



Novembro 2024

Guararema-SP

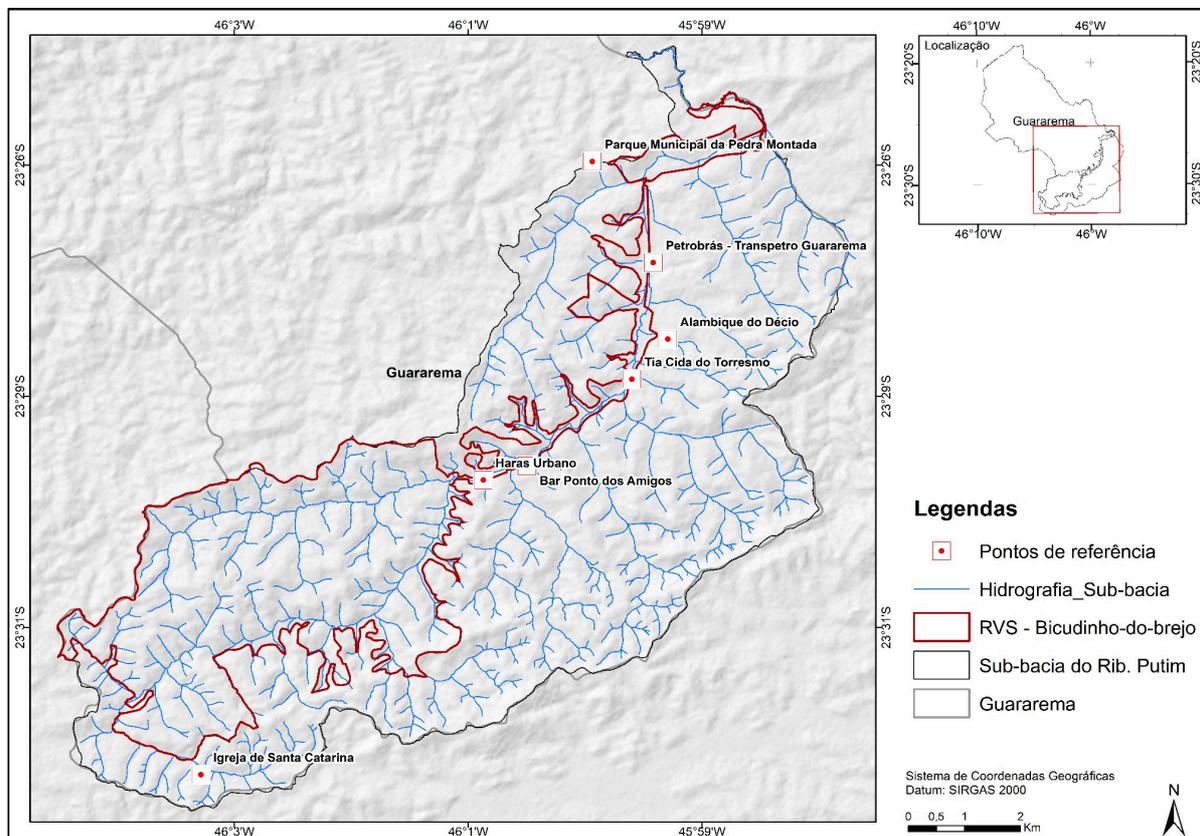
PLANO DE MANEJO

REFÚGIO DE VIDA
SILVESTRE DO BICUDINHO



REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DO BICUDINHO
(versão enviada ao CONDEMA de Guararema 2024)

Grupo	Categoria	Localização Organizacional		
Proteção Integral	Refúgio de Vida Silvestre	Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema - SP		
Área da UC	Município abrangido	Região administrativa	Unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI)	Acesso à Unidade de Conservação
2.372,57 ha de área e 72,03 km de perímetro.	Guararema - SP	Mogi das Cruzes - SP	02 - Paraíba do Sul	Acesso pela Estrada Municipal da Lagoa Nova, sem número, Guararema - São Paulo.



Fonte: Prefeitura Municipal, 2024.

CRÉDITOS INSTITUCIONAIS

Presidente

Maria José Brito Zakia

Vice-Presidente

Maria Santina de Castro Morini

Conselho Fiscal

Lucila Manzatti

Paulo Valladares Soares

Secretaria Executiva

Fernanda de Moraes A. Scalabrino

Maria de Fátima Oliveira

Coordenação de projetos

Celita P. Rodrigues Cordeiro

Cinthia Mara Santos Siqueira

Administração e Financeiro

Leilane Domingos Ferreira

Marli Nascimento

Educação Ambiental

Bruna de Oliveira

Laura Oliveira

Lorrane Coelho

Carolina Rodrigues Mota Micheleto Maia

Gabriel Papera Corbani

Giuliana do Vale Milani

Julia Helena Lemes dos Santos

Lauany de Oliveira Costa Batista

Conservação e Manejo da Biodiversidade

Alessandra Nathalia de Souza

Bruna Maria de Paula Campos

Comunicação

Jhennifer Machado Pires

Mobilização Social

Ademar Gustavo Vieira

Ariane Santos Ferreira

Daiane Cristina Ferreira

Jéssica Yuli de Oliveira

Júlia de Menezes Moschim

Laiza Ferreira da Silva

Laura Malta dos Santos

Pâmela de Oliveira Pereira

Colaboradores

Carlos Guilherme Guimarães Rezende

Márcio Irias Nascimento

Marcos Yamamoto

Mário Scalabrino

EQUIPE TÉCNICA - ELABORAÇÃO PLANO

EQUIPE TÉCNICA

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos
Celita P. Rodrigues Cordeiro
Fernanda Moraes A. Scalabrino
Maria de Fátima Oliveira
Marcos Yamamoto
Mirian Nagano

AGRADECIMENTOS

Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA

Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo - Fundação Florestal (FF)

Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema

Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil - SAVE Brasil

Lucila Manzatti

CONSULTORES DE FAUNA

Marco Silva
Matheus Bernardo
Matheus Moroti
Rafael Costa
Rodnei Iartelli

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Informações gerais da UC, Acessos à UC, Criação da UC, Aspectos Fundiários, Infraestrutura de Gestão da UC, Infraestrutura de Apoio ao Uso Público, Atrativos Turísticos da UC, Linhas de Pesquisa

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos

MEIO ANTRÓPICO

História e Patrimônio

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos
Mirian Nagano

Ocupação Humana e Populações Residentes

Alessandra Nathalia de Souza
Mirian Nagano

Dinâmica Demográfica

Bruna Maria de Paula Campos
Mirian Nagano

Dinâmica Econômica

Bruna Maria de Paula Campos
Mirian Nagano

Dinâmica Social

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos

Dinâmica Territorial

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos
Mirian Nagano

JURÍDICO INSTITUCIONAL

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos

MEIO BIÓTICO

Vegetação

Bruna Maria de Paula Campos

Fauna

Alessandra Nathalia de Souza

MEIO FÍSICO

Marcos Yamamoto

ZONEAMENTO

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos
Fernanda Moraes A. Scalabrino
Maria de Fátima Oliveira
Mirian Nagano

PROGRAMAS DE GESTÃO

Alessandra Nathalia de Souza
Bruna Maria de Paula Campos
Fernanda Moraes A. Scalabrino
Maria de Fátima Oliveira
Mirian Nagano

EQUIPE TÉCNICA - ELABORAÇÃO PLANO

ANEXO I - MEIO BIÓTICO

Vegetação

Bruna Maria de Paula Campos

Celita P. Rodrigues Cordeiro

Rafael Costa

Vegetação

Alessandra Nathalia de Souza

Bruna Maria de Paula Campos

Celita P. Rodrigues Cordeiro

Fernanda Moraes A. Scalabrino

Marcos Yamamoto

Maria de Fátima Oliveira

Mirian Nagano

ANEXO II - MOBILIZAÇÃO SOCIAL E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Diagnóstico

Alessandra Nathalia de Souza

Bruna Maria de Paula Campos

CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Fernanda Moraes A. Scalabrino

Maria de Fátima Oliveira

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Cínthia Mara Santos Siqueira

Jhennifer Machado Pires

SUMÁRIO

REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DO BICUDINHO

(versão enviada ao CONDEMA 2024).....02

EQUIPE TÉCNICA - ELABORAÇÃO PLANO.....00

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....08

1.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UC.....08

1.2. ACESSOS À UC.....10

1.3. CRIAÇÃO DA UC.....11

1.4. ASPECTOS FUNDIÁRIOS.....13

1.5. INFRAESTRUTURA DE GESTÃO DA UC.....15

1.6. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO.....17

1.7. ATRATIVOS TURÍSTICOS DA UC.....21

1.8. LINHAS DE PESQUISA.....29

2. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....31

2.1. MEIO BIÓTICO.....31

2.1.1. VEGETAÇÃO.....31

2.1.2. FAUNA.....38

2.2. MEIO FÍSICO.....54

2.2.1. GEOLOGIA.....57

2.2.2. GEOMORFOLOGIA.....61

2.2.3. CLIMA.....66

2.2.4. RECURSOS HÍDRICOS72

2.2.5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....73

2.2.6. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....87

2.2.7. PEDOLOGIA.....94

2.2.8. FRAGILIDADE DOS SOLOS À EROSÃO.....97

2.2.9. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO A ESCORREGAMENTO E INUNDAÇÃO.....99

2.3. MEIO ANTRÓPICO.....115

2.3.1. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO.....115

2.3.2. OCUPAÇÃO HUMANA E POPULAÇÕES RESIDENTES.....119

2.3.3. DINÂMICA DEMOGRÁFICA.....120

2.3.4. DINÂMICA ECONÔMICA.....123

2.3.5. DINÂMICA SOCIAL.....124

2.3.6. DINÂMICA TERRITORIAL.....129

2.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....140

3. ZONEAMENTO.....142

3.1. OBJETIVOS DA UC.....142

3.2. DO ZONEAMENTO.....142

3.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO.....142

3.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO.....154

4. PROGRAMAS DE GESTÃO.....	161
4.1. APRESENTAÇÃO.....	161
ANEXO I.....	182
1.1. VEGETAÇÃO.....	182
Apêndice 1.1.A. Metodologia.....	182
Apêndice 1.1.B. Mapa de vegetação do RVS do Bicudinho.....	183
Apêndice 1.1.C. Tipos de vegetação encontrados no RVS do Bicudinho.....	183
Apêndice 1.1.D. Espécies registradas via dados primários.....	185
1.2. FAUNA.....	198
Apêndice 1.2.A. Metodologia.....	198
Apêndice 1.2.B. Materiais e métodos.....	198
Apêndice 1.2.C. Dados secundários.....	199
Apêndice 1.2.D. Dados primários.....	200
Apêndice 1.2.E. Espécies registradas via dados primários.....	202
ANEXO II.....	220
2.1. DIAGNÓSTICO.....	220
Apêndice 2.1.A. Metodologia.....	220
Apêndice 2.2.B. Resultados.....	221
ANEXO III.....	223
ANEXO IV.....	224
4.1. DADOS SECUNDÁRIOS DE FLORA E FAUNA.....	224

