



**JOÃO FERNANDO VAGLI CARDOSO DOS SANTOS**

**ÁREAS NEGLIGENCIADAS PARA ESTUDOS  
FLORÍSTICOS NA SERRA DA MANTIQUEIRA:  
UMA ANÁLISE GEOESPACIAL**

**LAVRAS – MG**

**2021**

**JOÃO FERNANDO VAGLI CARDOSO DOS SANTOS**

**ÁREAS NEGLIGENCIADAS PARA ESTUDOS FLORÍSTICOS NA  
SERRA DA MANTIQUEIRA: UMA ANÁLISE GEOESPACIAL**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Marco Aurélio Leite Fontes

Orientador

Me. Aloysio Souza de Moura

Coorientador

**LAVRAS – MG**

**2021**

*À natureza e todos seus seres vivos que me inspiram e motivam ao estudo e trabalho  
em prol do futuro.*

*Também aos que me acompanharam de perto.*

*Dedico*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao cosmos.

À minha mãe Patrícia e ao meu pai Altino. Agradeço imensamente pelo apoio emocional e financeiro durante toda minha jornada, sem vocês nada seria possível.

Ao meu irmão mais novo Thiago por me trazer esperança ao futuro dos que virão, e por me fazer querer ser uma pessoa melhor.

À minha família e amigos por me acompanharem nos momentos bons e ruins de toda trajetória.

Ao Professor Doutor Marco Aurélio e ao Coorientador e amigo Aloysio por terem servido de diretriz e fonte para este trabalho.

À UFLA, majestosa de financiamento público, que me trouxe muito conhecimento, amigos e histórias.

E a todos que esbarrei durante esse longo período de evolução pessoal. Eu agradeço.

“Muitos homens iniciaram uma nova era na sua vida a partir da leitura de um livro.”

(H.D.Thoreau)

## RESUMO

Pretende-se apontar áreas negligenciadas para estudos florísticos nos limites da Serra da Mantiqueira para direcionar novos estudos florísticos. E que as áreas negligenciadas em qualquer estudo apresentam um déficit e um viés nos resultados. Para isso a pesquisa foi feita por meio de uma revisão de literatura dos estudos florísticos na Serra da Mantiqueira entre o período de 2000 até 2021. Obteve-se 58 artigos com 103 coordenadas, 33 dissertações com 67 coordenadas, e 14 teses com 33 coordenadas. A partir dessa base de dados, as coordenadas com as informações foram importadas para o software Qgis e gerou-se mapas com informações quantitativas, qualitativas e visuais sobre os pontos, evidenciando áreas negligências. Concluiu-se então que a Serra da Mantiqueira apresenta áreas negligenciadas relacionadas a declividade, altitude, distanciamento de vias de acesso, distanciamento de instituições de pesquisa e ausência de Unidades de Conservação. Portanto, esses locais negligenciados necessitam de novos estudos. Portanto com os resultados deste estudo, pesquisadores podem utilizar metodologia similar como direcionador para uma amostragem melhor delineada.

**Palavras-chave:** Serra da Mantiqueira, áreas negligenciadas, florística, fitossociologia, geoprocessamento.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Área de estudo.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Amostragem e criação da base de dados .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Análise de dados no software Qgis 3.16.4.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Áreas negligenciadas são locais deficitários em estudos, que podem ser separadas por um ou mais de um em conjunto. Neste estudo o enfoque foi para áreas negligenciadas em estudos florísticos. Sendo assim torna-se possível visualizar quais seriam as possíveis áreas negligenciadas para estudos deste calibre. Para a ciência como um todo, a negligência traz consequências irreversíveis, desde em nível de indivíduo até em nível de biomas. Portanto essa é uma discussão que deve ser ampliada dentro do ambiente acadêmico, visando abrangência e representatividade de informações.

Além disso foi delimitado uma área de estudo, a Serra da Mantiqueira, que está presente no interior do sudeste brasileiro e que perpassa parte do nordeste do estado de São Paulo, noroeste do Rio de Janeiro, sudoeste do Espírito Santo e sudeste de Minas Gerais. A maior parte de sua área está localizada no estado de Minas Gerais, sendo local é único em beleza e ecologia.

Por finalidade objetiva-se mapear quais as possíveis áreas negligenciadas na Serra da Mantiqueira para estudos florísticos, servindo como um direcionador para futuros pesquisadores encontrarem dados inéditos nos locais deficitários de estudos, portanto ter uma visão mais clara da real biodiversidade.

## 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

A Serra da Mantiqueira é uma cadeia montanhosa que percorre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e maior extensão de território em Minas Gerais. Entre os pesquisadores há divergência de sua real delimitação, porém é mais assertivo dizer que está inserida na Floresta Atlântica, com fronteiras no cerrado, florestas de araucária, florestas altimontanas, iselbergs, campos de altitude e campos rupestres (Gonzaga et al., 2017). É considerada umas das áreas insubstituíveis do mundo devido a sua alta biodiversidade (Le Saout et al., 2013). Sabe-se que dados de biodiversidade podem sofrer viés devido a equívocos de amostragem, portanto as informações atuais podem estar incompletas (Hortal et al. 2008).

Unidade de Conservação da Natureza são áreas que foram escolhidas como prioritárias para conservação, as mesmas são subdivididas em áreas de uso sustentável (menos restritivas) e áreas de proteção integral (mais restritivas). As UCs brasileiras apresentam lacunas e escassez de estudos (Oliveira et al., 2017). Muitas informações são perdidas, pois áreas de difícil acesso tendem a sofrer negligência, porém devem ser incluídas nos inventários de biodiversidade, uma vez que locais declivosos são pouco amostrados (Mariano et al., 2019).

Mesmo havendo diferenças em relação ao esforço amostral, ainda assim existe viés de amostragem em todos os grupos taxonômicos, e isso interfere de forma efetiva em lacunas de conhecimento de biodiversidade e padrões de distribuição espacial (Oliveira et al., 2016).

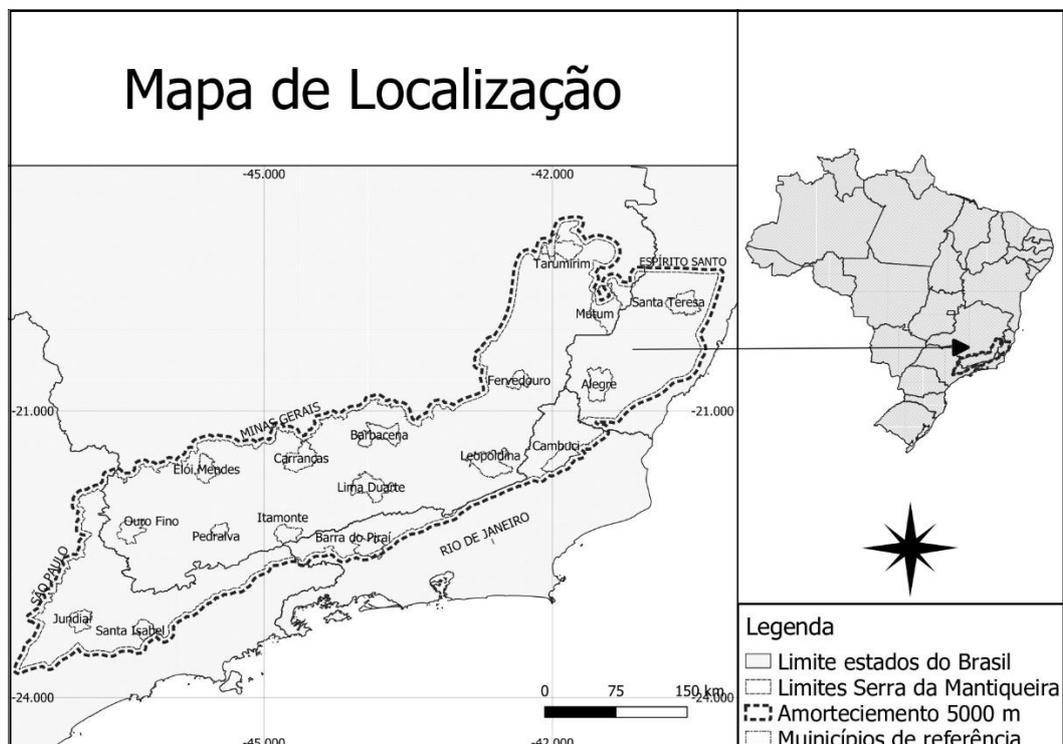
Segundo Mariano et al. (2019) alguns fatores que poderiam favorecer a localização dos inventários incluem a proximidade de instituições de pesquisa, cidades e estradas, fazendo com que algumas áreas sejam mais estudadas do que outras por serem de mais fácil acesso (Rodrigues et al., 1993; Oliveira-Filho et al., 1994; Mörtberg., 2001; Brown e Freitas 2002; Espírito-Santo et al., 2002; Godefroid e Koedam 2003; Nunes et al., 2003; Dalanesi et al., 2004; Santos et al., 2008; Ramesh et al., 2010; Mazumdar et al., 2011; Franco et al., 2012; Bano et al., 2015; Deb et al., 2015; Ishikawa et al., 2015).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

O local que foi desenvolvido o estudo trata-se da Serra da Mantiqueira, utilizando os limites segundo (POMPEU *et al.*, 2018). Esta é uma cadeia montanhosa de 400 quilômetros de extensão, e apresenta um gradiente de altitude que vai desde 0 até 2891,9 metros acima do nível do mar. Contendo 8 dos 11 pontos mais elevados do Brasil, apresentando grande relevância para os esportes de montanha e ecoturismo no sudeste brasileiro. O ponto mais alto é localizado no Parque Nacional do Caparaó, trata-se do pico da bandeira, que também é o terceiro ponto mais elevado do Brasil. Na maior parte da Serra da Mantiqueira o clima predominante é temperado úmido (Cwb – Köppen), apresentando seca no período de inverno (Deforest Safford, 1999a; De Sá Júnior, 2012). A precipitação média anual do local varia de 1050 mm entre as altitudes de 20 a 290 a.m.s.l. até 2400 mm entre as altitudes de 2090 a 2560 a.m.s.l., devido ao efeito orográfico locais de maiores altitudes apresentam maiores valores médios anuais de precipitação (Deforest Safford, 1999b).

Figura 1 – Mapa de localização da área estudada.



Fonte: Do autor (2021).

#### 3.2 Amostragem e criação da base de dados

O procedimento deu início utilizando o Google Acadêmico como fonte de pesquisa, onde todos os artigos, dissertações e teses foram localizados. As buscas visaram encontrar o

máximo possível de estudos realizados dentro dos limites da Serra da Mantiqueira. Então visando delimitar os estudos resultantes das buscas foram utilizados alguns termos delimitadores (termos Boleanos). Inicialmente foi pensado em utilizar o método bola de neve utilizando as palavras chave de cada estudo encontrado nas buscas que se enquadrassem na área e fossem florísticos, porém ao tentar aplicar esse método observou-se uma impraticabilidade pela infinita quantidade de termos que foram surgindo. E apesar da quantidade de termos aumentarem, a quantidade de estudos na área se manteve estável. Portanto por apresentar uma boa abrangência de informação utilizamos apenas os delimitadores discutidos abaixo.

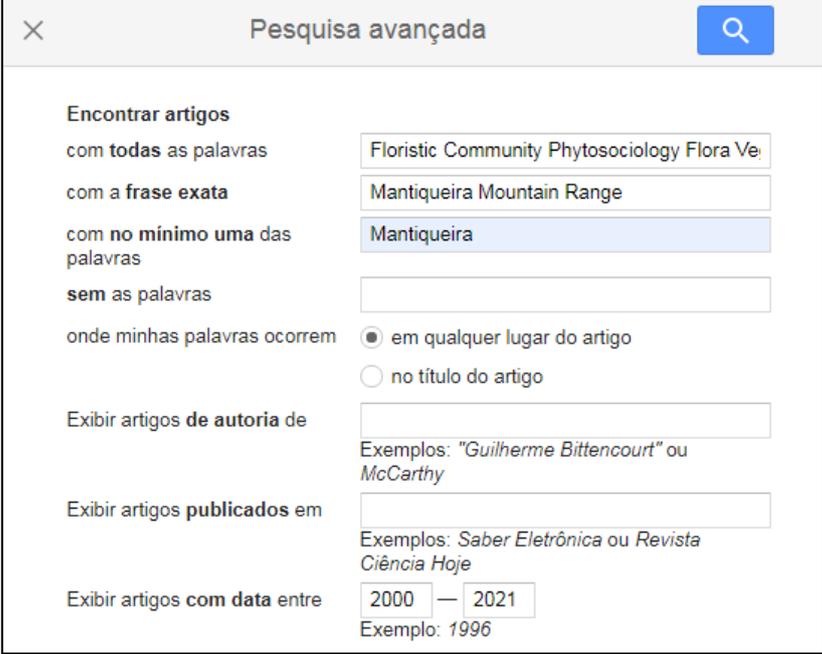
Os delimitadores de busca foram subdivididos em delimitadores espaciais e delimitadores de área de estudo, os mesmos foram utilizados tanto em português como em inglês. Os delimitadores espaciais utilizados (em português) foram Mantiqueira e Serra da Mantiqueira, (em inglês) Mantiqueira Range e Mantiqueira Mountain Range, também selecionamos oito principais parques para ajudarem nas buscas, estes foram: Parque Nacional do Caparaó, Parque Nacional do Itatiaia, Parque Estadual do Ibitipoca, Parque Estadual da Serra do papagaio, Parque Estadual do Jaraguá, Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Parque Natural Municipal Augusto Ruschi.