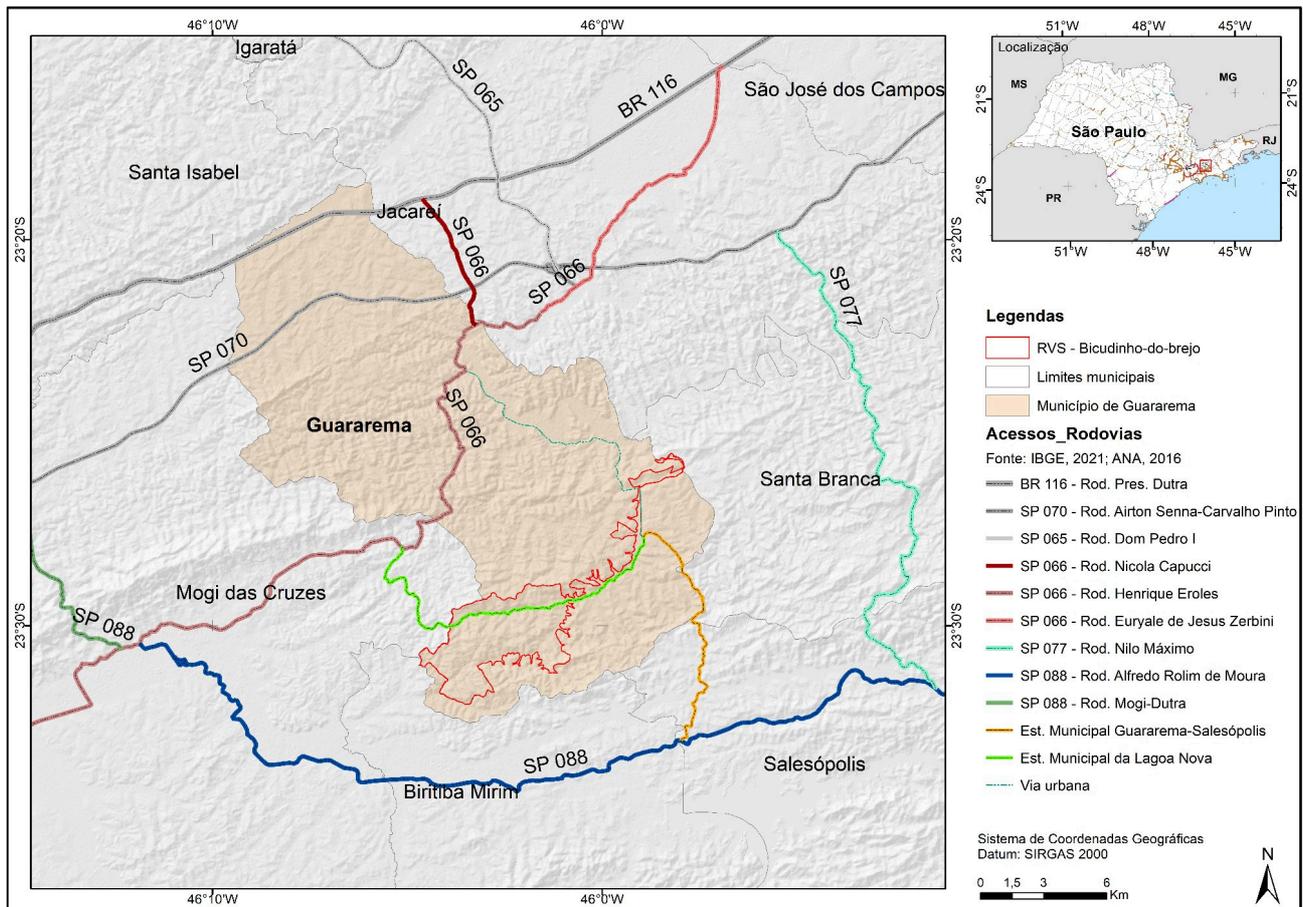
1. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

1.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

Nome	Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.
Código do CNUC	8305.35.4538
Órgão Gestor	Prefeitura Municipal de Guararema - Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos.
Grupo de UC	Proteção Integral.
Categoria de manejo	Refúgio de Vida Silvestre.
Bioma	Mata Atlântica.
Objetivos da UC	<p>a) proteger os recursos hídricos, a mata residual representativa da vegetação ao longo das várzeas dos cursos d'água e toda a vida silvestre da bacia do Ribeirão Putim; b) proteger e recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo do leito principal do Ribeirão Putim e seus afluentes; c) Adotar medidas para evitar o assoreamento, o estabelecimento de processos erosivos e conseqüentemente o carreamento de sedimentos em direção ao fundo dos vales adjacentes; d) Proteger ambientes naturais onde asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora e da fauna residente ou migratória; e) Combater o estabelecimento e a propagação de espécies exóticas; f) Orientar e regulamentar atividades antrópicas na área visando à sustentabilidade ambiental, social e econômica; g) Regulamentar contra o estabelecimento de loteamentos clandestinos no sul do município; h) Criar condições necessárias para a preservação de espécies vegetais e animais ocorrentes e representativas nesta área; i) Regular o uso dos recursos naturais no interior desta área; j) Amenizar os impactos e danos futuros relacionados a enchentes e inundações; k) Proteger os ecossistemas com potencial para a visitação, aprendizagem, interpretação, educação, pesquisa e recreação, compatíveis com a conservação da natureza; l) Estimular o turismo e a geração de emprego e renda na região; m) Realizar o monitoramento ambiental permanente e pesquisas científicas em parceria com organizações não governamentais, universidades e iniciativa privada, n) a estratégia de fomentar uma área natural conservada, contribuindo com um corretor ecológico que também servirá o fluxo gênico das espécies nativas da Mata Atlântica em nosso município, o) que a bacia do Ribeirão Putim, com suas centenas de nascentes e cursos d'água formam um importante tributário para o Rio Paraíba do Sul, um dos principais rios do país, p) o risco iminente de extinção de algumas espécies residentes ou que transitam na área de estudo, sobretudo o bicudinho-do-brejo-paulista, o sagui-da-serra-escuro e o pixoxó.</p>
Atributos da UC	Biodiversidade e Recursos Hídricos.

Município abrangido	Guararema - SP.
UGRHI	02 - Paraíba do Sul.
Conselho da UC	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA).
Plano de Manejo	Elaborado de novembro de 2023 a outubro de 2024.
Mosaico	Inexistente, próximo ao Mosaico Mantiqueira.
Conselho do Mosaico	Inexistente.
Corredor Ecológico	<p>A Unidade de Conservação fica próximo aos corredores ecológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque Estadual Itaberaba importante corredor ecológico entre a Serra da Cantareira e a Serra da Mantiqueira; • Corredor Ecológico da Mata Atlântica do Sudeste; • Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar; • Área de Proteção Ambiental Serra do Itapeti.
Instrumentos de planejamento e gestão de incidentes	<p>No âmbito Municipal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Guararema – SP • Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico Sustentável - PDTS (Lei nº 6496 de 2022) • Plano Diretor do Município de Guararema (Lei Complementar nº 3.174, de 21 de dezembro de 2016). <p>No âmbito Estadual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 2 Paraíba do Sul. • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 6 Alto Tietê. <p>E demais atos normativos especificados na sessão “Jurídico Institucional”.</p>
Situação quanto à conformidade ao SNUC	Em conformidade com o SNUC.
Ações existentes de Manejo e Gestão	Inexistente. Com o Plano de Manejo, espera-se que o órgão gestor implemente infraestruturas, dando maior incentivo para a conservação dos atributos naturais da Unidade de Conservação, ao turismo ecológico responsável e para a formação de jovens, visando proteger toda a biodiversidade, em especial as espécies ameaçadas.

Endereço da UC (sede)	Praça Coronel Brasília Fonseca, nº 35, Centro, Guararema - SP.
CEP	08900-000
Bairro	Lagoa Nova.
UF	SP
Município	Guararema - SP.
Contato institucional	O Contato Institucional é feito por meio da Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema, Sede administrativa e operacional (cessão de uso).
Site da UC	https://guararema.sp.gov.br/turismo/reserva-do-bicudinho/ Obs.: O site da UC é coordenado pela Secretaria de Cultura e Turismo de Guararema.
Telefone da UC	(11) 4693-8000 Obs.: O telefone da UC é o da Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema.
E-mail da UC	meioambiente@guararema.sp.gov.br Obs.: O e-mail da UC é o da Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema.
1.2. ACESSOS À UC	
Entrada	Acesso pela Estrada Municipal da Lagoa Nova, sem número, Guararema - São Paulo.
Endereço da UC	G2Q8+87 - Luiz Carlos, Guararema - SP.
Figura 1: Acessos à Unidade de Conservação do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.	



Fonte: Metadados, 2024. Disponível em:
<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/>

1.3. CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Instrumento Legal	Decreto Municipal nº 3805 de 23 de outubro de 2019.
Ementa	Cria a Unidade de Conservação, categoria Refúgio de Vida Silvestre, denominada “Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho”, na área que especifica e dá outras providências.
Instrumento de Publicação	Prefeitura Municipal de Guararema, estado de São Paulo.
Histórico de Criação	A proposta para a criação do Refúgio de Vida Silvestre (RVS) do Bicudinho em Guararema é o resultado da colaboração entre a Prefeitura local e organizações não-governamentais, como o Instituto Suinã, Guaranature e a SAVE Brasil. Inicialmente apresentada ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, o qual corresponde como conselho gestor do RVS atualmente (Lei nº 3654, de 20 de fevereiro de 2024).

	<p>Em 2016, a Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema foi informada por ambientalistas e observadores de aves de municípios vizinhos, sobre a presença do raro e criticamente ameaçado bicudinho-do-brejo-paulista (<i>Formicivora paludicola</i>) em seu território. Isso motivou a Diretoria de Educação Ambiental a buscar parcerias para a preservação da espécie. No mesmo ano, foi realizado o seminário "Avistando Guararema", reunindo ornitólogos e especialistas para discutir a relação entre observação de aves e conservação, destacando o papel das aves como indicadoras ambientais, especialmente o bicudinho-do-brejo-paulista, habitante de brejos de água limpa. A ave tornou-se tema central do evento e das edições subsequentes.</p> <p>Desde 2016, a criação de uma unidade de conservação para proteger o bicudinho e outros elementos locais tem sido discutida com a Fundação Florestal do Estado de São Paulo, que orientou o processo. A SAVE Brasil, em parceria com a empresa Mosaico Ambiental, contribuiu com estudos e expertise em conservação ambiental, essenciais para o desenvolvimento do projeto.</p> <p>Entre 2017 e 2018, a SAVE Brasil conduziu levantamentos da população do bicudinho-do-brejo-paulista, estudou seus habitats e a composição da avifauna nas áreas circundantes em Guararema. Esses dados fundamentaram a criação da Unidade de Conservação, cuja carta solicitando o processo foi protocolada em 8 de março de 2018 junto à Prefeitura Municipal. Os objetivos principais eram a proteção dos recursos hídricos e preservação de duas espécies ameaçadas de extinção: o bicudinho-do-brejo-paulista e o sagui-da-serra-escuro (<i>Callithrix aurita</i>).</p>
<p>Data de Publicação</p>	<p>DOE 23 de outubro de 2019.</p>
<p>Área da UC</p>	<p>2.372,57 ha de área e 72,03 km de perímetro.</p> <p>O polígono atual, foi criado considerando a necessidade de proteger os recursos hídricos, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas de brejo (com ou sem registro de <i>F. paludicola</i>), os principais fragmentos de remanescentes florestais nativos (com ou sem registro de <i>C. aurita</i>) e as Reservas Legais auto declaradas no CAR de 2018.</p> <p>Contudo, o Decreto de Criação da UC (Decreto Municipal nº3805 de 23 de outubro de 2019) apresenta a delimitação do polígono de forma imprecisa, uma vez que há um equívoco na descrição dos pontos, mais especificamente o ponto 6 (602595E/7465700N).</p> <p>Dito isso, identificamos a necessidade de uma correção do polígono da Unidade de Conservação, uma vez que os limites atuais apresentados no decreto não coincidem com os reais.</p> <p>Por isso, realizou-se a correção dos limites, a qual se encontra em processo de aprovação pelo órgão gestor.</p>
<p>Memorial Descritivo</p>	<p>Consta do Decreto Municipal nº3805 de 23 de outubro de 2019.</p>

1.4. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

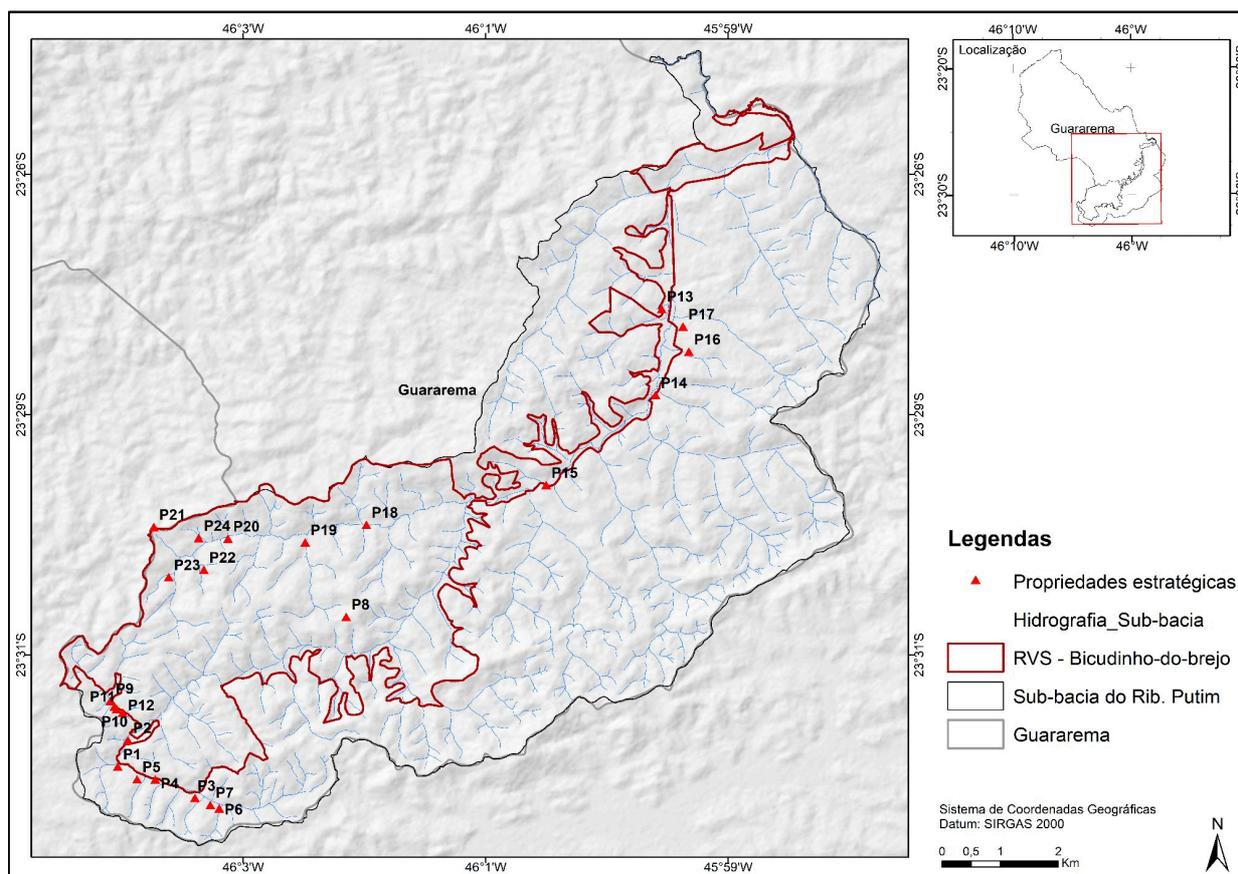
Situação Fundiária da UC

A Unidade é formada por propriedades privadas.

Conforme o documento de criação da Unidade de Conservação (Prefeitura de Guararema, 2019), o RVS do bicudinho possui aproximadamente 148 propriedades rurais, total ou parcialmente localizadas na área de estudo. Estas propriedades incluem pequenos lotes não ocupados, sítios e chácaras utilizadas como segunda residência (com presença de caseiros ou administradores), além de grandes propriedades dedicadas à silvicultura.

Segundo o mesmo documento, em meados de abril de 2019, os 24 imóveis identificados como estratégicos para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos foram alvo de visitas de campo. Durante essas visitas, os proprietários e/ou responsáveis foram entrevistados e informados sobre o processo de criação da Unidade de Conservação.

Figura 2: Propriedades estratégicas visitadas para a criação do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



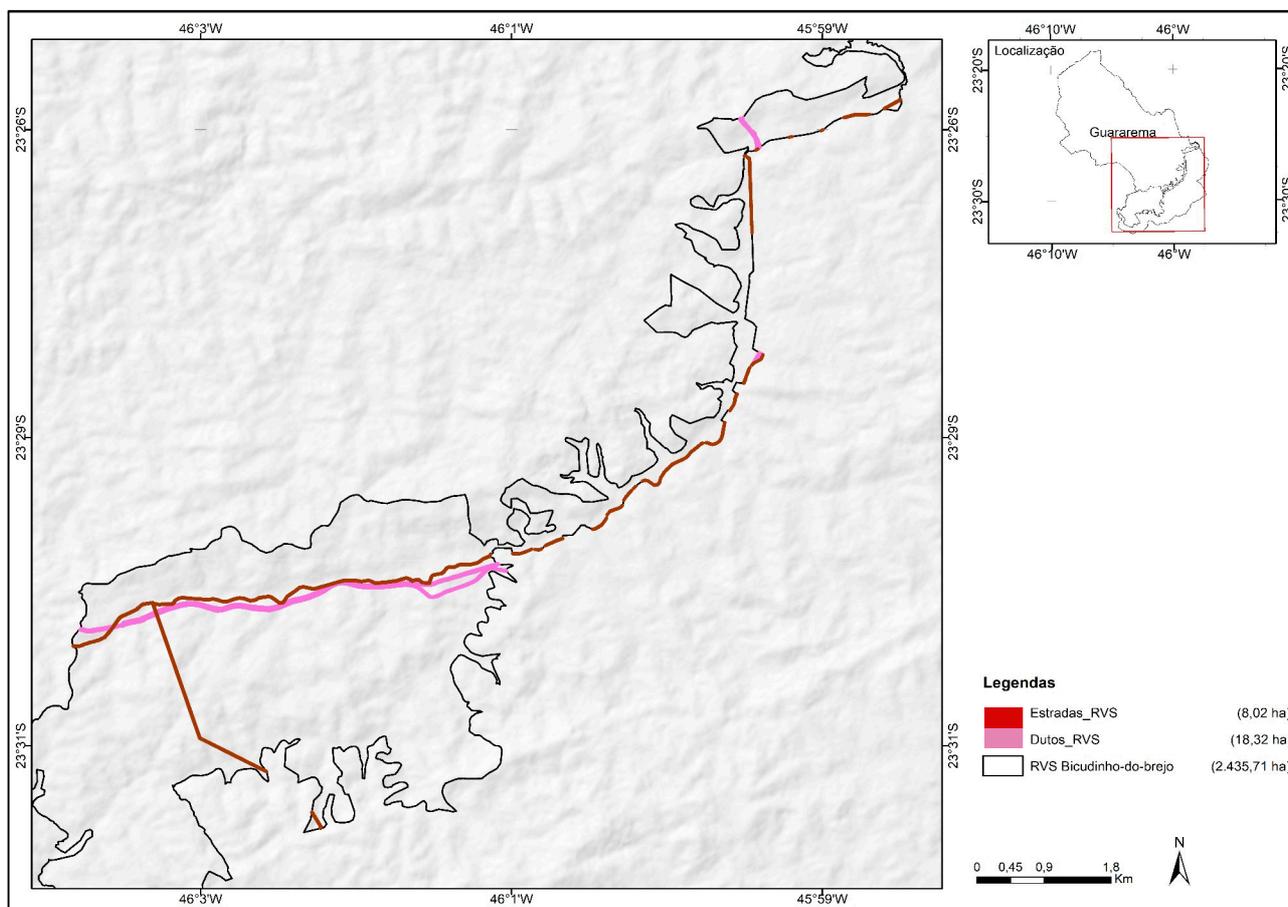
Fonte: Prefeitura Municipal, 2024. Documento de criação do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

Consistência dos dados do limite da UC

O perímetro da Unidade deverá ser corrigido, conforme orientações do decreto de criação, e conforme justificado no tópico “Área da UC”.