Os delimitadores de área de estudo em português foram Florística, Comunidade, Fitossociologia, Flora, Vegetação, Floresta, Campo. Em inglês Floristic, Community, Phytosociology, Flora, Vegetation, Forest, Field.

Foi utilizado a ferramenta de pesquisa avançada do Google acadêmico, de forma que no campo “com todas as palavras” foram inseridos os termos que apresentam uma única palavra, no campo “com a frase exata” foram inseridos termos com mais de uma palavra, no campo “com no mínimo uma das palavras” foi inserido o termo que não deveria faltar entre os resultados. Foi selecionado o campo “em qualquer lugar do artigo” pois assim os termos delimitadores mostraram os resultados das buscas em qualquer lugar do artigo.

Também foi utilizado o delimitador temporal de 2000 – 2021, pois não existe uma quantidade relevante de artigos antes dessa data, sendo que os artigos encontrados antes dessa data estavam localizados em locais que existem novos estudos a partir de 2000. Também o uso do GPS e outros métodos para obter as coordenadas geográficas tem sido mais amplamente difundido nos últimos anos. Sendo assim esse delimitador temporal não implica em perda alguma de acurácia nos resultados do presente estudo.

Figura 2 – Preenchimento dos campos de pesquisa avançada no Google Acadêmico.



The image shows a screenshot of the Google Scholar advanced search interface. The title bar reads "Pesquisa avançada" with a search icon on the right. The main content area is organized into several sections:

- Encontrar artigos**: This section contains four search criteria, each with a text input field:
  - com todas as palavras**: Input field contains "Floristic Community Phytosociology Flora Ve".
  - com a frase exata**: Input field contains "Mantiqueira Mountain Range".
  - com no mínimo uma das palavras**: Input field contains "Mantiqueira".
  - sem as palavras**: Input field is empty.
- onde minhas palavras ocorrem**: This section has two radio button options:
  - em qualquer lugar do artigo
  - no título do artigo
- Exibir artigos de autoria de**: Input field is empty. Below it, examples are listed: "Exemplos: 'Guilherme Bittencourt' ou McCarthy".
- Exibir artigos publicados em**: Input field is empty. Below it, examples are listed: "Exemplos: Saber Eletrônica ou Revista Ciência Hoje".
- Exibir artigos com data entre**: Two input fields contain "2000" and "2021" respectively, separated by a minus sign. Below it, an example is listed: "Exemplo: 1996".

Fonte: Google Acadêmico (2020)

Os valores dos pontos que eram quadrantes e que foram pesquisados e não consultados foram desprezados para essa análise.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com isso as buscas saíram da seguinte forma e com a quantidade de resultados observada:

Em Português:

- Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Mantiqueira "Serra da Mantiqueira".

Esta pesquisa deu 615 resultados, sendo que os resultados que não são localizados na Mantiqueira ou não abrangem florística não foram selecionados.

"Parque Nacional do Caparaó" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 30 resultados, poucos deles sendo novos.

"Parque Nacional do Itatiaia" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 95 resultados, poucos deles sendo novos.

"Parque Estadual do Ibitipoca" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 70 resultados, poucos deles sendo novos.

"Parque Estadual da Serra do papagaio" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 19 resultados, nenhum deles sendo novos.

"Parque Estadual do Jaraguá" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 3 resultados, nenhum deles sendo novos.

"Parque Estadual da Cantareira" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 29 resultados, poucos deles sendo novos.

"Parque Estadual Serra do Brigadeiro" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta deu 6 resultados, um deles sendo novos.

"Parque Natural Municipal Augusto Ruschi" Florística Comunidade Fitossociologia Flora Vegetação Floresta Campo Mantiqueira Serra da Mantiqueira.

Esta não deu resultados.

Em Inglês:

- Floristic Community Phytosociology Flora Vegetation Forest Field Mantiqueira "Mantiqueira Range".

Esta deu 7 resultados, nenhum deles sendo novos.

- Floristic Community Phytosociology Flora Vegetation Forest Field Mantiqueira "Mantiqueira Mountain Range".

Esta deu 10 resultados, nenhum deles sendo novos.

Portanto podemos concluir que a maior parte dos estudos foram encontrados a partir da primeira busca, com maior abrangência de 615 resultados. E como as buscas seguintes nos trouxeram poucos novos resultados, fica claro que a quantidade de estudos encontrados foi satisfatória e abrangente. Nos mostrando todos os estudos de maior relevância realizados nos limites da Serra da Mantiqueira, envolvendo florística e entre os anos de 2000 e 2021.

Com os estudos já adquiridos, os mesmos foram então organizados separadamente em Artigos, Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado. Após a separação, em cada categoria os foi adquirido as seguintes informações para a base de dados utilizando o Excel 2016, o título do estudo, o ano, a comunidade estudada, latitude e longitude, localidade, quadrante S/N, exatidão C/P, altitude, instituição que realizou o estudo, espaço amostral, número de espécies e número de indivíduos. Nem todas as informações obtidas foram utilizadas, pois nem todos os estudos ofereciam o espaço amostral, o número de espécies, o número de indivíduos, e quando foi oferecido nem todos eram comparáveis entre si. Informações de altitude em grande parte eram genéricas, ou seja, não se referiam a um ponto específico e sim a um gradiente, sendo assim as altitudes utilizadas na discussão foram obtidas através do modelo digital de elevação do TOPODATA. As informações mais importantes obtidas e utilizadas no trabalho foram as coordenadas, quadrante S/N (S quer

dizer sim e N não, ou seja, algumas coordenadas obtidas não eram pontos e sim um quadrante onde o estudo foi feito), e exatidão C/P (C quer dizer consultada e P quer dizer pesquisada, ou seja, alguns estudos não disponibilizaram a coordenada do local de estudo, foi necessário pesquisar por fora utilizando meios como o Google Earth).

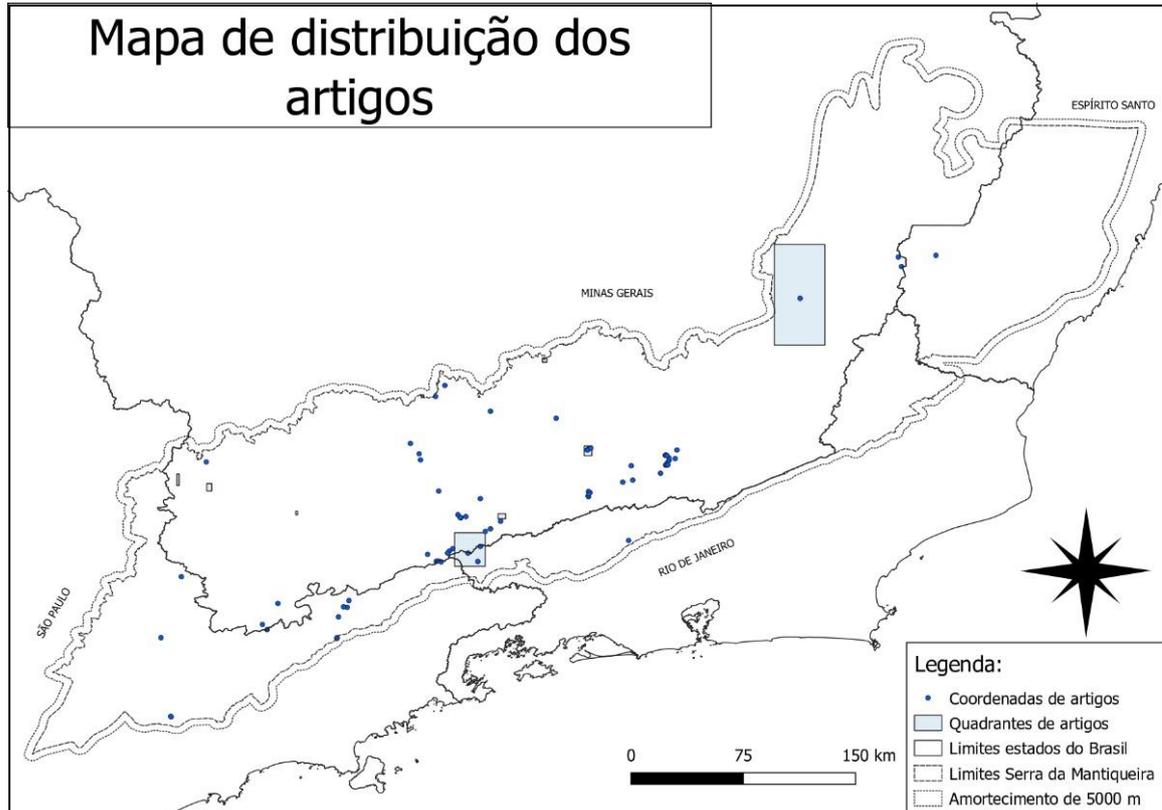
#### **4.1 Análise de dados no software Qgis 3.16.4**

A partir disso obteve-se 58 artigos com 103 coordenadas, 33 dissertações com 67 coordenadas, 14 teses com 33 coordenadas. Totalizando 105 estudos e 203 coordenadas. Foram estes os artigos Souza et al. (2016), Reis et al. (2015), Dias et al. (2020), Caldeira et al. (2020), Morel et al. (2015), Meireles et al. (2014), Meira-Neto et al. (2002), Mariano et al. (2018), Pereira et al., (2006), Soares et al. (2006), Caiafa et al. (2005), de Souza et al. (2007), França et al. (2004), Valente et al. (2011), Ribeiro et al. (2018), Gonzaga et al. (2008), Oliveira Filho et al. (2007), Silva et al. (2011), Guimarães et al. (2008), Costa et al. (2017), Lopes et al. (2013), Souza et al. (2012), Gomes et al. (2005), Brito et al. (2014), do Prado Costa et al. (2011), Santana et al. (2018), Alves et al. (2016), Dalanesi et al (2004), Salimena et al. (2013), Moreira et al. (2018), Rezende et al. (2013), Menini Neto et al. (2009), Santiago et al. (2018), Pompeu et al. (2014), Cerqueira et al. (2008), Ferreira et al. (2009), da Costa et al. (2013), Myamura et al. (2019), Terra et al. (2015), Lima et al. (2016), Cruz et al. (2020), Baitello et al. (2017), Brandão et al. (2017), Ribeiro et al. (2012), Zorzanelli et al. (2016), Terra et al. (2018), Meireles et al. (2015), Loschi et al. (2013), Sartori et al. (2015), de Carvalho et al. (2005), Meireles et al. (2008), Furtado et al. (2016), Cardoso et al. (2019). Dissertações Brito (2013), Polisel (2011), Archanjo (2008), Mendonça (2017), Caiafa (2002), Irsigler (2002), Saporetti (2005), Valente (2007), Morena (2015), de Souza (2016), Souza (2008), Katahira (2010), Fávoro (2012), Cerqueira (2005), Silva (2002), Soares (2005), Yamamoto (2001), Sartori (2010), Santana (2016), Campos (2016), Siqueira (2008), Brum (2013), Moraes (2016), Condack (2006), Ribeiro (2010), Rosa (2011), Feliciano (2008). Teses Pessoa (2016), Mania (2012), Valeriano (2010), Fontes (2008), Carvalho (2010), Meireles (2009), Siqueira (2015), Yamamoto (2009), Cosenza (2003), Silva (2006), Cunha (2014).