Percentual de Área Pública	0,33% de estrada municipal.
Percentual de Área Particular	99,67%.
Percentual de Área com Dominialidade Desconhecida	Percentual de áreas que configuram Utilidade Pública: <ul style="list-style-type: none"> • 0,75% de áreas ocupadas por dutos da Petrobrás. • 0,33% de estradas principais.

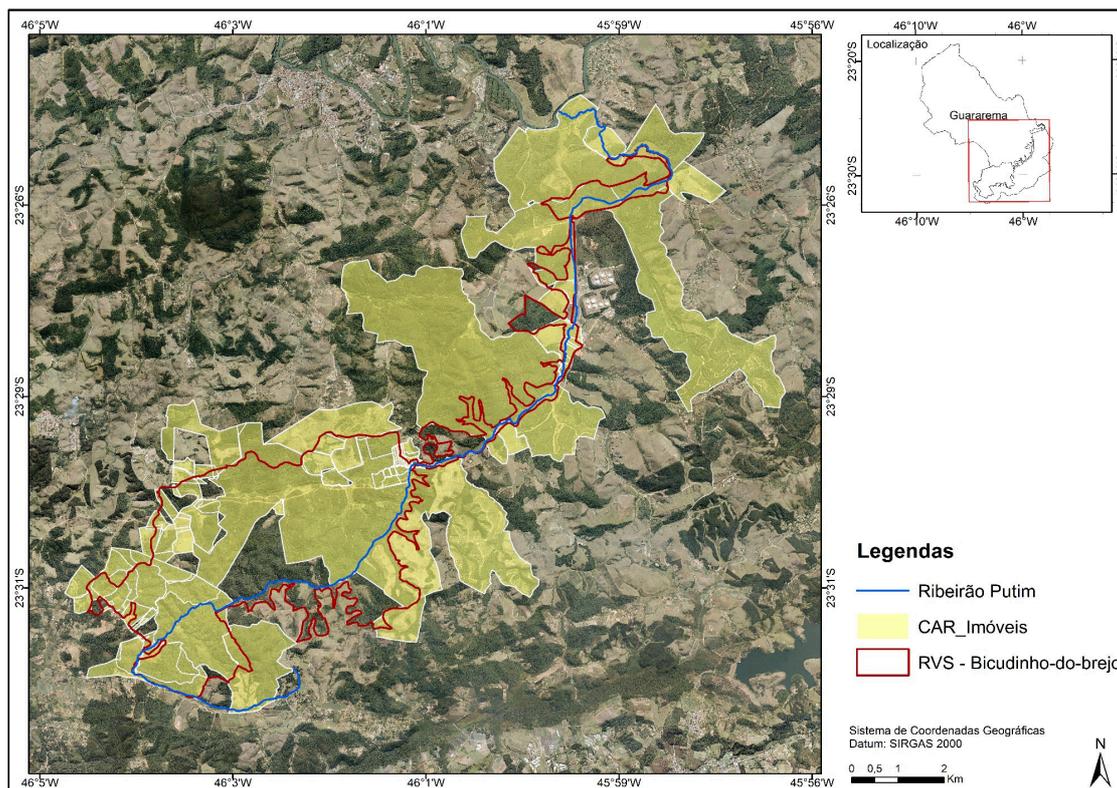
Figura 3: Estradas e dutos de utilidade pública que atravessam a Unidade de Conservação. Em vermelho, constam as estradas principais e em rosa os dutos.



Fonte: ANA, 2016.

Situação da área quanto à ocupação	Ocupação com titulação desconhecida em alguns pontos, especialmente no bairro de Santa Catarina.
---	--

Figura 4: Propriedades com Cadastro Ambiental Rural nos limites do RVS do Bicudinho.



Fonte: SFB. 2024.

<p>Demarcação dos limites</p>	<p>Inexistente.</p>
<p>Área da Poligonal da UC</p>	<p>Espacialização digital segundo SIRGAS 2000.</p>
<p>1.5. INFRAESTRUTURA DE GESTÃO DA UC</p>	
<p>Edificações e Estruturas</p>	<p>No interior da UC não há edificações e estruturas destinadas à gestão. A gestão é realizada pela Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos de Guararema com sede administrativa e operacional, localizada na Praça Coronel Brasília Fonseca, 35, Centro, Guararema/SP.</p> <p>Para a gestão eficaz da UC, é essencial contar com uma infraestrutura adequada para abrigar as atividades administrativas e de monitoramento. A existência de um prédio nas proximidades do RVS pode atender a essa necessidade, sem novas construções, assim, reduzindo impactos e custos. Recomendamos que sejam realizados estudos técnicos para verificar as adaptações necessárias para a efetivação dessa proposta.</p>

<p>Comunicação</p>	<p>A Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefonia; • Acesso à Internet; • Sinal de Telefonia celular; • Rede de dados (5 computadores e 1 impressora). <p>Obs.: No interior da UC não há infraestrutura de Telecomunicações.</p>
<p>Meio de Transporte em operação</p>	<p>A Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um automóvel que é compartilhado com outros setores da secretaria. <p>Obs.: A UC não possui meio de transporte próprio.</p>
<p>Energia</p>	<p>A Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos em seu interior possui energia proveniente da concessionária EDP Energias do Brasil. Voltagem: 110v/220v.</p> <p>Obs.: No interior da UC, as propriedades contam com fornecimento de energia (EDP Energias do Brasil), porém, não é 100% das residências que possuem energia elétrica.</p>
<p>Saneamento Básico</p>	<p>A Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento de água proveniente de concessionária (SAAE); • Rede pública de esgoto (SAAE); • Rede pública municipal de coleta de lixo. <p>Obs.: No interior da UC, as propriedades contam com captação de água realizada por poços ou captação de água superficial, porém, não é 100% das residências que possuem acesso a água.</p>
<p>Atendimento e Emergência</p>	<p>Quando necessário, os órgãos responsáveis são acionados, sendo: Corpo de Bombeiros, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), Polícia Ambiental, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Centro de Fiscalização Ambiental (CFA) e Polícia Militar. Abaixo os endereços e contatos dos órgãos responsáveis:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Corpo de Bombeiros Endereço: Avenida Prof. Lucas Nogueira Garcez, 365 – Centro – Guararema/SP Telefone: (11) 4693-5290 • Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) Telefone: 192 • Polícia Ambiental Endereço: Rua Rogério Tacola S/N Socorro - Mogi Das Cruzes CEP: 08780-720 Telefone: (11) 4798-2737 • Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) Endereço: Rua Francisco Franco nº133, Centro, Mogi das Cruzes/SP. Telefone: (11) 47232130 • Centro de Fiscalização Ambiental (CFA) Endereço: Avenida Prof. Lucas Nogueira Garcez, 365 – Centro – Guararema/SP Telefone: (11) 4796-5852 • Polícia Militar Endereço: R. Rangel Júnior, 148 - Nogueira, Guararema - SP CEP: 08900-000 Telefone: (11) 4693-2459 <p>Obs.: No interior da UC não há infraestrutura e nem recursos humanos para atendimento de emergências.</p>
<p>Recursos Humanos</p>	<p>A Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos possui equipe de gestão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secretário Adjunto de Meio Ambiente, Biólogo e Tecnólogo em Geoprocessamento com cargo comissionado - Leandro de Leon Santos; • Diretor de Meio Ambiente, Eng. Ambiental com cargo comissionado - Augusto Hashimoto De Mendonça; • Assessor I, Eng. Ambiental com cargo comissionado - Mirrelle Kayra Albino Da Silva; • Agente de Zoonoses, Bióloga com cargo efetivo - Bruna Laís Fernandes Do Nascimento. <p>Obs.: No interior da UC não há funcionários e nem recursos humanos para gestão da área.</p>
<p>1.6. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO</p>	
<p>Portaria</p>	<p>Inexistente.</p>

<p>Centro de Visitantes</p>	<p>Inexistente.</p> <p>Obs.: Para a gestão eficaz da UC, é essencial contar com uma infraestrutura adequada para abrigar as atividades de um Centro de Visitantes. A existência de um prédio nas proximidades do RVS pode atender a essa necessidade, sem novas construções, assim, reduzindo impactos e custos. Por isso, sugerimos que o prédio do CSE - Centro Salvador Leite seja destinado a esta demanda. Recomendamos que sejam realizados estudos técnicos para verificar as adaptações necessárias para a efetivação dessa proposta.</p>
<p>Sede dentro do limite da UC</p>	<p>Inexistente.</p> <p>Obs.: Para a gestão eficaz da UC, é essencial contar com uma infraestrutura adequada para abrigar as atividades de uma Sede de Gestão. A existência de um prédio nas proximidades do RVS pode atender a essa necessidade, sem novas construções, assim, reduzindo impactos e custos. Por isso, sugerimos que o prédio do CSE - Centro Salvador Leite seja destinado a esta demanda. Recomendamos que sejam realizados estudos técnicos para verificar as adaptações necessárias para a efetivação dessa proposta.</p>
<p>Guarita</p>	<p>Inexistente.</p> <p>Obs.: Para a gestão eficaz da UC, é essencial contar com uma infraestrutura adequada para abrigar as atividades de uma Guarita. A existência de um prédio nas proximidades do RVS pode atender a essa necessidade, sem novas construções, assim, reduzindo impactos e custos. Por isso, sugerimos que o prédio do CSE - Centro Salvador Leite seja destinado a esta demanda. Recomendamos que sejam realizados estudos técnicos para verificar as adaptações necessárias para a efetivação dessa proposta.</p>
<p>Hospedagem</p>	<p>Inexistente.</p> <p>Obs.: A Pousada Arandela, embora não esteja dentro dos limites da UC, está localizada na Zona de Amortecimento, e é o estabelecimento de hospedagem mais próximo disponível.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Endereço: Estrada Municipal Romeu Tanganelli, 621, Guararema - SP. • Tipo: pousada. • Capacidade: 100 pessoas. • Instalações: suítes, cozinha, restaurante, banheiros coletivos, área de convivência (coberta e ao ar livre), piscina, lago, trilhas, estacionamento. • Necessidade de agendamento: sim. • Normas quanto aos resíduos: não. • Acessos para veículo próprio: sim. • Demais restrições: não.