As coordenadas foram oferecidas pelos artigos no formato grau minuto e segundo, mas para as mesmas serem importadas pelo software Qgis versão 3.16.4 foi necessário realizar uma transformação utilizando o Excel 2016 para o formato decimal. Com isso as coordenadas foram importadas e reorganizadas, excluídas em caso de sobreposição ou em caso de estarem fora dos limites estipulados. Alguns pontos pertencentes a mesmos estudos

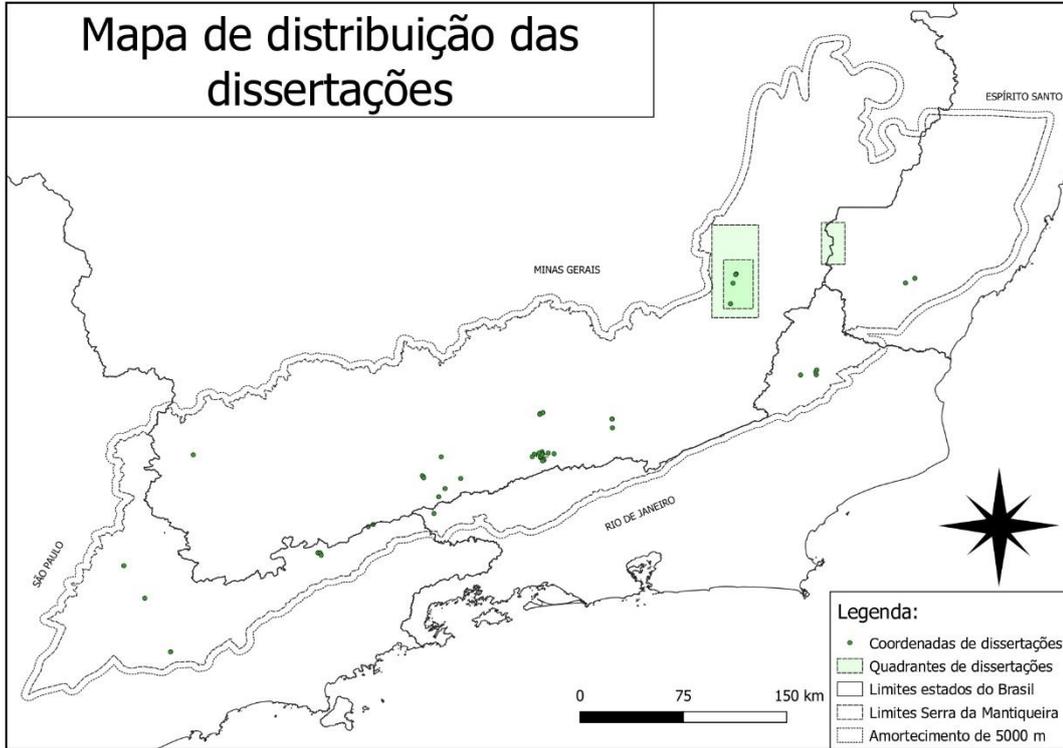
estavam muito próximos dos limites da Serra da Mantiqueira, com isso foi decidido construir uma zona de amortecimento de 5000 metros dos limites para englobar os pontos que estavam muito próximos das fronteiras, utilizando a ferramenta “amortecedor”.

Figura 3 – Mapa representando a distribuição dos locais estudados pelos artigos através de pontos e quadrângulos de cor azul sólida e semitransparente respectivamente.



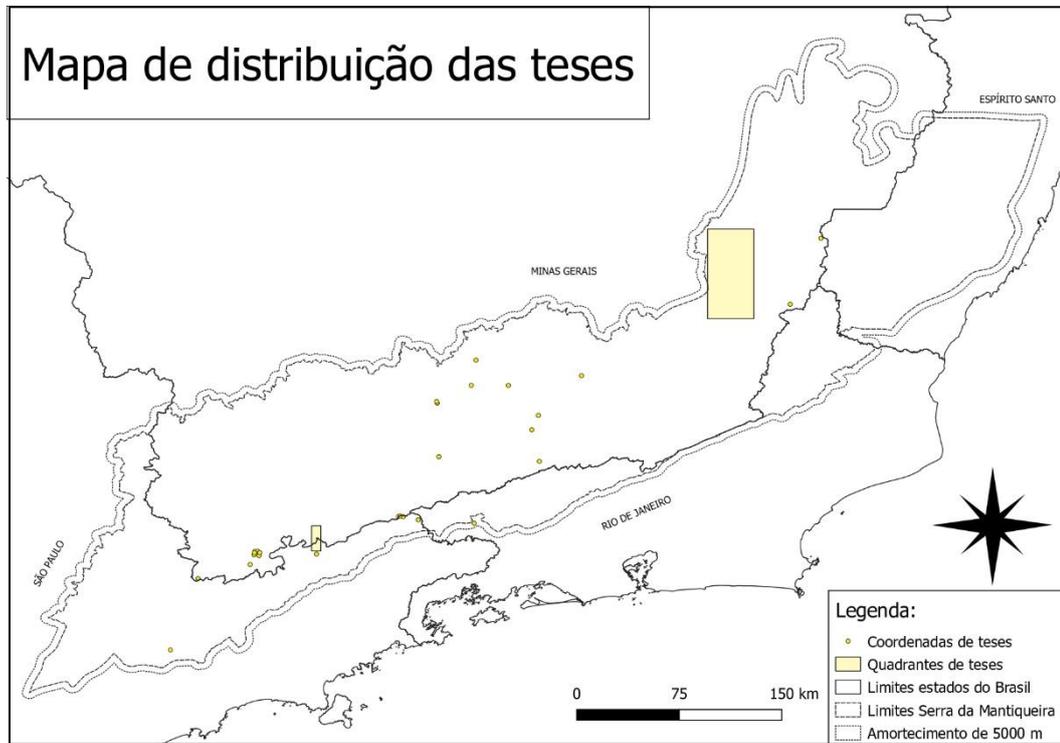
Fonte: Do autor (2021).

Figura 4 – Mapa representando a distribuição dos locais estudados pelas dissertações através de pontos e quadrângulos de cor verde sólida e semitransparente respectivamente.



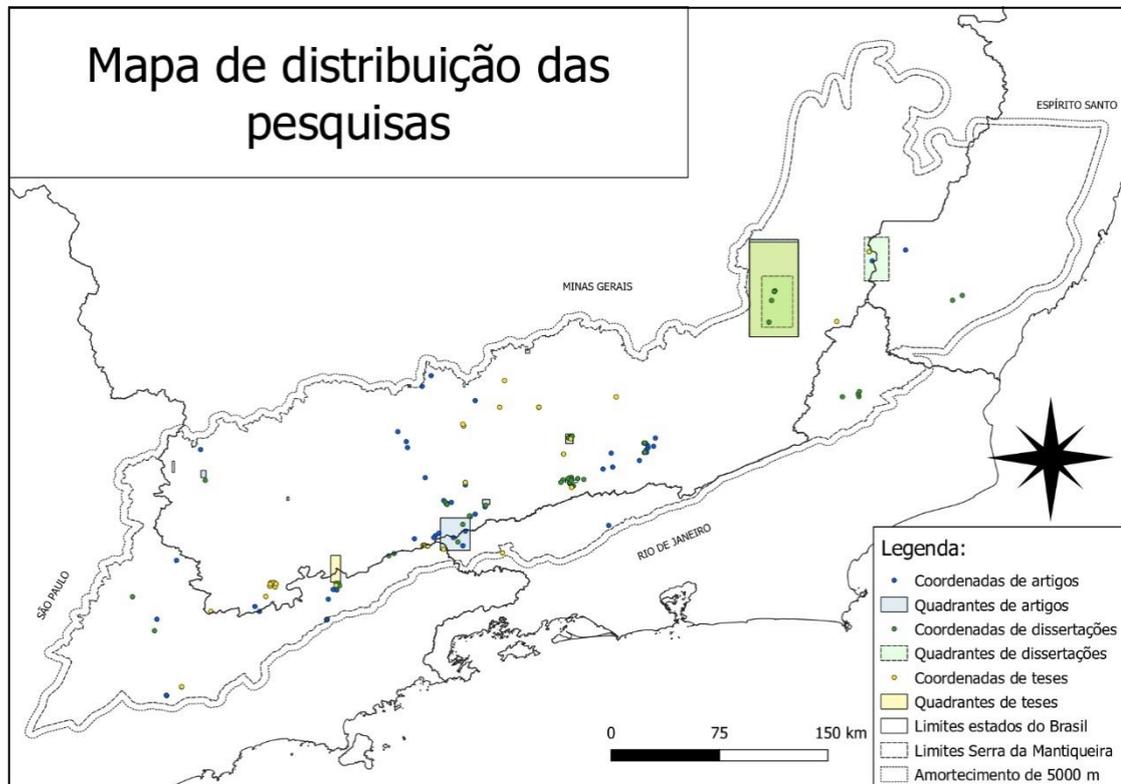
Fonte: Do autor (2021).

Figura 5 – Mapa representando a distribuição dos locais estudados pelas teses através de pontos e quadrângulos de cor amarela sólida e semitransparente respectivamente.



Fonte: Do autor (2021).

Figura 6 – Mapa representando a distribuição dos locais estudados pelos artigos, dissertações e teses através de pontos e quadrângulos de cores azul, verde e amarelo sólida e semitransparente respectivamente.



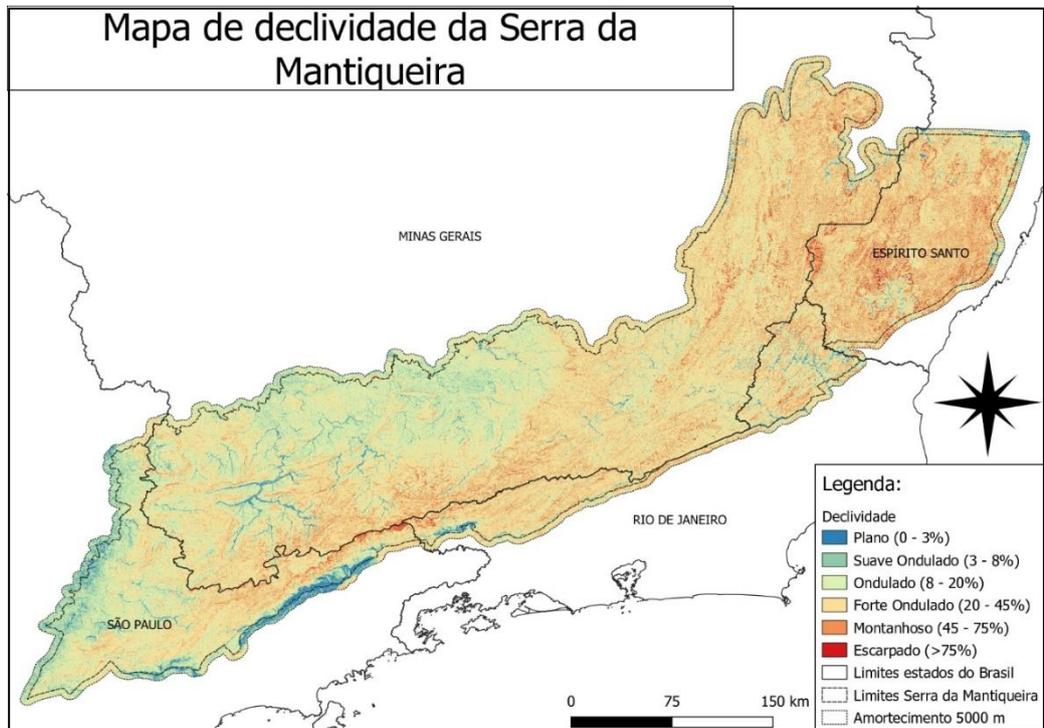
Fonte: Do autor (2021)

As coordenadas que foram disponibilizadas nos artigos que estavam em quadrantes foram representadas como quadrantes semitransparentes seguindo as mesmas cores, azul para artigos, verde para dissertações e amarelo para teses.

Com os pontos lançados no software foi buscado valores de altitude e declividade utilizando o TOPODATA, que é o Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Sendo necessário fazer o download de 19 imagens raster, que foram as quadrículas 18S42SN, 19S42SN, 19S405SN, 19S435SN, 20S42SN, 20S45SN, 20S405SN, 20S435SN, 21S42SN, 21S45SN, 21S48SN, 21S435SN, 21S465SN, 22S45SN, 22S48SN, 22S435SN, 22S465SN, 23S48SN, 23S465SN. Tendo estas imagens foi necessário apenas junta-las utilizando a ferramenta “mesclar”. Com todas as imagens mescladas, foi necessário fazer um recoste apenas da área que estava inclusa nos limites do shapefile do amortecimento de 5000m dos limites da Mantiqueira, para isso foi utilizado a ferramenta “recortar raster pela camada de máscara”. Este mesmo processo foi repetido tanto pra altitude (modelo digital de elevação) quanto pra declividade.

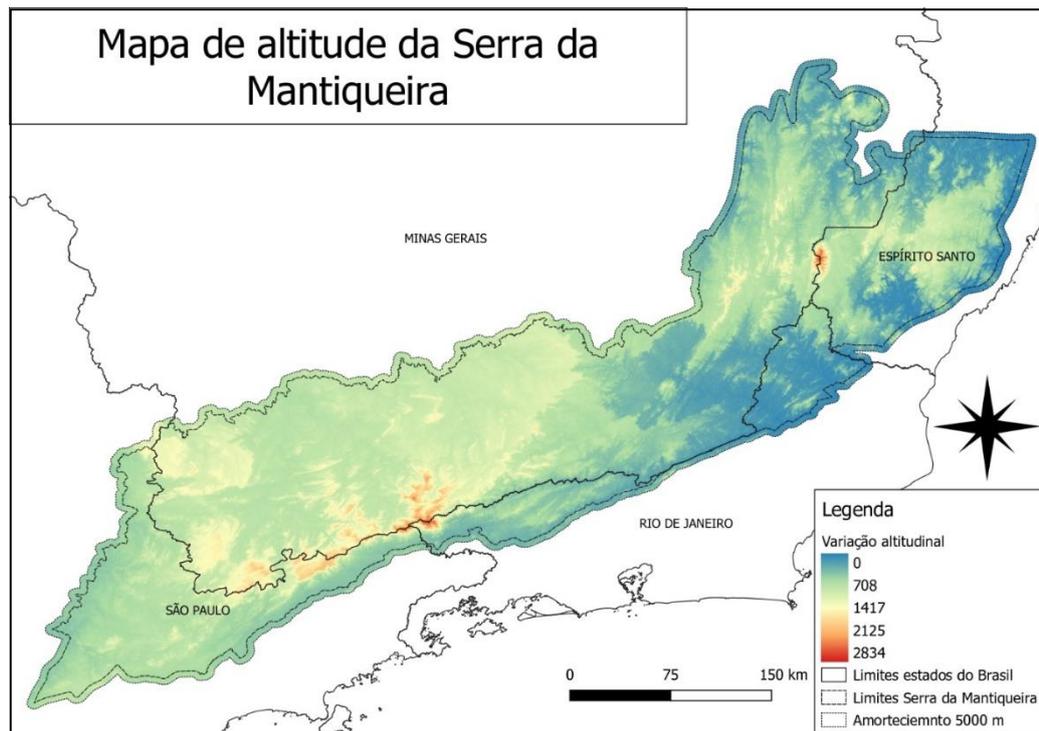
Com oraster de declividade pronto, torna-se necessário então fazer uma reclassificação do mesmo para que se adeque aos parâmetros classificativos do IBGE. Cada pixel das imagens mede 30x30m para a escala real.

Figura 7 – Mapa de declividade da serra da Mantiqueira, classificado de acordo com os níveis do IBGE.



Fonte: Do autor (2021).

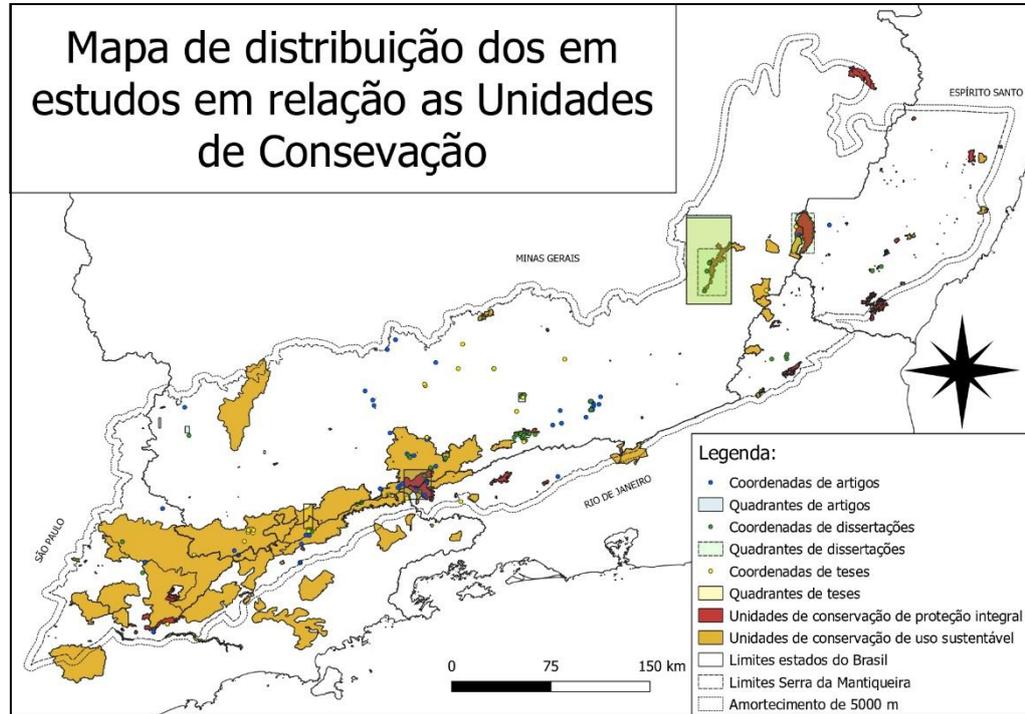
Figura 8 – Mapa com o gradiente de altitude da Serra da Mantiqueira.



Fonte: Do autor (2021).

Posterior a isso foi feito o download do shapefile que contém todas, ou a maior parte das unidades de conservação do Brasil, através do site do ICMBIO. Então utilizando a ferramenta “extrair/recortar pela extensão” foram selecionadas apenas as Unidades de Conservação que estão dentro dos limites da Serra da Mantiqueira. Sendo que através desse recorte, foi observado 216 Unidades de Conservação, dentre estas 118 são Reservas Particulares do Patrimônio Natural, sendo mais expressivas em quantidade. Seguindo com 36 Áreas de Proteção Ambiental, as quais ocupam maior área. Nove Monumentos Naturais, sete Refúgios da Vida Silvestre, seis Estações Ecológicas, cinco Florestas Nacionais, três Reservas Biológicas e três Áreas de Relevante Interesse Ecológico. Por algum motivo não constatado algumas Unidades de Conservação não estão na base de dados adquirida no site do ICMBIO, observou-se por exemplo que um parque muito importante que é o Parque Estadual do Ibitipoca não está na base de dados.

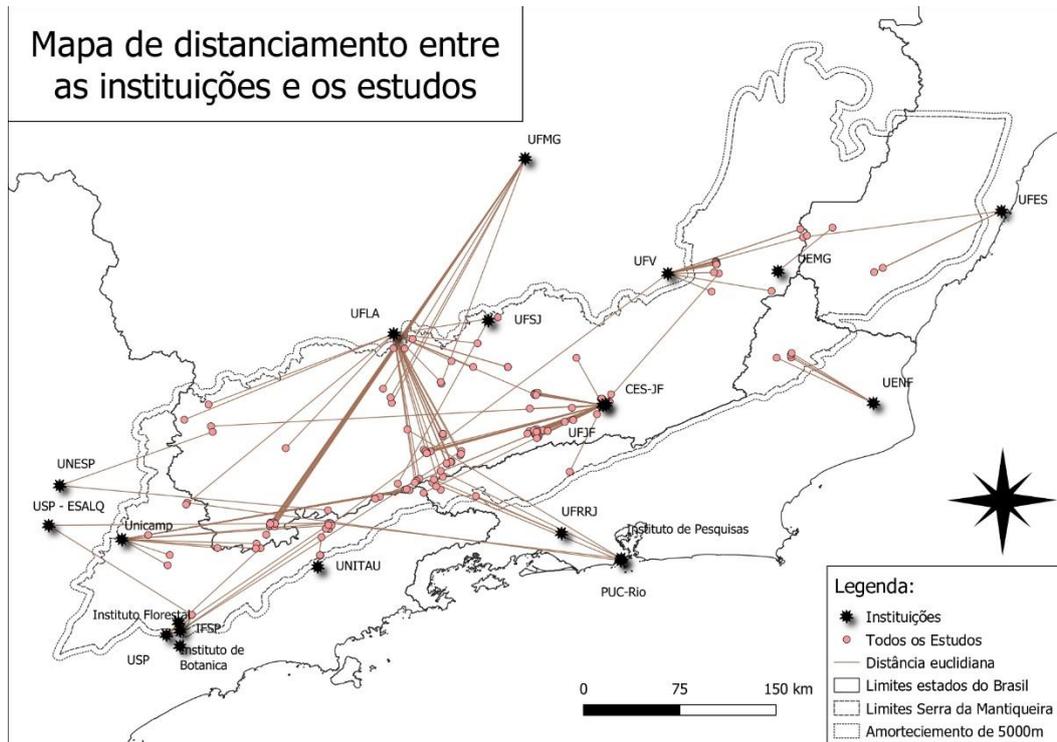
Figura 9 – Mapa de distribuição de todos os estudos em relação as Unidades de Conservação da Serra da Mantiqueira.



Fonte: Do autor (2021).

Outra análise realizada foi verificar as distâncias euclidianas entre os estudos (neste caso os estudos que eram quadrantes foram transformados em um ponto centroide) e as universidades ou instituições que os realizaram para assim entender qual a relação entre o distanciamento das universidades e as áreas estudadas, e até que ponto o distanciamento pode gerar negligência. Para isso através do Google Earth, obtive as coordenadas de todas as instituições onde foram realizados os estudos, assim exportei elas para o software Qgis. Com isso utilizando a ferramenta “União por linhas (centroide das linhas)”, foi gerado uma camada shapefile contendo todas as linhas ligando as instituições aos estudos. Com isso a através da própria tabela de atributos utilizando a calculadora de campo foi adquirido as distancias euclidianas entre os estudos e as instituições.

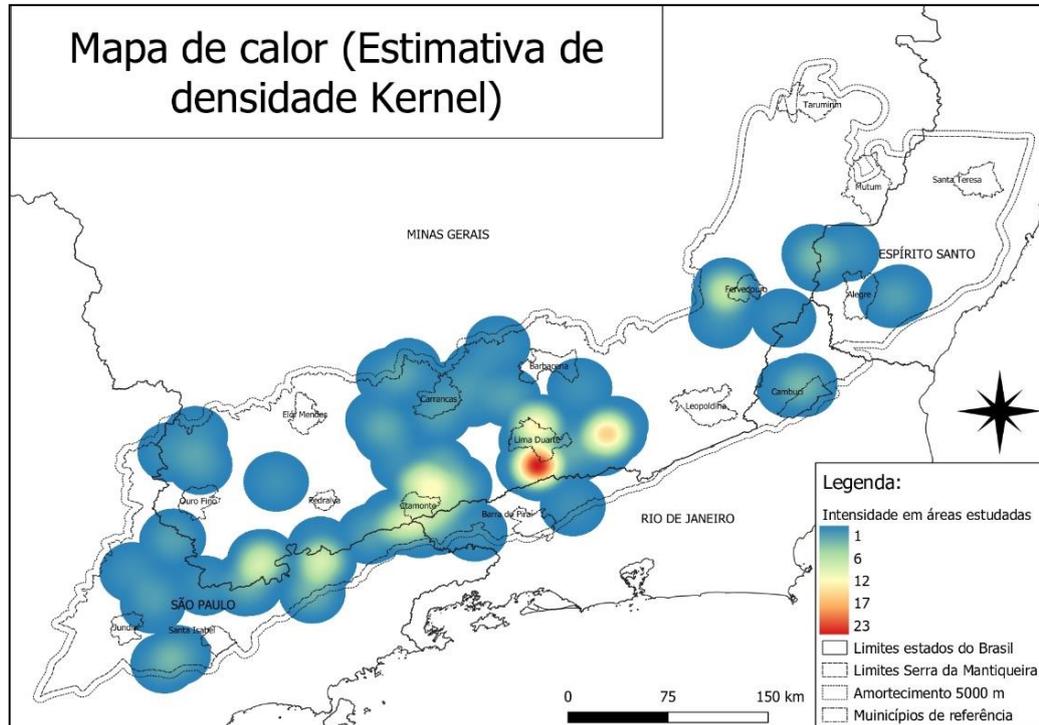
Figura 10 – Mapa que representa a distância euclidiana entre as instituições de pesquisa e seus pontos estudados.



Fonte: Do autor (2021).

Também para melhor visualização da abrangência dos estudos atuais e possibilitar um apontamento de quais são as áreas negligenciadas, utilizando a ferramenta “Mapa de calor (estimativa de densidade Kernel)”, foram lançados círculos sobre os pontos com raio de 25 quilômetros e apresentando um gradiente de cor, sendo assim tornou-se palpável uma análise visual de quais as possíveis áreas negligenciadas.