Alimentação

Inexistente.

Obs.: Embora não existam estabelecimentos para alimentação dentro dos limites da UC, os estabelecimentos comerciais mencionados abaixo se encontram dentro dos limites da Zona de Amortecimento, e são os mais próximos disponíveis.

No bairro Lagoa Nova, há alguns pontos de comércio que atraem visitantes, como bares e restaurantes, principalmente os localizados próximo ao brejo do bicudinho. São eles: Pesqueiro da Tia Cida, Cantinho do Torresmo, Bar Ponto dos Amigos, Alambique do Décio, Restaurante Toca da Onça, Quitutes da Dona Teresa, mercearia do Toni e Bar da Lagoa Nova. Já no bairro de Santa Catarina, há a Mercearia Parada de Ciclistas.



Foto 1: Mercearia Parada de Ciclistas. Registro: Instituto Suinã.



Foto 2: Bar da Lagoa Nova. Fonte: Registro: Instituto Suinã.



Foto 3: Alambique do Décio. Registro: Instituto Suinã.



Foto 4: Mercearia do Toni. Registro: Instituto Suinã.



Foto 5: Cantinho do Torresmo. Registro: Instituto Suinã.



Foto 6: Bar Ponto dos Amigos. Registro: Instituto Suinã.



Foto 7: Quitutes da Dona Teresa.
Registro: Instituto Suinã.



Foto 8: Restaurante Toca da Onça.
Registro: Instituto Suinã.



Foto 9: Pesqueiro e Restaurante Lagoa Nova. Fonte: Google Earth.

<p>Sanitários</p>	<p>Inexistente.</p> <p>Obs.: Há apenas os sanitários dos estabelecimentos.</p>
<p>Lojas</p>	<p>Inexistente.</p>
<p>Estacionamento</p>	<p>No bairro Lagoa Nova, há um espaço em frente aos comércios e ao brejo do bicudinho onde é possível que os visitantes estacionem seus veículos, sem, no entanto, estrutura de cercamento e delimitação.</p> <p>Além disso, por se tratar de um estacionamento frequentemente utilizado na borda de um dos brejos, habitat da espécie foco da Unidade de Conservação, recomenda-se uma reestruturação adequada e a realização de estudos sobre o impacto da área.</p>



Fotos 10 e 11: Estacionamento da Lagoa Nova (-23.4859328, -46.0034403).
Registro: Instituto Suinã.

Sinalizações

Há placas indicando que a área faz parte da Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho ao longo de toda a sua extensão. No entanto, muitas dessas placas estão em péssimo estado de conservação, devido à degradação do tempo e ações humanas, como pichações e queimadas. Mais recentemente, foram instaladas novas placas alertando sobre o crime de abandono de animais. Por serem recentes, estas últimas estão em melhor estado de conservação.



Foto 12: Placa informando os limites do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. Registro: Instituto Suinã.



Foto 13: Placa de campanha contra o abandono de animais domésticos no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. Registro: Instituto Suinã.

1.7. ATRATIVOS TURÍSTICOS DA UC

BREJO DO BICUDINHO - LAGOA NOVA

Breve descrição

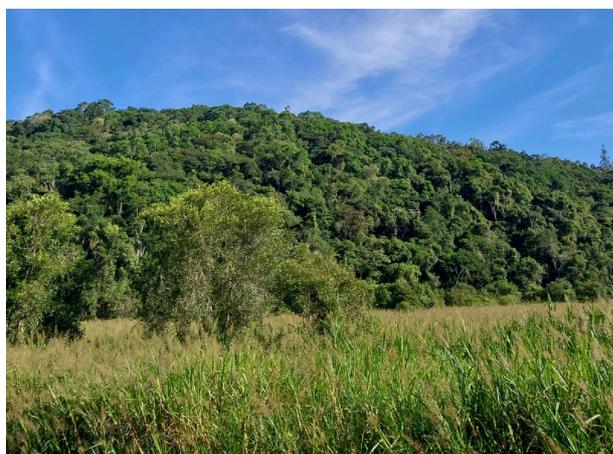
Atrativo com aptidão para observação do bicudinho-do-brejo-paulista e de outras aves e para educação ambiental.

Tipologia

Ecológico.

Status	Potencial, pois é um local de fácil acesso aos turistas e com uma rica biodiversidade, além de habitar o bicudinho-do-brejo-paulista. Tais atributos atraem observadores de aves, escolas e todo público interessado, sendo possível promover sensibilização e educação ambiental de modo responsável.
Interesses e atividades associadas	Educação ambiental, turismo ecológico responsável, pesquisa, vivência e interpretação ambiental.
Situação da visita	Existente e não regularizada.
Acessos e tipo de extensão	Estrada de chão.
Forma de acessos	Linear.
Grau de dificuldade	Não se aplica.
Sinalização de caminho	Inexistente.
Infraestrutura	Inexistente.
Paisagem	Ambiente rural com fragmento florestal, diversidade natural, fauna (pingo-de-ouro-da-mantiqueira e demais animais) e flora.
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos ou negativos	Efeito de borda, desmonte do relevo para implementação, interferência acústica.
Agendamento obrigatório	Sim.
Condução	Monitorada.
Perfil indicado de visitante	Observador de aves e fauna no geral, educador ambiental, escolar, excursionista, todos os públicos interessados.

Característica do visitante	Local, regional, nacional, internacional e não pagantes.
Acessibilidade	Parcial.
Melhor período de visitação	Manhã e final de semana.
Capacidade de visitantes/dia	10 por guiada.
Cadastro de visitantes	Sim (banco de dados).



Fotos 14 e 15: Brejo do Bicudinho - Lagoa Nova (-23.4859328, -46.0034403). Registros: Instituto Suinã.

RESERVA FLORESTAL PERTENCENTE À ITAQUAREIA

Breve descrição	Atrativo com aptidão para observação de fauna, especialmente avifauna e herpetofauna para a realização de educação ambiental.
Tipologia	Ecológico.
Status	Potencial, pois é um local de fácil acesso a grupos específicos para sensibilização ambiental e com uma rica biodiversidade, além de habitar o pingo-de-ouro-da-mantiqueira (<i>Brachycephalus rotenbergae</i>) e espécies da avifauna de interesse turístico. Tais atributos atraem observadores de herpetofauna e da avifauna, escolas e todo público interessado, sendo possível promover trilhas interpretativas e educação ambiental.

Interesses e atividades associadas	Educação ambiental, pesquisa, vivência e interpretação ambiental.
Situação da visita	Inexistente.
Acessos e tipo de extensão	Trilha.
Forma de acessos	Linear; atalho.
Grau de dificuldade	Não se aplica.
Sinalização de caminho	Inexistente.
Infraestrutura	Inexistente.
Paisagem	Ambiente rural com fragmento florestal, diversidade natural, fauna (pingo-de-ouro-da-mantiqueira e demais animais) e flora.
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos ou negativos	Efeito de borda, interferência acústica.
Agendamento obrigatório	Sim.
Condução	Monitorada e autorizada pelo proprietário da área
Perfil indicado de visitante	Observador de fauna, educador ambiental, escolar, excursionista, todos os públicos interessados.
Característica do visitante	Local, regional, nacional, internacional e não pagantes.
Acessibilidade	Não.

Melhor período de visita	Manhã, final de tarde e final de semana.
Capacidade de visitantes/dia	A definir com o proprietário da área.
Cadastro de visitantes	Sim (banco de dados).



Fotos 16 e 17: Entrada da Reserva Florestal da Itaquareia (-23.5139996, -46.0750972).
Registros: Instituto Suinã.

CHAMINÉ SÍTIO BOTUQUARA - ESTRADA MUNICIPAL DA LAGOA NOVA

Breve descrição	Atrativo histórico com aptidão para visita.
Tipologia	Histórico.
Status	Potencial, pois é um local de fácil acesso aos interessados, sendo um espaço de preservação da memória histórica, da cultura e identidade local, além de uma ótima ferramenta educativa. Tais atributos atraem pessoas interessadas em história e cultura, escolas e outros públicos.
Interesses e atividades associadas	Educação, turismo histórico responsável, pesquisa, vivência.
Situação da visita	Existente e não regularizada.
Acessos e tipo de extensão	Estrada de chão.
Forma de acessos	Linear.

Grau de dificuldade	Não se aplica.
Sinalização de caminho	Inexistente.
Infraestrutura	Construção histórica.
Paisagem	Construção histórica e ambiente natural associado.
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos ou negativos	Inexistente.
Agendamento obrigatório	Não.
Condução	Autoguiada.
Perfil indicado de visitante	Historiador, escolar, excursionista, todos os públicos interessados.
Característica do visitante	Local, regional, nacional, internacional e não pagantes.
Acessibilidade	Parcial.
Melhor período de visitação	Manhã, final de tarde e final de semana.
Capacidade de visitantes/dia	Indefinido.
Cadastro de visitantes	Não.



Fotos 18 e 19: Chaminé do Sítio Botuquara - Estrada Municipal (-23.4945202, -46.0521719).Registros: Instituto Suinã.