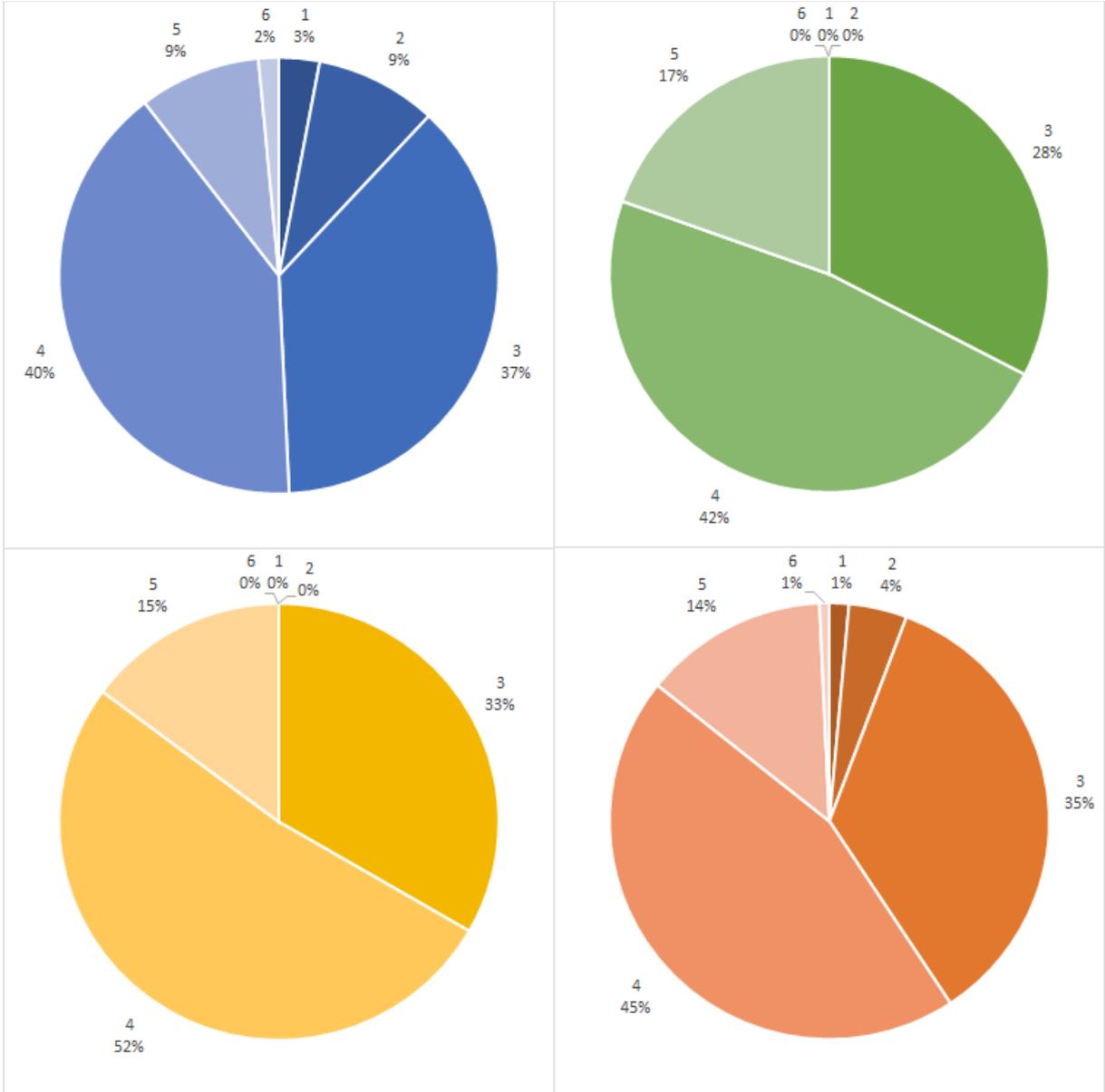
Figura 11 – Mapa de calor utilizando a estimativa de densidade Kernel.



Fonte: Do autor (2021).

A declividade e a altitude são fatores que possivelmente podem influenciar com que a área seja negligenciada, pois essas áreas acabam sendo de difícil acesso. Um dos motivos principais para que o local seja negligenciado, é o distanciamento de vias de acesso, como estradas e rios (Oliveira et al., 2016; Mariano et al., 2019). Também podemos observar que também a altitude é fator que pode fazer com que a área seja negligenciada para estudos científicos (Mariano et al., 2019). Por isso os dados de altitude e declividade dos pontos foram mensurados através do software Qgis e com isso temos valores que nos mostram a relação entre estes fatores e a negligência.

Figura 12 – Gráficos circulares de distribuição dos pontos estudados em relação ao nível de declividade.



Legenda: Os gráficos apresentam as cores de acordo com o mesmo padrão utilizado nos mapas, sendo azul para artigos, verde para dissertações, amarelo para teses e laranja para todos os pontos. Ao redor está informado a porcentagem e o nível classificado.

Fonte: Do autor (2021)

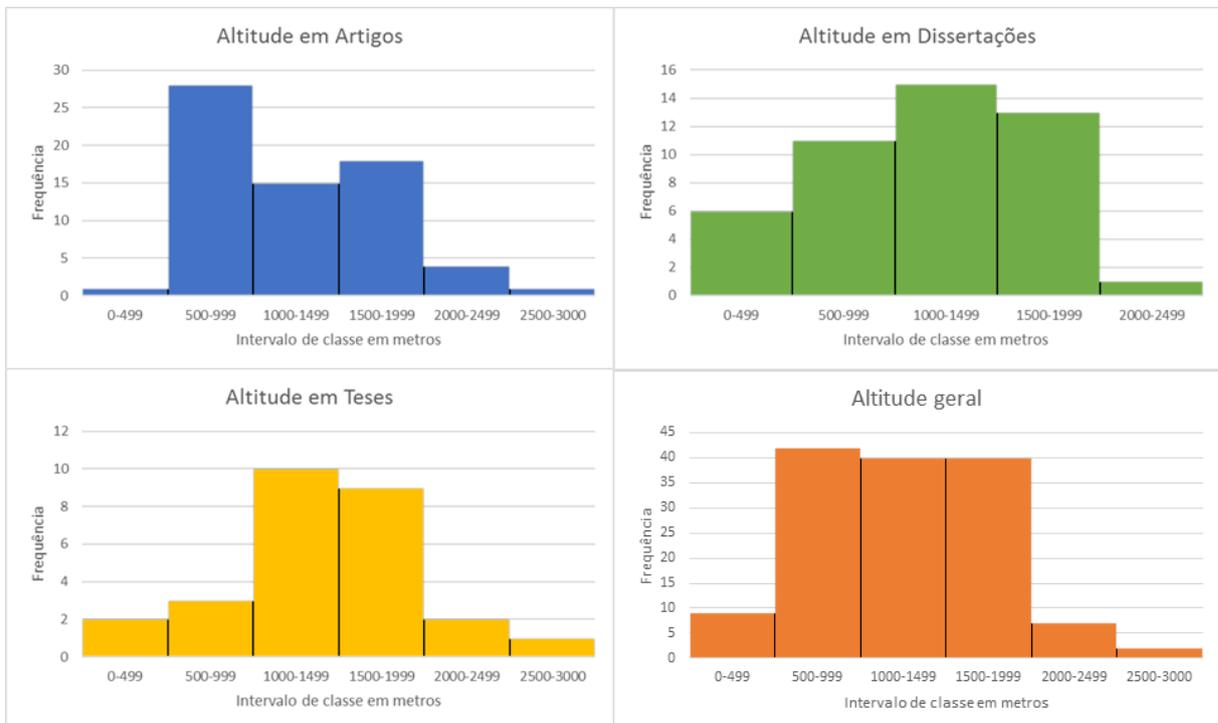
Tabela 1 – Níveis de declividade EMBRAPA - 1979

Declividade EMBRAPA		
Tipo	Nível	Percentual (%)
Plano	1	0 - 3
Suave Ondulado	2	3 - 8
Ondulado	3	8 - 20
Forte Ondulado	4	20 - 45
Montanhoso	5	45 - 75
Escarpado	6	>75

Fonte: Do autor (2021).

Com isso podemos observar que os pontos estudados em geral foram realizados em áreas de nível 4 segundo a classificação da EMBRAPA, ou seja, entre 20 e 45% de declividade. Em segundo lugar, o nível onde foram realizados mais estudos foi o nível 3, que vai de 8 a 20% de declividade. E observando o gráfico, observa-se que 80% dos estudos foram realizados entre os níveis 3 e 4 de declividade. Podendo concluir que a maior parte dos estudos não foram realizados nem nas áreas mais planas 1 e 2 nem nas áreas mais declivosas 5 e 6. Corroborando para o fato que a declividade é um fator que influencia para que a área seja negligenciada (Mariano et al., 2019).

Figura 13 – Gráficos de relação entre altitude e pontos estudados.



Legenda: Cores seguem o mesmo padrão azul para artigos, verde para dissertações, amarelo para teses e laranja para todos os pontos.

Fonte: Do autor (2021).

No gráfico que contém todos os pontos observa-se que a maior parte dos estudos estão entre 500 e 1999 metros de altitude acima do nível do mar, sendo que foram realizados cerca de 40 estudos a cada 500 metros. É possível observar também que em artigos, a coluna que tiveram mais estudos foi entre 500 e 999 metros, ou seja, de altitude baixa em relação aos picos de elevação ocorrentes nos limites da Serra da Mantiqueira. Portanto o padrão desses dados também corrobora para o fato de que a altitude influencia a negligencia das áreas.

A presença de unidades de conservação é outro fator que vale a pena ser discutido, pois elas têm um papel essencial para ecologia a nível mundial, sendo que a maioria dos países tem alguma forma de áreas alocadas para a conservação da natureza. Os estudos de biodiversidade caso todos sejam feitos em áreas destinadas para a conservação, também não é algo positivo pois iria maquiar os resultados caso fossem extrapolados para as áreas não destinadas para o mesmo. Sendo assim essa análise é importante para sabermos qual o papel das unidades de conservação em relação aos estudos de biodiversidade, ao mesmo que é esperado que estudos sejam feitos fora dessas áreas para que não haja viés em resultado (Oliveira et al., 2017).

Tabela 2 – Unidades de conservação inseridas nos limites da Serra da Mantiqueira que houveram estudos.

---

**Unidades de Conservação que foram realizados estudos nos limites da Serra da Mantiqueira**

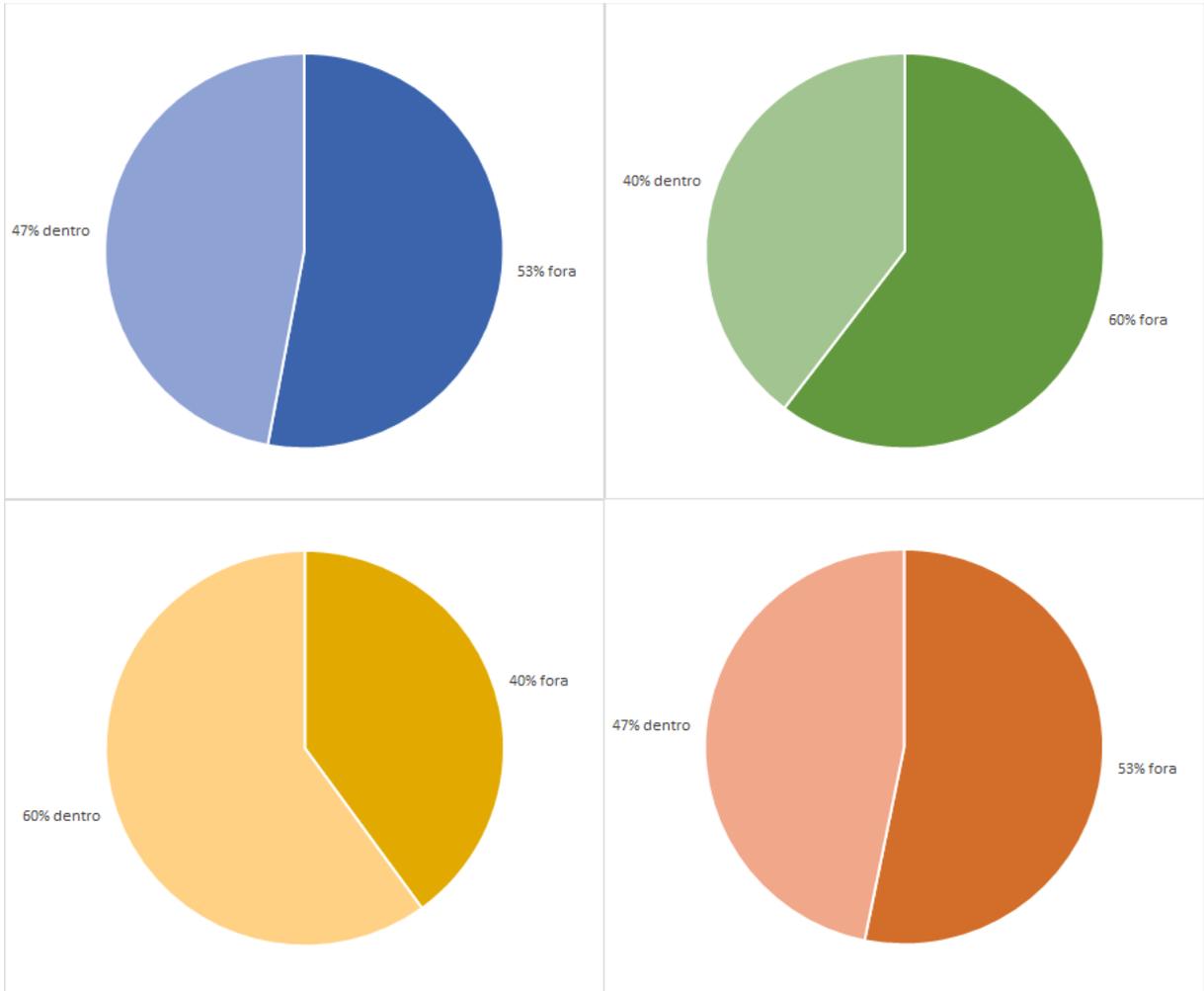
---

APA CAMPOS DO JORDÃO  
 APA PIRACICABA JUQUERÍ-MIRIM AREA II  
 APA SÃO FRANCISCO XAVIER  
 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ÁGUA SANTA DE MINAS  
 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL BACIA DO PARAÍBA DO SUL  
 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE ENGENHEIRO PASSOS APAEP  
 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL FERNÃO DIAS  
 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DA MANTIQUEIRA  
 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA SÃO JOSÉ  
 FLORESTA NACIONAL DE PASSA QUATRO  
 PARQUE ESTADUAL ALBERTO LÖFGREN  
 PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA  
 PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO  
 PARQUE ESTADUAL SERRA DO BRIGADEIRO  
 PARQUE ESTADUAL SERRA DO PAPAGAIO  
 PARQUE ESTADUAL SERRA NEGRA DA MANTIQUEIRA  
 PARQUE NACIONAL DE CAPARAO  
 PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA  
 PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA LAJINHA  
 REFÚGIO ESTADUAL DE VIDA SILVESTRE LIBÉLULAS DA SERRA DE SÃO JOSÉ  
 RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL FAZENDA BOA ESPERANÇA  
 RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL GIGANTE DO ITAGUARÉ

---

Fonte: Do autor (2021)

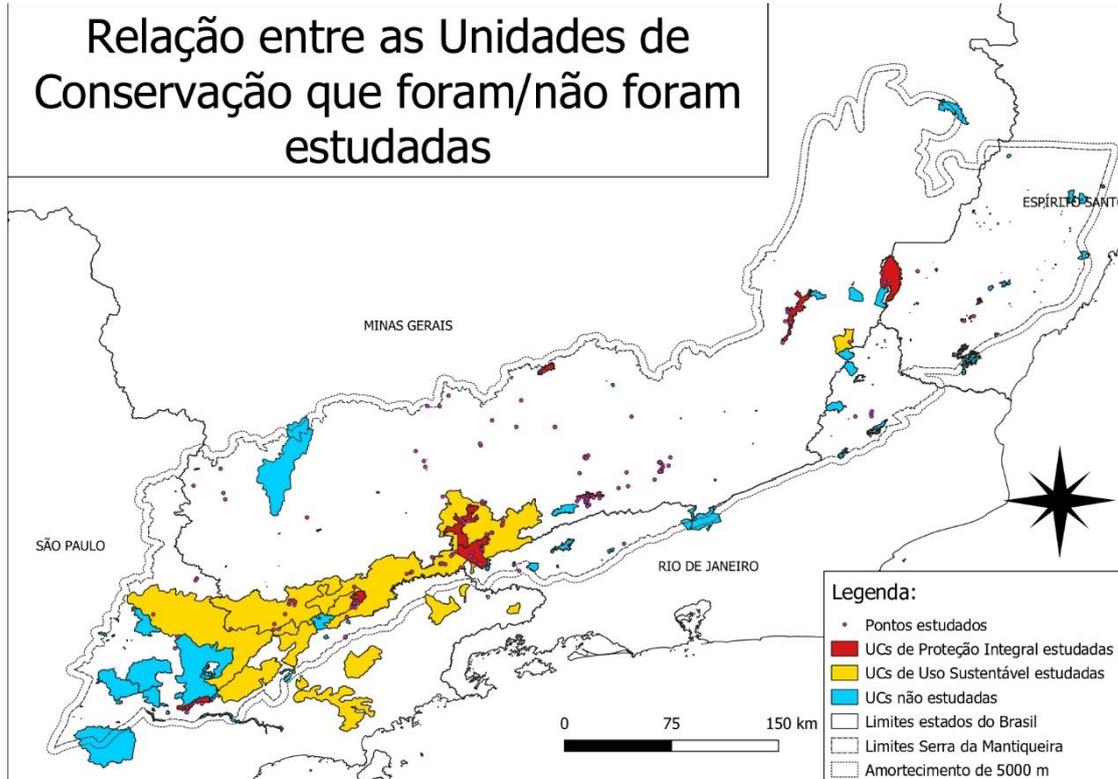
Figura 14 – Gráficos circulares de presença ou ausência dos pontos estudados em relação a Unidades de Conservação.



Legenda: Os gráficos apresentam as cores de acordo com o mesmo padrão utilizado nos mapas, sendo azul para artigos, verde para dissertações, amarelo para teses e laranja para todos os pontos. Ao redor está informado a porcentagem e o nível classificado.

Fonte: Do autor (2021).

Figura 15 – Mapa de relação entre os pontos estudados e as unidades de conservação presentes na Serra da Mantiqueira.



Fonte: Do autor (2021).

Podemos perceber que dentre as 216 Unidades de Conservação presentes na Serra da Mantiqueira, apenas 22 destas foram encontradas neste estudo, e que foram estudadas. Em número elas estão em menor quantidade, porém em área visivelmente ocupam maior parte, o que corrobora em concluir que o esforço desse estudo foi grande. Dessas 22 áreas 12 são de uso sustentável e 10 são de proteção integral, além de as de uso sustentável estarem em maior quantidade, também ocupam maior área. O que leva a concluir que a maior área estudada corresponde a áreas de uso sustentável, em maior parte Áreas de Proteção Ambiental. Essa é uma informação relevante, pois percebe-se que as APAs têm um papel importante nos estudos realizados. Porém também serve de alerta para que outros locais, talvez com maior importância ecológica sejam desenvolvidos estudos.

Nos gráficos circulares, seguindo a mesma composição de cores utilizada nas análises de declividade, podemos perceber que artigos, dissertações e teses foram realizados cerca de 50% dentro de Unidades de Conservação. Portanto as mesmas, em geral, tem um papel bastante importante nos estudos relacionados a florística na Serra da Mantiqueira. E como a área ocupada por unidades de conservação na Serra da Mantiqueira é menor do que sem UCs, conclui-se que a chance de áreas negligenciadas estarem fora de UCs é grande. Ou seja, além

de áreas negligenciadas para estudos florísticos e por consequência de biodiversidade, essas áreas não são protegidas por UCs.

Outro fator que pode corroborar com a negligência nas áreas é o fato de estarem muito distantes de instituições que realizem pesquisas nas mesmas. Isso devido a gastos com transporte e praticidade. Pois além de ser caro o deslocamento, dependendo do esforço amostral pode se tornar inviável logisticamente. Então esse ponto de discussão vem como reflexão acerca da importância das instituições e ao mesmo tempo com a necessidade de fomento a pesquisa.

Tabela 3 – Distanciamento em quilômetros entre instituições e pontos estudados.

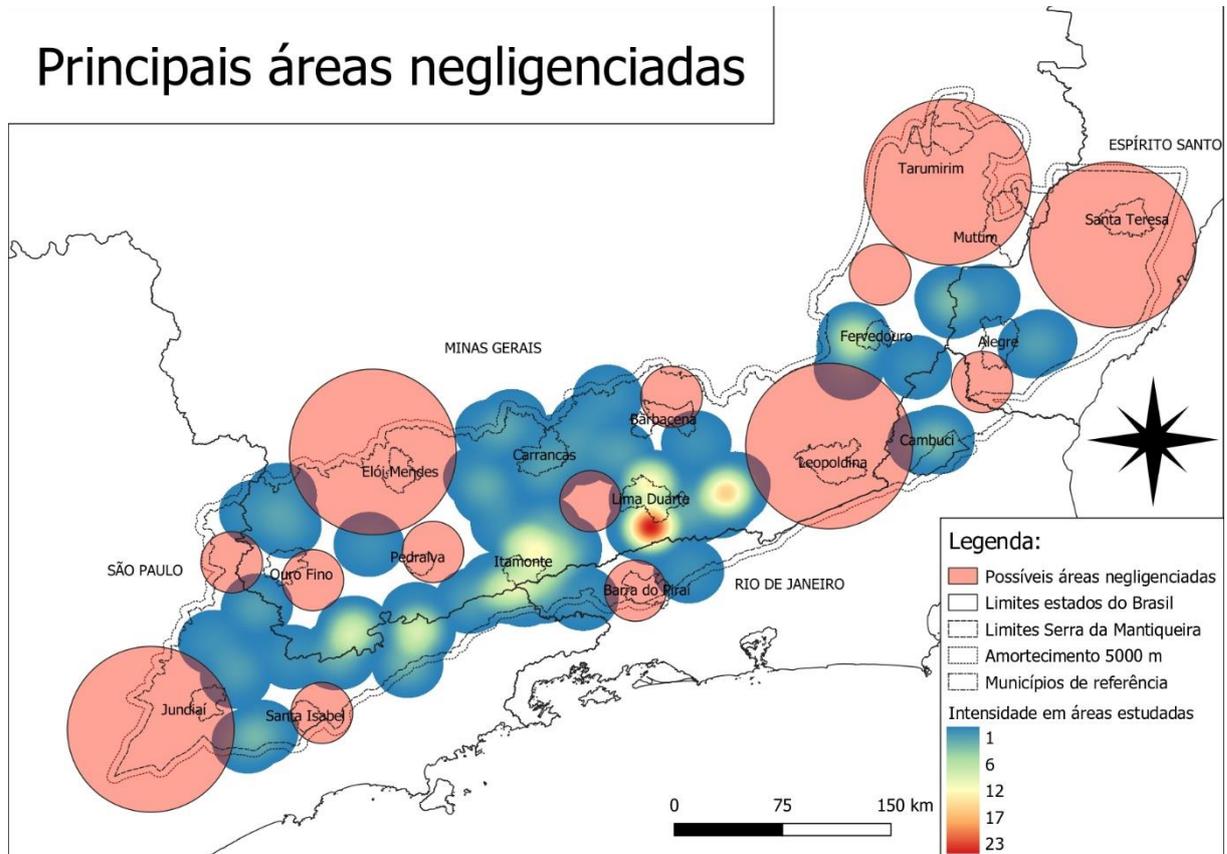
<b>Distanciamento Instituições</b>			
	<b>Média (km)</b>	<b>Máximo (km)</b>	<b>Mínimo (km)</b>
<b>Todas instituições</b>	110,51	382,71	0,15
<b>UFJF</b>	65,57	312,10	0,15
<b>UFLA</b>	104,13	220,40	12,20
<b>UFMG</b>	327,74	382,71	204,07
<b>UFV</b>	83,81	348,84	36,92
<b>Unicamp</b>	149,94	231,18	21,05

Legenda: Média, máximo e mínimo em quilômetros de todas as instituições e das que tiveram mais de 5 pontos estudados.

Fonte: Do autor (2021).

Observamos que a distância média entre todos os estudos e todas as instituições foi de 110,51 quilômetros, e que a distância média calculada apenas para as universidades que realizaram mais de 5 estudos foi também em torno de 100 quilômetros. Portanto sem uma precisão estatística podemos dizer que os estudos, mesmo com uma variação alta tentem a realizar estudos em um raio relativamente pequeno. Sendo que a instituição que mais realizou estudos com grandes distâncias foi a UFMG. Que é uma das melhores e mais conceituadas Universidades do país, que conta com uma verba superior as demais, sendo que mesmo tendo realizado o estudo mais distante que foi a 382,71 quilômetros, se manteve numa média de 327,74 quilômetros. Esta também está localizada mais distante que as demais instituições, o que explica a maior distância dos estudos realizados.

Figura 16 – Mapa representativo com as possíveis áreas negligenciadas da Serra da Mantiqueira.



Legenda: Os círculos vermelhos representam as áreas negligenciadas, tendo 5 com raio de 60 quilômetros e 9 com raio de 22 quilômetros. O gradiente espectral representa os pontos estudados com raio de 25 quilômetros.

Fonte: Do autor (2021).

Então observa-se as possíveis áreas negligenciadas para estudos florísticos nos limites da Serra da Mantiqueira. Os círculos azuis com um gradiente de cores espectrais representam as áreas que foram estudadas e suas intensidades, sendo que o raio que foi utilizado dos estudos para melhor visualização foi de 25 quilômetros, e o gradiente de cores vai de acordo com a quantidade de pontos que foram estudados, utilizando a ferramenta “Mapa de calor (estimativa de densidade Kernel)”. Nisso as áreas que não foram cobertas por esses pontos são as possíveis áreas negligenciadas, para isso 5 círculos com raio de cerca de 60 quilômetros e 9 com raio de cerca de 22 quilômetros foram incorporados ao mapa. O local com mais pontos estudados fica ao sul de Lima Duarte, ponto que fica a apenas 60 quilômetros de Juiz de Fora, onde está presente a UFJF, o local também é aos arredores da Serra Negra da Mantiqueira, um local com importância ecológica e fica aos arredores do Parque Estadual Serra Negra da Mantiqueira.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gostaria de apontar algumas dificuldades encontradas no estudo em questão. Utilizar uma área muito grande como a Serra da Mantiqueira, e que não tem seus limites definidos por consenso dificultou a busca da base de dados, portanto um próximo estudo nesses moldes deve ser feito em uma área menor com limites mais bem definidos, pois facilitaria mais a precisão dos resultados a serem encontrados. Ao mesmo tempo que por ser uma área grande com maior heterogeneidade garante uma discussão mais ampla e rica sobre o assunto.