IGREJA DE SANTA CATARINA DE ALEXANDRIA

Breve descrição	Atrativo histórico-religioso com aptidão para visitação.
Tipologia	Histórico- religioso.
Status	Potencial, pois é um local de fácil acesso aos interessados, sendo um espaço de preservação da memória histórico-religiosa, da cultura e identidade local, além de uma ótima ferramenta educativa. Tais atributos atraem pessoas interessadas em história, religião, cultura, escolas e outros públicos.
Interesses e atividades associadas	Educação, turismo histórico-religioso responsável, pesquisa, vivência.
Situação da visitação	Existente e não regularizada.
Acessos e tipo de extensão	Estrada de chão.
Forma de acessos	Linear.
Grau de dificuldade	Não se aplica.

Sinalização de caminho	Inexistente.
Infraestrutura	Construção histórica; sanitários.
Paisagem	Construção histórica e ambiente natural associado.
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos ou negativos	Inexistente.
Agendamento obrigatório	Sim.
Condução	Monitorada e autorizada pelo proprietário da área.
Perfil indicado de visitante	Historiador, religioso, escolar, excursionista, todos os públicos interessados.
Característica do visitante	Local, regional, nacional, internacional e não pagantes.
Acessibilidade	Parcial.
Melhor período de visitação	Final de semana.
Capacidade de visitantes/dia	Indefinido.
Cadastro de visitantes	Não.



Fotos 20 e 21: Igreja de Santa Catarina de Alexandria (-23.5365525, -46.0555946). Registros: Instituto Suinã.

1.8. LINHAS DE PESQUISA

Temas prioritários

- Manejo adequado para a recuperação das áreas de brejos;
- Monitoramento da espécie *Formicivora paludicola*;
- Translocação de ovos da espécie *Formicivora paludicola* entre os brejos para promover a variabilidade genética;
- Pesquisa de métodos de controle para espécies exóticas invasoras presentes na Unidade de Conservação e em sua zona de amortecimento;
- Estudos aprofundados sobre as espécies ameaçadas que habitam o território;
- Monitoramento dos recursos hídricos e identificação de possíveis contaminações;
- Implantação de sistemas de saneamento básico rural.

Temas correlatos

- Monitoramento do habitat da espécie *Formicivora paludicola*;
- Monitoramento das atividades de caça dentro do RVS do bicudinho;
- Pesquisas referentes a ciência cidadã dentro do RVS do bicudinho;
- Pesquisa de possíveis corredores ecológicos que interligam a RVS a outros fragmentos florestais;
- Influência de agroquímicos na espécie *Formicivora paludicola*.

Pesquisas concluídas

- **Comparação florística do habitat de *Formicivora paludicola* em um brejo em Guararema, SP com os brejos da região sul do Brasil com ocorrência de *Formicivora acutirostris*.**

Objetivo: Realizar o levantamento florístico do brejo da Lagoa Nova, em Guararema, SP, caracterizando o habitat do bicudinho-do-brejo-paulista e comparando-o com brejos do Sul do país, onde ocorre o *Formicivora acutirostris*. A pesquisa visa fornecer informações para a conservação e proteção do *F. paludicola* e seu habitat.

Citação: Rodrigues, F. P. (2019). COMPARAÇÃO FLORÍSTICA DO HÁBITAT DE *Formicivora paludicola* EM UM BREJO EM GUARAREMA, SP COM OS BREJOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL COM OCORRÊNCIA DE *Formicivora acutirostris*. Revista Científica UMC, 4(3).

- **Estrutura florestal do Refúgio de Vida Silvestre do bicudinho-do-brejo-paulista, Guararema-SP.**

Objetivo: Levantar características florísticas e fitossociológicas da vegetação nativa do fragmento florestal na Reserva de Vida Silvestre do Bicudinho-do-brejo-paulista, em Guararema, SP, visando subsidiar decisões para a conservação da biodiversidade, especialmente da ave símbolo da reserva, o bicudinho-do-brejo-paulista.

Citação: do Prado Alonso, L., & de Almeida-Scabbia, R. J. (2021). ESTRUTURA FLORESTAL DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DO BICUDINHO DO BREJO PAULISTA, GUARAREMA-SP. Revista Científica UMC, 6(2).

- **História Natural, tamanho de território e comportamento do bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*) em Guararema e Santa Branca, São Paulo.**

Objetivo: Realizar o levantamento dos aspectos biológicos, populacionais e comportamentais do *F. paludicola* nas áreas de ocorrência localizadas nos municípios de Guararema e Santa Branca, entre o Alto Rio Tietê e o Vale do Rio Paraíba do Sul.

Citação: Rodrigues, F. P. (2019). HISTÓRIA NATURAL, TAMANHO DE TERRITÓRIO E COMPORTAMENTO DO BICUDINHO-DO-BREJO-PAULISTA (*Formicivora paludicola*) EM GUARAREMA E SANTA BRANCA, SÃO PAULO. Revista Científica UMC, 4(3).

- **Distribuição, habitat e área de vida do bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*).**

Objetivo: Identificar quais áreas da região atendem aos requisitos ambientais do nicho da espécie, utilizando dados de ocorrência, clima, topografia e características do solo.

Citação: Del-Rio, G. C. (2014). DISTRIBUIÇÃO, HABITAT E ÁREA DE VIDA DO BICUDINHO-DO-BREJO-PAULISTA (*FORMICIVORA PALUDICOLA*) (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Link de acesso:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-27082014-093602/en.php>

- **Levantamento preliminar da Fauna Silvestre do Refúgio De Vida Silvestre (RVS) do Bicudinho no município de Guararema/SP.**

Objetivo: Registrar preliminarmente a fauna do RVS do Bicudinho, em Guararema-SP, focando nos grupos de aves, mamíferos e anfíbios.

Realização: Suinã - Instituto Socioambiental.

2. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

2.1. MEIO BIÓTICO

2.1.1. VEGETAÇÃO

Fitofisionomia e estágio sucessional

Guararema está inserida na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, que integra a APA Mananciais do Vale do Paraíba do Sul e a APA Serra do Itapeti (Prefeitura de Guararema, 2019).

A Floresta Atlântica da região metropolitana de São Paulo, onde Guararema está localizada, não se caracteriza por uma formação homogênea (Tabarelli e Mantovani, 1999; Raimundo, 2006), apresentando variações em sua estrutura e composição florística influenciadas pela distância em relação ao Oceano Atlântico, a presença de diferentes tipos de vegetação e os processos de sucessão natural ou antrópica (Mantovani, 1990; Raimundo, 2006).

Localizadas no coração da Mata Atlântica, existem pequenas áreas de cerrado (savana) que, devido à sua importância e às ameaças enfrentadas, são consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Durigan et al., 2004; Durigan, 2003).

Além disso, as variações topográficas e a diversidade de solos, que podem ser ácidos ou distróficos, com diferentes profundidades e idades pedogenéticas, proporcionam condições diversas para o estabelecimento das espécies, resultando em uma heterogeneidade ambiental que reflete a grande diversidade de espécies vegetais (Sanchez, 1994).

No que diz respeito às formações florestais, a terminologia Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 1993), descreve o tipo vegetacional original predominante, que cobria a maior parte da Região Metropolitana de São Paulo. A característica ombrotérmica da floresta está relacionada aos padrões climáticos tropicais, com temperaturas elevadas (médias de 25°C) e alta precipitação, distribuída de forma uniforme ao longo do ano (de 0 a 60 dias secos), resultando em um período biologicamente úmido contínuo. A precipitação é regular ao longo do ano, com temperaturas altas, e as geadas são raras, ocorrendo apenas em altitudes superiores a 500 metros.

As florestas encontradas no município de Guararema são classificadas como Floresta Ombrófila Densa. No entanto, os remanescentes dessas florestas também compartilham características semelhantes com a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana (Cerrado). Recentemente, a Savana foi redefinida como uma zona de transição (ecótono) entre a Savana e a Floresta Ombrófila Densa (Prefeitura Municipal de Guararema - PMMA, 2019; Veloso *et al.*, 1991). Contudo, atualmente as áreas de Savana do município se encontram descaracterizadas.

O uso do solo predominante no território do município é a pastagem/campo antrópico, que é comumente acompanhada por áreas de capoeira, que abrangem uma grande extensão do território. A cobertura vegetal de Guararema que se estende da região Centro-Oeste até a região Sul é, em sua maior parte, composta por monoculturas de eucaliptos.

A Mata Atlântica é reconhecida como um dos principais centros de biodiversidade global (Myers *et al.*, 2000), e é caracterizada por alto nível de endemismo, mas também, por um estado avançado de degradação ambiental (Carmo, 2010). Diante disso, ressalta-se a importância de estudos para a conservação da Mata Atlântica, abrangendo fatores como a preservação de habitats, nichos ecológicos e espécies.

Nesse contexto, o diagnóstico realizado no município de Guararema/SP e região, considerando os diferentes estudos, demonstram níveis significativos de endemismo. Os dados compilados registraram 611 espécies ao todo, sendo 132 espécies endêmicas da Mata Atlântica (Reflora, 2020), representando cerca de 21,6% da flora registrada na região (Anexo IV).

O levantamento de dados primários no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, por sua vez, resultou em 205 espécies de flora, sendo 25 endêmicas da Mata Atlântica brasileira (Reflora, 2020) (Apêndice 1.1.D). Tais dados reforçam os índices de endemismo para a Mata Atlântica. As espécies endêmicas encontradas no RVS, são:

Espécies endêmicas/ameaçadas da flora regional, de acordo com as listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

- *Abarema cf brachystachya*
- *Alchornea sidifolia* (tapiá)
- *Anthurium sellowianum*
- *Astrocaryum aculeatissimum* (brejaúva)
- *Campomanesia phaea* (cambuci)
- *Cecropia glaziovii* (embaúba-vermelha)
- *Croton floribundus* (capixingui)
- *Cryptocarya cf mandioccana* (canela-inhotinga)
- *Dahlstedtia pinnata*
- *Didymopanax angustissimus*
- *Erythroxylum cuspidifolium* (fruta-de-pomba)
- *Guatteria australis* (pindaíba, cambuí)
- *Miconia brunnea*
- *Miconia formosa*
- *Miconia pusilliflora*
- *Mollinedia schottiana*
- *Myrcia anacardiifolia*
- *Myrcia excoriata*
- *Myrcia hartwegiana*
- *Myrcia hebepetala* (aperta-guela)
- *Piptocarpha axillaris* (vassourão)
- *Pleroma granulatum*
- *Pleroma mutabile*
- *Pseudobombax grandiflorum* (embiruçu)
- *Tetracera sellowiana*

As espécies compiladas também foram classificadas de acordo com seu status de ameaça, por meio das últimas listas oficiais disponibilizadas em âmbito estadual (SP, 2004), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2023). Na região, observou-se 20 espécies em categoria vulnerável (VU), 3 em perigo de extinção (EN) e 1 criticamente em perigo (CR). As espécies ameaçadas encontradas no RVS, são:

ESPÉCIE	NOME COMUM	GRAU DE AMEAÇA
<i>Araucaria angustifolia</i>	araucária, pinheiro-do-paraná	VU (SP); CR (IUCN)
<i>Campomanesia sessiliflora</i>	guabiroba-verde	VU (SP)
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	VU (IUCN)

Tabela 1: Espécies de flora ameaçadas registradas durante a primeira campanha do inventário no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. VU = vulnerável, CR = criticamente ameaçado.