Outra dificuldade importante é saber qual coordenada está sendo disponibilizada pelo estudo, ou seja, alguns estudos não fornecem coordenadas coletadas por gps no local inventariado, alguns estudos fornecem uma coordenada genérica do local em que o estudo foi realizado, ou uma coordenada do município. Portanto foi difícil encontrar uma forma de homogeneizar as coordenadas de forma que o estudo não sofra nenhum tipo de viés.

A ideia inicial também era utilizar os espaços amostrais dos estudos para associar com a abrangência de cada ponto estudado, o que se tornou impossível ao final pois as comunidades estudadas eram diferentes, os espaços amostrais eram diferentes, fazendo com que sejam variáveis incomparáveis devido à complexidade.

Mesmo com essas dificuldades encontradas foi possível visualizar as áreas de forma bem coesa e realista, ao mesmo tempo que no próximo estudo realizado acerca do mesmo tema já teria muito mais embasamento e formas de contornar os problemas.

## 6 CONCLUSÃO

Observou-se 5 principais lacunas, representadas por círculos com raio de cerca de 60 quilômetros. Essas áreas são próximas dos arredores dos municípios de Jundiá em São Paulo; Elói Mendes, Leopoldina e Tarumirim em Minas Gerais; e Santa Teresa no Espírito Santo. Houveram também outras 9 áreas circulares com raio de 22 quilômetros distribuídas nos limites da Serra da Mantiqueira. Seguindo o raciocínio empregado neste estudo conclui-se que essas possíveis áreas negligenciadas são devido aos fatores altitude, declividade, ausência de Unidades de Conservação e distanciamento das instituições que realizam os estudos.

O tamanho da área negligenciada em relação a área não negligenciada é relevante, podendo assim ocorrer uma subestimação ou superestimação de informações levantadas nos respectivos locais. Portanto estudos mais aprofundados devem ser feitos para averiguar os motivos adjacentes para que os locais sofram negligência ou sejam superestimados, e assim serem propostas diretrizes para estudos realizados futuramente.

Este trabalho serviu como um aprofundamento em estudos sobre áreas negligenciadas nos limites da Serra da Mantiqueira, e para entender melhor a complexidade e grandiosidade do local. Com isso permite impulsionar e direcionar futuros trabalhos florísticos que possam ser realizados no local em questão.

## REFERENCIAS

- ALVES, Rodrigo Giovanetti; ZAÚ, André Scarambone; OLIVEIRA, RR de. Flora dos Campos de Altitude em quatro áreas do maciço do Itatiaia, nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, Brasil. **Pesquisas Botânica, Instituto Anchetiano de Pesquisas, São Leopoldo, RS**, 2016.
- ARCHANJO, K. M. P. A. **Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de mata atlântica no sul do estado do Espírito Santo**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre.
- BAITELLO, João Batista; ARZOLLA, Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo; VILELA, Francisco Eduardo Silva Pinto. Nova espécie de Lauraceae da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Serra da Mantiqueira, Pindamonhangaba, SP, Brasil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 2, p. 481-488, 2017.
- BANO, Sumaiya; AFSAR, Sheeba; ALAM, Jan. Diversity and spatial distribution of threatened plants within Karachi University campus. **Int J Biol Res**, v. 3, n. 3, p. 79-86, 2015.
- BRANDÃO, Jeane de Fátima Cunha; MARTINS, Sebastião Venâncio; BRANDÃO, Isac Jonatas. Potencial de regeneração de uma área invadida por *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn no parque nacional do caparaó. **Floresta**, v. 46, n. 4, p. 543-552, 2017.
- BRITO, Pablo Salles de; CARVALHO, Fabricio Alvim. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, p. 817-830, 2014.
- BRITO, P. S. **A comunidade arbórea de um trecho de Floresta Atlântica secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora**. 2013. Tese de Doutorado. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora.
- BROWN, Keith S.; FREITAS, André Victor L. Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation. **Journal of Insect Conservation**, v. 6, n. 4, p. 217-231, 2002.
- BRUM, Mauro et al. Partição de recursos hídricos em comunidades vegetais de campo rupestre e campo de altitude no Sudeste brasileiro. 2013.
- CAIAFA, Alessandra Nasser; DA SILVA, Alexandre Francisco. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais—Brasil. **Rodriguésia**, p. 163-173, 2005.
- CAIAFA, Alessandra Nasser et al. Composição florística e estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. 2002.
- CALDEIRA, Nina et al. Chave dendrológica das espécies da Floresta Ombrófila Mista do Parque Estadual da Serra do Papagaio (MG). **Revista Científica MG. Biotá**, v. 12, n. 2, p. 18-29, 2020.
- CAMPOS, Prímula Viana et al. Interação solo-altitude-vegetação em campos de altitude no sudeste do Brasil. 2016.
- CARDOSO, Pedro Henrique et al. Verbenaceae no Parque Estadual da Serra do Papagaio, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 70, 2019.

- CARVALHO, Warley Augusto Caldas. Diversidade do estrato arbóreo arbustivo em sete comunidades de florestas ombrófilas altomontanas na Apa Fernão Dias, MG, Brasil. 2010.
- CERQUEIRA, Roberta Macedo et al. Florística e estrutura de um fragmento de floresta estacional semideciduamontana no município de Itatiba, SP. 2005.
- CERQUEIRA, Roberta Macedo; GIL, A. S. B.; MEIRELES, L. D. Florística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua Montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil). **Revista do Instituto Florestal**, v. 20, n. 1, p. 33-49, 2008.
- CONDACK, João Paulo Santos. **Pteridófitas ocorrentes na região alto montana do Parque Nacional do Itatiaia: análise florística e estrutural**. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- COSENZA, Braz Antonio Pereira et al. Florística e fitossociologia na Reserva Particular do Patrimônio Natural, RPPN “Dr. Marcos de Vidigal Vasconcelos”, no município de Tombos, MG. 2003.
- COSTA, Thiago Vieira; DAMASCENO, Elaine Ribeiro; SYLVESTRE, Lana da Silva. Diversidade epifítica da flora montana de samambaias e licófitas do Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 2, p. 379-389, 2017.
- CRUZ, Ludymila Viana Valadares et al. Montaneseasonalwetlands: aninventoryof its associated flora in Parque Estadual do Ibitipoca, southeastBrazil. **Rodriguésia**, v. 71, 2020.
- CUNHA, Jeane de Fátima et al. O banco de sementes do solo e a restauração ecológica de uma área dominada por *Pteridiumaquilinum* (L.) kuhn no Parque Nacional do Caparaó. 2014.
- DA COSTA, Larissa; VOLTOLINI, Júlio Cesar. Impacto do pisoteio de gado sobre floresta ripária no Vale do Paraíba, Tremembé, SP. **Revista Biociências**, v. 19, n. 1, 2013.
- DALANESI, Paulo Eduardo; OLIVEIRA-FILHO, Ary Teixeira de; FONTES, Marco Aurélio Leite. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. **Acta botanicabrasilica**, v. 18, n. 4, p. 737-757, 2004.
- DEB, Mitrajit et al. Butterflyof Assam University Campus in Silchar: CanAcademicInstitutionsContribute toConservationofSpeciesDiversity in NortheasternRegionofIndia. **Acta UniversitatisAgriculturae Et SilviculturaeMendelianaeBrunensis**, v. 63, n. 3, p. 731-739, 2015.
- DE CARVALHO, Douglas Antônio et al. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. **Acta bot. bras**, v. 19, n. 1, p. 91-109, 2005.
- DEFOREST SAFFORD, Hugh. BrazilianPáramos I. Anintroductiontothephysicalenvironmentandvegetationofthe campos de altitude. **JournalofBiogeography**, v. 26, n. 4, p. 693-712, 1999a.
- DEFOREST SAFFORD, Hugh. BrazilianPáramos II. Macro-andmesoclimateofthe campos de altitude andaffinitieswith high mountain climatesofthe tropical Andes and Costa Rica. **JournalofBiogeography**, v. 26, n. 4, p. 713-737, 1999b.

- DE SÁ JÚNIOR, Arinaldo et al. Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 108, n. 1, p. 1-7, 2012.
- DE SOUZA, Flávia Nascimento et al. Composição florística e estrutura de dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual na Bacia do Rio Grande, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S2, p. 183-185, 2007.
- DE SOUZA MARQUES, Juçara. EPÍFITAS VASCULARES EM DIFERENTES ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DE UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL. 2016.
- DIAS, Letícia do Carmo Dutra et al. Bromeliaceae nos fragmentos de Floresta Atlântica de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, 2020.
- DO PRADO COSTA, Malcon et al. Estrutura e diversidade da comunidade arbórea de uma floresta supermontana, no planalto de Poços de Caldas (MG). **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 711-725, 2011.
- ESPÍRITO-SANTO, F. D. B. et al. Environmental variables and the distribution of tree species within a remnant of semi-deciduous tropical forest in Lavras, southeastern Brazil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 16, n. 3, p. 331-356, 2002.
- FÁVARO, Letícia Bonifácio et al. Estudo ecológico e econômico da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.) no entorno do Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), MG. 2012.
- FELICIANO, Eveline Aparecida. **Solanaceae A. Juss. da Serra Negra, Rio Preto, Minas Gerais: tratamento taxonômica e similaridade florística**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 135p.
- FERREIRA, Fabrício Moreira; FORZZA, Rafaela Campostrini. Florística e caracterização da vegetação da Toca dos Urubus, Baependi, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 131-148, 2009.
- FONTES, Marco Aurelio Leite. Dinâmica de comunidades arbóreas de florestas altimontanas em Minas Gerais. 2008.
- FRANÇA, Glauco S.; STEHMANN, João R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 27, n. 1, p. 19-30, 2004.
- FRANCO, Brena Karina Siqueira et al. Densidade e composição florística do banco de sementes de um trecho de floresta estacional semidecidual no campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 36, n. 3, p. 423-432, 2012.
- FURTADO, Samyra Gomes; MENINI NETO, Luiz. Vascular epiphytic flora of a high montane environment of Brazilian Atlantic Forest: composition and floristic relationships with other ombrophilous forests. **Acta Botanica Brasílica**, v. 30, n. 3, p. 422-436, 2016.
- GODEFROID, Sandrine; KOEDAM, Nico. Distribution pattern of the flora in a peri-urban forest: an effect of the city-forest ecotone. **Landscape and Urban Planning**, v. 65, n. 4, p. 169-185, 2003.

- GONZAGA, Anne Priscila Dias et al. Diagnóstico florístico-estrutural do componente arbóreo da floresta da Serra de São José, Tiradentes, MG, Brasil. **Acta botanicabrasilica**, v. 22, n. 2, p. 505-520, 2008.
- GONZAGA, Diego Rafael; MENINI NETO, L. Estado de conservação da Serra da Mantiqueira: Ameaças, lacunas, avanços e perspectivas do conhecimento da flora. **Tópicos em sustentabilidade e conservação**, v. 1, p. 77-86, 2017.
- GOMES, Eduardo Pereira Cabral; FISCH, SimeyThury Vieira; MANTOVANI, Waldir. Estrutura e composição do componente arbóreo na Reserva Ecológica do Trabiju, Pindamonhangaba, SP, Brasil. **Acta BotanicaBrasilica**, v. 19, n. 3, p. 451-464, 2005.
- GUIMARÃES, João CC et al. Dinâmica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria aluvial no planalto de Poços de Caldas, MG, Brasil. **BrazilianJournalofBotany**, v. 31, n. 4, p. 621-632, 2008.
- HORTAL, Joaquín et al. Historical bias in biodiversityinventoriesaffectstheobservedenvironmentalnicheofthespecies. **Oikos**, v. 117, n. 6, p. 847-858, 2008.
- IRSIGLER, David Teixeira et al. Composição florística e estrutura de um trecho primitivo de Floresta Estacional Semidecídua em Viçosa, MG. 2002.
- ISHIKAWA, Tadashi et al. InventoryoftheHeteroptera (Insecta: Hemiptera) in Komaba Campus oftheUniversityofTokyo, a highlyurbanizedarea in Japan. **Biodiversity data journal**, n. 3, 2015.
- KATAHIRA, Rodolfo Koiti. **Estrutura do componente arbóreo sob plantação de Pinus elliottiiEngelm. no parque estadual da Cantareira, Núcleo Cabuçu, Guarulhos, SP, Brasil**. 2010. Tese de Doutorado. Instituto de Botânica.
- LE SAOUT, Soizic et al. Protected areas and effective biodiversity conservation. **Science**, v. 342, n. 6160, p. 803-805, 2013.
- LIMA, Lucas Vieira; DITTRICH, VAO. Licófitas e Monilófitas de três áreas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, v. 69, p. 183-198, 2016.
- LOPES, Renata de Melo Ferreira; FREITAS, Valéria Lúcia de Oliveira; BARBOSA, Paulina Maria Maia. Structureofthetreecomponent in areasof Cerrado in São Tomé das Letras, MG. **Revista Árvore**, v. 37, n. 5, p. 801-813, 2013.
- LOSCHI, Ricardo Ayres et al. Variações estruturais e ambientais em um contínuo de mata de galeria/cerrado stricto sensu em Itumirim, MG. **Cerne**, v. 19, n. 2, p. 213-227, 2013.
- MANIA, Luiz Felipe. Composição florística de comunidades epifíticas vasculares em Unidades de Conservação no Estado de São Paulo. 2012.
- MARIANO, Ravi Fernandes et al. Well-sampledregionsriskloosingkeybiological data: a case study in theAtlantic Forest. **BiodiversityandConservation**, v. 28, n. 10, p. 2581-2598, 2019.
- MARIANOIX, Ravi Fernandes et al. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE UMA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALTO-MONTANA NO MUNICÍPIO DE ITAMONTE, MINAS GERAIS, 2018.