Das 25 espécies endêmicas do RVS, não há nenhuma com grau de ameaça registrado.

A *A. angustifolia*, da família Araucariaceae, sofre forte pressão de coleta extensiva de suas sementes para consumo humano (Farjon, 2006), e ainda que exista regulamentação para a coleta, não há embasamento ecológico necessário (Paludo *et al.*, 2011). Pesquisas sobre sua regeneração natural revelaram valores de densidade reduzidos para a *Araucaria angustifolia*, em comparação com outras espécies (Paludo *et al.*, 2011). A fim de reverter a situação de risco de extinção da araucária, são necessários estudos abordando sua biologia, conservação, melhoramento genético, manejo e silvicultura (Zanette *et al.*, 2017).

A espécie *C. sessiliflora*, pertencente à família Myrtaceae, é amplamente utilizada na medicina popular devido ao potencial cicatrizante, antisséptico, anti-inflamatório e antimicrobiano de suas folhas (Barbosa, 2015). O uso de medicamentos derivados de plantas tem sido amplamente empregado no tratamento de várias doenças no Brasil.

Já a *C. fissilis* possui uma madeira que é amplamente explorada comercialmente, devido às suas excelentes propriedades físico-mecânicas. É considerada versátil, sendo utilizada em diversos setores, como na construção civil, naval e aeronáutica, além de ser empregada na produção de móveis e outros itens de marcenaria em geral (Reitz, 1984; Lorenzi, 1992).

As demais espécies de interesse na região são: *Campomanesia hirsuta* (gabioba-grande), *Pouteria bullata* (guacá-de-leite) e *Nectandra barbellata*, que estão classificadas como “em perigo” (EN).

Portanto, a partir dos dados registrados, destaca-se a importância da conservação das espécies endêmicas da flora do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

Baseado na lista de espécies exóticas invasoras do estado de São Paulo (São Paulo, 2009), as espécies exóticas com potencial de invasão registradas no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, foram:

- *Uruchloa sp.* (capim-braquiária)
- *Brugmansia suaveolens* (trombeteira)
- *Eriobotrya japonica* (ameixeira, nespereira)
- *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo)
- *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha)
- *Lantana camara* (cambará)
- *Melinis minutiflora* (capim-gordura)
- *Morus nigra* (amoreira)
- *Pinus elliottii* (pinheiro)
- *Psidium guajava* (goiaba-branca)
- *Ricinus communis* (mamona)
- *Syzygium jambos* (jambo)
- *Typha angustifolia* (taboa)

Das espécies listadas acima, as que devem receber maior atenção são: *Uruchloa sp.* (capim-braquiária), *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Pinus elliottii* (pinheiro) e *Typha angustifolia* (taboa).

A liberação de compostos tóxicos pelo lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), pode perturbar tanto competidores diretos quanto organismos associados, desencadeando mudanças na dinâmica da cadeia alimentar em ecossistemas aquáticos invadidos (Silva *et al.*, 2021). Também é importante destacar que essas plantas invasoras podem obstruir tubulações em hidrelétricas. Para que isso não ocorra, é necessário descontinuar o uso da espécie para quaisquer fins e remover populações de locais que possam funcionar como fontes de dispersão de mais propágulos (Instituto Hórus, 2021).

Espécies exóticas e/ou com potencial de invasão

O capim-gordura (*Melinis minutiflora*), ao crescer sobre a vegetação herbácea nativa, provoca sombreamento e morte desta, deslocando espécies nativas de flora e fauna. Sua presença aumenta a temperatura local, eliminando plantas nativas e o banco de sementes no solo, bem como afeta a absorção de nitrogênio por outras plantas. Além de ser uma planta infestante em pastagens e plantios florestais, demanda recursos para controle e manutenção da produtividade. É necessário, portanto, um manejo efetivo para descontinuar a espécie (Instituto Hórus, 2021).

O pinheiro (*Pinus elliottii*) substitui a vegetação nativa, dominando ecossistemas abertos e áreas florestais degradadas, aumentando a acidez do solo e alterando o regime hídrico. Isso dificulta a germinação de espécies nativas e reduz a disponibilidade de água em áreas de baixa pluviosidade, além de diminuir a riqueza de anfíbios (Machado *et al.*, 2012) e afetar o ecoturismo. Recomenda-se plantar em regiões com menor dispersão de sementes, evitar áreas elevadas e próximas a corpos d'água, controlar regularmente plântulas fora das áreas de plantio e evitar o uso ornamental, como quebra-vento ou arborização (Instituto Hórus, 2021).

A *Uruchloa sp.* (capim-braquiária) é um gênero de plantas da família Gramineae, encontrado principalmente em regiões tropicais da África. Possuem grande potencial como forrageiras para o gado, e se espalham rapidamente por grandes extensões de paisagens naturais (Klink & Moreira, 2002). Possuem fácil dispersão devido à grande quantidade de sementes produzidas ao longo de seu tempo de dormência (Hopkinson *et al.*, 1996). É necessário, portanto, um manejo efetivo para descontinuar a espécie, tanto químico quanto mecânico.

A taboa (*Typha angustifolia*) é um tipo de vegetação que se enraíza mais superficialmente do que outras espécies emergentes (Minc, 1997; Gathman *et al.*, 2005). Além disso, seu estabelecimento pode indicar mudanças ambientais provocadas pelo ser humano, como a alteração da hidrologia e o aumento dos níveis de nutrientes (Woo & Zedler 2002). Se não for manejada adequadamente, essa espécie pode modificar a paisagem e alterar o processo de regeneração natural indefinidamente (Carvalho, 2019).

A invasão biológica por espécies exóticas pode resultar na substituição de espécies nativas, e é especialmente crítico quando ocorre dentro de Unidades de Conservação (UCs). Compreender a dinâmica de invasão e expansão das espécies invasoras exige considerar as características de cada uma delas, bem como as características abióticas e bióticas dos ecossistemas invadidos, o fator temporal e os mecanismos específicos de cada sistema (Sant'Anna, 2013).

<p>Ocorrência de degradação</p>	<p>Entre os problemas alarmantes estão as queimadas, o desmatamento e as áreas de risco. Estes eventos não só representam uma grave ameaça à biodiversidade, mas também refletem a urgência de medidas eficazes e políticas públicas voltadas para a preservação e recuperação dos ecossistemas naturais. Assim, visa a importância de uma abordagem sustentável e consciente para garantir um equilíbrio para a Unidade de Conservação.</p>
<p>Riqueza</p>	<p>O levantamento secundário de dados na região resultou em um total de 480 espécies distribuídas em 103 famílias. Dentre elas, destaca-se a família Fabaceae, que apresentou a maior representatividade, com 34 espécies, seguida pela família Myrtaceae, que registrou 29 espécies.</p> <p>Já na campanha de levantamento primário de flora, foram registradas 205 espécies, de 61 famílias ao todo. A família Fabaceae, novamente, foi a mais representativa do grupo florístico, com 29 espécies, seguida pela família Myrtaceae, com 25 espécies. Tal resultado é esperado, uma vez que a família Fabaceae possui uma significativa plasticidade ecológica, o que permite a manifestação de centros de biodiversidade em uma variedade de habitats (Miotto & Ludtke, 2008).</p> <p>Ao todo, com os dados primários e secundários, foram encontradas 611 espécies, que estão distribuídas em 112 famílias. A diversidade de dados compilados evidencia a riqueza da região e a importância da Unidade de Conservação RVS do Bicudinho para conservação da comunidade florística presente (Apêndice 1.1.D e Anexo IV).</p>
<p>Espécies utilizadas ou com potencial para manejo florestal</p>	<p>Na área da Unidade de Conservação, foram levantadas algumas espécies que possuem potencial madeireiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Andira fraxinifolia</i> (angelim-rosa) • <i>Cedrela fissilis</i> (cedro-rosa) • <i>Cupania oblongifolia</i> (baga-de-morcego, camboatá) • <i>Myrcia splendens</i> (guamirim-de-folha-miúda) • <i>Nectandra oppositifolia</i> (canela-ferrugem) • <i>Piptocarpha axillaris</i> • <i>Sloanea guianensis</i> (sapopema) • <i>Xylopia brasiliensis</i> (pindaíba) <p>A biodiversidade é um elemento importante para a sustentabilidade no manejo florestal (Piazza <i>et al.</i>, 2017). Assim, o conhecimento sobre a distribuição das espécies é essencial na análise e elaboração de planos de manejo. Nas florestas tropicais, muitas espécies exibem diferentes padrões de distribuição espacial, o que pode facilitar ou dificultar a organização de atividades futuras em áreas de produção de madeira (de Souza <i>et al.</i>, 2013).</p>

Algumas espécies também são potenciais matrizes de coleta de sementes para reflorestamento dentro da UC:

- *Bauhinia forficata* (pata de vaca branca)
- *Croton floribundus* (capixingui)
- *Croton urucurana* (sangra d'água)
- *Handroanthus sp.*
- *Hymenaea courbaril* (jatobá)
- *Machaerium stipitatum* (sapuva)
- *Nectandra oppositifolia* (canela ferrugem)
- *Schinus terebinthifolia* (aroeira pimenteira)
- *Schizolobium parahyba* (guapuruvu)
- *Trema micranthum* (grandiúva)

As tipologias florestais na formação ombrófila densa são altamente diversas em termos de nichos ecológicos, resultado de fatores abióticos como clima, solo e topografia (Crk, 2009) e bióticos, como o banco de sementes no solo, dispersão de sementes, rebrotação e etc. (Chazdon 2012), favorecendo espécies oportunistas e generalistas.