- MAZUMDAR, K.; SOUD, R.; GUPTA, A. Mammalian diversity of degraded forest habitats around Assam University campus, Cachar, Assam, India, with notes on conservation status. **OurNature**, v. 9, n. 1, p. 119-127, 2011.
- MEIRA-NETO, João Augusto Alves; MARTINS, Fernando Roberto. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. **Revista árvore**, v. 26, n. 4, p. 437-446, 2002.
- MEIRELES, Leonardo Dias et al. Estudos florísticos, fitossociológicos e fitogeográficos em formações vegetacionais altimontanas da Serra da Mantiqueira Meridional, Sudeste do Brasil. 2009.
- MEIRELES, Leonardo Dias; KINOSHITA, Luiza Sumiko; SHEPHERD, George John. Composição florística da vegetação altimontana do distrito de Monte Verde (Camanducaia, MG), Serra da Mantiqueira Meridional, Sudeste do Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, p. 831-859, 2014.
- MEIRELES, Leonardo Dias; SHEPHERD, George John; KINOSHITA, Luiza Sumiko. Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG. **Brazilian Journal of Botany**, v. 31, n. 4, p. 559-574, 2008.
- MEIRELES, Leonardo Dias; SHEPHERD, George John. Structure and floristic similarities of upper montane forests in Serra Fina mountain range, southeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, n. 1, p. 58-72, 2015.
- MENDONÇA, J. G. F. **Campos de altitude do Parque Estadual da Serra do Papagaio, Minas Gerais, Brasil: Composição florística, fitogeografia e estrutura da vegetação**. 2017. Tese de Doutorado. Master thesis, Universidade Federal de Juiz de Fora.
- MENINI NETO, Luiz et al. Flora vascular não-arbórea de uma floresta de gruta na Serra da Mantiqueira, Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 149-161, 2009.
- MIYAMURA, Fernanda Zaninello et al. Influência de espécies exóticas invasoras na regeneração natural de um fragmento florestal urbano. **Scientia Plena**, v. 15, n. 8, 2019.
- MORAES, Andreza Magro. **Passifloraceae Juss. sensu stricto no Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil**. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 108p.
- MOREIRA, Breno et al. Flora fanerogâmica e fitogeografia das Nanoflorestas Nebulares do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 2, 2018.
- MOREL, Jean Daniel et al. FLORISTIC COMPARISON BETWEEN TWO TREE COMMUNITIES ASSOCIATED WITH HABITAT DESCRIPTOR VARIABLES. **Cerne**, v. 21, n. 4, p. 601-616, 2015.
- MORENA, MARCELO. **Ecofisiologia do uso de nitrogênio em espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista, Parque Estadual de Campos do Jordão, SP**. 2015. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Meio Ambiente, Instituto de Botânica, São Paulo. 70p.
- MÖRTBERG, Ulla M. Resident bird species in urban forest remnants; landscape and habitat perspectives. **Landscape ecology**, v. 16, n. 3, p. 193-203, 2001.

- NUNES, Yule Roberta Ferreira et al. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta botanicabrasilica**, v. 17, n. 2, p. 213-229, 2003.
- OLIVEIRA FILHO, Ary T. et al. Dinâmica da comunidade e populações arbóreas da borda e interior de um remanescente florestal na Serra da Mantiqueira, Minas Gerais, em um intervalo de cinco anos (1999-2004). **BrazilianJournalofBotany**, v. 30, n. 1, p. 149-161, 2007.
- OLIVEIRA-FILHO, Ary T. et al. Effectsofsoilsandtopographyonthedistributionoftreespecies in a tropical riverineforest in south-easternBrazil. **Journalof Tropical Ecology**, p. 483-508, 1994.
- OLIVEIRA, Ubirajara et al. Biodiversityconservation gaps in theBrazilianprotectedareas. **Scientificreports**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2017.
- OLIVEIRA, Ubirajara et al. The stronginfluenceofcollection bias onbiodiversityknowledgeshortfallsof Brazilianterrestrialbiodiversity. **DiversityandDistributions**, v. 22, n. 12, p. 1232-1244, 2016.
- PEREIRA, Israel Marinho et al. Composição florística do compartimento arbóreo de cinco remanescentes florestais do maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v. 57, n. 1, p. 103-126, 2006.
- PESSOA, Mayara Maria de Lima et al. As transformações da paisagem na estrutura e diversidade florestal em uma unidade de conservação no sudeste do Brasil. 2016.
- POLISEL, Rodrigo Trassi et al. Análise fitossociológica do sub-bosque de florestas com araucária e sua relação fitogeográfica com outras formações da Floresta Atlântica sl. 2011.
- POMPEU, Patrícia Vieira et al. Assessing Atlantic cloud forest extent and protection status in southeastern Brazil. **Journal for NatureConservation**, v. 43, p. 146-155, 2018.
- POMPEU, Patrícia Vieira et al. Floristiccompositionandstructureofanuppermontane cloud forest in the Serra da Mantiqueira Mountain Range ofBrazil. **Acta BotanicaBrasilica**, v. 28, n. 3, p. 456-464, 2014.
- RAMESH, T. et al. Patternsofdiversity, abundanceand habitat associationsofbutterflycommunities in heterogeneouslandscapesofthedepartmentofatomicenergy (DAE) campus atKalpakkam, South India. **InternationalJournalofBiodiversityandConservation**, v. 2, n. 4, p. 75-85, 2010.
- REIS, Geovany Heitor et al. Asteraceae dos Campos Rupestres das Serras da Bocaina e de Carrancas, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 829-845, 2015.
- REZENDE, Munike Gonçalves de et al. Flora vascular da Serra da Pedra Branca, Caldas, Minas Gerais e relações florísticas com áreas de altitude da Região Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 201-224, 2013.
- RIBEIRO, J. H. C.; SANTANA, L. D.; CARVALHO, F. A. Composition, structureandbiodiversityoftrees in tropical montane cloud forest patches in Serra do Papagaio State Park, southeastBrazil. **Edinburgh JournalofBotany**, v. 75, n. 2, p. 255, 2018.
- RIBEIRO, SELMA CRISTINA. **Regeneração natural em pastagens ocupadas por Pteridiumaquilinum (L.) Kuhn. nas cabeceiras do Alto Rio Grande, Bocaina de Minas, MG–Brasil**. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras-UFLA.

- RIBEIRO, T. M. et al. Restauração florestal com *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP: efeito do fogo na estrutura do componente arbustivo-arbóreo. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 94, p. 279-290, 2012.
- RODRIGUES, Jaqueline JS; BROWN JR, Keith S.; RUSZCZYK, Alexandre. Resources and conservation of neotropical butterflies in urban forest fragments. **Biological Conservation**, v. 64, n. 1, p. 3-9, 1993.
- ROSA, Amália Eugênia Matavelli. Revisitação de Bromeliaceae na APA Santuário ecológico da Pedra Branca Caldas, MG. 2011.
- SALIMENA, Fátima Regina Gonçalves et al. Flora fanerogâmica da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 2, p. 311-320, 2013.
- SANTANA, L. D. **Impacto do incêndio florestal na comunidade arbórea de uma floresta ombrófila mista aluvial altomontana na Serra da Mantiqueira meridional (Minas Gerais)**. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 81p.
- SANTANA, Lucas Deziderio et al. Estrutura, diversidade e heterogeneidade de uma Floresta Ombrófila Mista Altomontana em seu extremo norte de distribuição (Minas Gerais). **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 567-579, 2018.
- SANTIAGO, Daniel S. et al. Floristic composition and phytogeography of an Araucaria Forest in the Serra da Mantiqueira, Minas Gerais, Brazil. **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 1909-1925, 2018.
- SANTOS, Tiago Gomes dos et al. Mammals of the campus of the Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 125-131, 2008.
- SAPORETTI JUNIOR, Amilcar Walter et al. Composição florística e estrutura do componente arbóreo em um remanescente de floresta atlântica montana, Araponga, MG. 2005.
- SARTORI, RICHIERI ANTONIO. **Florística, estrutura e guildas da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de mata-atlântica no município de Socorro, SP**. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, MG.
- SARTORI, Richieri Antonio et al. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta estacional semidecidual montana em Socorro, SP. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 66, n. 1, p. 033-049, 2015.
- SILVA, Ana Carolina da et al. Dinâmica de uma comunidade arbórea após enchente em fragmentos florestais no sul de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, p. 883-893, 2011.
- SILVA, Nívea Roquilini Santos et al. Florística e estrutura horizontal de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana Mata do Juquinha de Paula, Viçosa, MG. 2002.
- SILVA, Vanda dos Santos. **Levantamento florístico e fitossociológico das espécies herbáceas da região de borda do Núcleo Cabuçu, Parque Estadual da Cantareira**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- SIQUEIRA, Livia Constâncio de et al. Florística e etnobotânica de Leguminosae Adans. na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil. 2015.
- SIQUEIRA, Livia Constâncio de et al. Levantamento florístico e etnobotânico do estrato arbóreo em sistemas naturais e agroflorestais, Araponga, Minas Gerais. 2008.

- SOARES, Michellia Pereira et al. Composição florística do estrato arbóreo de floresta Atlântica Interiorana em Araponga-Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 30, n. 5, p. 859-870, 2006.
- SOARES, Michellia Pereira et al. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de floresta atlântica interiorana, Araponga, Minas Gerais. 2005.
- SOUZA, Rose Pereira Muniz de. **Estrutura da comunidade arbórea de trechos de florestas de Araucaria no estado de São Paulo, Brasil**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- SOUZA, Rose Pereira Muniz de et al. Estrutura e aspectos da regeneração natural de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 39, n. 3, p. 387-407, 2012.
- SOUZA, S. C. P. M. et al. A vegetação secundária em um fragmento florestal urbano: influência de exóticas invasoras na comunidade vegetal. **Revista do Instituto Florestal**, v. 28, n. 1, p. 7-35, 2016.
- TERRA, Marcela de Castro Nunes Santos et al. Influência topo-edafo-climática na vegetação de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira, MG. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 4, p. 928-942, 2015.
- TERRA, Marcela de Castro Nunes Santos et al. Short-term changes in anombrophilousatlanticforest. **Nativa**, v. 6, n. 5, p. 543-550, 2018.
- VALENTE, Arthur Sérgio Mouço. **Composição, estrutura e similaridade florística do estrato arbóreo de três fragmentos de Floresta Atlântica, na Serra Negra, município de Rio Preto, Minas Gerais, Brasil**. 2007. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 76p.
- VALENTE, Arthur Sérgio Mouço et al. Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto-MG. **Rodriguésia**, v. 62, n. 2, p. 321-340, 2011.
- VALERIANO, Diana Damasceno Barreto. **Dinâmica da floresta ombrófila mista altomontana, Campos do Jordão, São Paulo**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- YAMAMOTO, Leila Fumiyo et al. Florística e fitossociologia de espécies arbóreas ao longo de um gradiente altitudinal no extremo sul da Mantiqueira (Serra do Lopo)-MG/SP. 2009.
- YAMAMOTO, Leila Fumiyo et al. Florística e síndromes de polinização e dispersão em um fragmento de floresta estacional semidecídua montana, Município de Pedreira, Estado de São Paulo. 2001.
- ZORZANELLI, João Paulo Fernandes et al. Richness, structure and vegetation relationships of the woody layer in an upper montane forest in Caparaó National Park, Minas Gerais State, Brazil. **Oecologia Australis**, v. 20, n. 2, 2016.