Outras espécies com potencial para manejo florestal também foram identificadas:

- *Syagrus romanzoffiana* (jerivá)
- *Cabralea canjerana* (canjerana)

As sementes dessas plantas são a parte vegetal mais utilizada, devido ao seu uso em plantas de origem ecológica e ornamental, especialmente para a produção de mudas para recuperação de áreas degradadas e fins ornamentais. A espécie *S. romanzoffiana*, em especial, é bastante utilizada para artesanato (Piazza *et al.*, 2017).

Além das espécies mencionadas, a espécie *A. angustifolia* (pinheiro-do-paraná), foi diagnosticada como potencial para o extrativismo. A espécie enfrenta intensa pressão devido à coleta extensiva de suas sementes para consumo humano (Farjon, 2006). Embora haja regulamentação para a coleta, falta o embasamento ecológico necessário (Paludo *et al.*, 2011).

É importante ressaltar a necessidade de aprofundar o conhecimento ecológico das espécies arbóreas para seu manejo adequado.

Conectividade estrutural

A Unidade de Conservação RVS do Bicudinho faz limite territorial com os municípios de Guararema, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes.

Na segunda metade do século XX, o fluxo gênico de fauna e flora local era intenso devido às densas florestas que conectavam a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, formando um habitat integral. Embora essa área de vegetação tenha desaparecido, o caminho ainda é conhecido e passava pelo município de Guararema, onde o Rio Paraíba do Sul faz uma curva de 180°.

O Refúgio de Vida Silvestre proposto encontra-se em um relevante contexto, inserido entre o Parque Estadual da Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, dois dos mais importantes remanescentes florestais do estado de São Paulo. Além disso, está próximo da recém-criada APA da Serra do Itapeti (Decreto Estadual nº 63.871/2018), com 5.138,94 hectares, com parte de sua área localizada dentro do município de Guararema. Outras Unidades de Conservação mais próximas do município são a APA Bacia do Paraíba do Sul, e a APA Várzea do Tietê. Com a criação do RVS do Bicudinho, a região ganha mais uma área protegida de remanescentes florestais compondo esse mosaico de Unidades de Conservação.

2.1.2. FAUNA

Riqueza de fauna

O Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho apresentou em seu inventário de biodiversidade: 151 espécies referentes a avifauna, 22 espécies de mamíferos, 31 espécies de anfíbios, 10 espécies de répteis (Apêndice 1.2.E). O número de espécies de aves identificadas configura cerca de 49% das aves registradas para o município de Guararema (n= 307) (Wikiaves, 2024).

Já em relação ao levantamento de dados secundários para a região, registrou-se 363 espécies referentes a avifauna, 124 espécies de mamíferos, 75 espécies de anfíbios e 33 espécies de répteis. Tais resultados condizem com a riqueza e diversidade da Mata Atlântica para o estado de São Paulo.

Desse modo, a compilação de dados secundários e primários, resultou em 364 aves, 126 espécies de mamíferos, 86 anfíbios e 39 répteis. Os dados levantados evidenciam a importância da Unidade de Conservação RVS do Bicudinho para conservação da biodiversidade, especialmente as comunidades de mamíferos, aves, anfíbios e répteis presentes.

Com novas amostragens estes valores de riqueza deverão aumentar. Para os demais animais, o conhecimento é preliminar e pouco informativo para os objetivos do plano de manejo. Entre os grupos que devem ser priorizados pelo inventário se destacam abelhas e peixes.

Espécies migratórias

A área de estudo abriga um importante espaço para que aves migratórias utilizem para descanso e alimentação. O levantamento de dados secundários registrou 36 espécies migratórias de aves com o status de ocorrência no país (Somenzari *et al.*, 2018), sendo classificadas em aves brasileiras migratórias (MGT), parcialmente migratórias (MPR), vagantes (VAG) e não definidas (ND).

Durante o inventário *in loco*, registrou-se 12 espécies migratórias de aves (Tabela 2), com o status de ocorrência no país, sendo importante ressaltar que todas estas espécies se reproduzem no Brasil (Somenzari et al., 2018).

ESPÉCIE	NOME POPULAR	MIGRATÓRIA
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MPR*
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	MPR
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	MPR
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	MPR*
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	MPR*
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	MPR
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	MPR

<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	MGT
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	MPR
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	MPR

Tabela 2: Espécies de aves migratórias registradas durante a primeira campanha do inventário no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. MGT = migratórias; MPR = parcialmente migratórias; VAG = vagantes; ND = não definidas. *Espécies que devem ser priorizadas em estudos posteriores.

Espécies endêmicas/raras locais

Registrou-se 198 espécies endêmicas para a região, sendo dessas 86 espécies de aves endêmicas (5 endêmicas do Brasil, 51 do bioma Mata Atlântica e 31 endêmicas da Mata Atlântica brasileira), 72 espécies de anfíbios (66 endêmicos da Mata Atlântica brasileira, 5 endêmicas do Brasil e 4 espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica), 27 espécies de mamíferos (8 endêmicos da Mata Atlântica brasileira, 4 endêmicas do Brasil e 16 espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica) e 13 espécies de répteis (7 endêmicos da Mata Atlântica brasileira, 3 endêmicas do Brasil e 3 espécies do bioma Mata Atlântica).

Desse total, 59 espécies endêmicas foram confirmadas no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho (Tabela 3) por meio de levantamento primário, sendo 31 endêmicas da Mata Atlântica brasileira. Desse modo, a Unidade de Conservação apresenta um alto nível de endemismo de espécies, e é fundamental para a conservação destas.

GRUPO	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO
Mamíferos	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo	MA

	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	MA, BR
Répteis	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	MA
	<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira	MA
Aves	<i>Dipsas neuwiedi</i>	papa-lesma	MA, BR
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	MA
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA
	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	MA
	<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	MA
	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MA
	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA

<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	MA
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	MA
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	MA
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	MA
<i>Rhopias gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	MA
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	MA
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	MA

<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	MA
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinh o-verde- carijó	MA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu- rajado	MA
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo- branco- pequeno	MA
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito- rico	MA, BR
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo- rajado	MA, BR
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	MA, BR
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio- palido	MA, BR
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri- campainha	MA, BR
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	MA, BR

Tabela 3: Espécies endêmicas registradas no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. MA = Endemismo Mata Atlântica; BR = endemismo para o Brasil; MA, BR = endemismo para a Mata Atlântica do Brasil.

Das espécies endêmicas registradas no RVS do Bicudinho, *Brachycephalus rotenbergae* (pingo-de-ouro-da-mantiqueira) foi a que mais despertou atenção no levantamento primário, uma vez que foi o primeiro registro de ocorrência da espécie para o município de Guararema, embora já exista registro para Mogi das Cruzes. Além disso, a espécie apresenta endemismo tanto para o Brasil quanto para o bioma da Mata Atlântica, sendo sensível a alterações no habitat e com baixa capacidade de dispersão (Nunes *et al.*, 2021).

Outra espécie destaque de anuro, foi a *Itapotihyla langsdorffii* (perereca-castanhola) (foto 27), pois além de ser endêmica da Mata Atlântica, é uma espécie que, na porção do Vale do Paraíba Paulista, está mais presente na Serra do Mar e nas áreas litorâneas. Assim, é possível indicar a influência que a Serra do Mar tem na cidade de Guararema (Moroti, M.T., comunicação pessoal).

No grupo dos répteis, a espécie *Dipsas neuwiedi* (papa-lesma) é a única que apresenta endemismo para a Mata Atlântica e para o Brasil. Além desta, outras 2 espécies apresentam endemismo apenas para a Mata Atlântica, sendo *Bothrops jararaca* (jararaca) e *Micrurus corallinus* (coral-verdadeira).

Já em relação aos mamíferos, o primata sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) é endêmico da Mata Atlântica do sudeste brasileiro. Registrou-se ainda, outra espécie endêmica do bioma Mata Atlântica *Guerlinguetus ingrami* (esquilo), conforme tabela 3.



Foto 22: Coruja-listrada (*Strix hylophila*). Registro: Victor Antonelli.



Foto 23: Pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*). Registro: Instituto Suinã.



Foto 24: Sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*). Registro: Instituto Suinã.



Foto 25: Sagui híbrido (*Callithrix sp.*). Registro: Instituto Suinã.



Foto 26: Pingo-de-ouro (*Brachycephalus rotenbergae*). Registro: Matheus Moroti.



Foto 27: Perereca-castanhola (*Itapotihyla langsdorffii*). Registro: Matheus Moroti.

Espécies ameaçadas de extinção, conforme listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

Ao todo, a região de estudo apresentou 15 espécies ameaçadas de extinção em âmbito internacional (IUCN, 2023), 21 espécies ameaçadas em âmbito nacional (MMA, 2022) e 27 espécies ameaçadas em âmbito estadual (SP, 2018).

Para a avifauna, 23 espécies de aves se encontram sob algum grau de ameaça e 11 espécies com o status de quase ameaçado (NT) em escala mundial (IUCN, 2023), as quais destacam-se as espécies águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*) e caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*) por estarem listados como criticamente em perigo (CR) em esfera estadual e listados sob algum grau de ameaça em esferas nacional e internacional.

Em relação à herpetofauna, uma espécie de anfíbio anura, rã-de-corredeira (*Hylodes sazimai*) se encontra como em perigo (EN) na lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2022), e vulnerável (VU) pela lista internacional (IUCN, 2023). *H. sazimai* é um anfíbio pequeno e esbelto que habita as bordas de rios da Mata Atlântica de ambientes serranos (Sá, 2013).

Já em relação aos mamíferos, 18 espécies estão sob algum risco de ameaça e duas espécies quase ameaçadas de extinção em âmbito nacional.

Dessas espécies ameaçadas, oito foram registradas especificamente dentro do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho durante o inventário, sendo estas:

GRUPO	ESPÉCIE	NOME POPULAR	GRAU DE AMEAÇA
Mamíferos	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	EN (IUCN, SP, MMA)
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	VU (SP)
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU (SP, MMA)
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	EN (IUCN)
Aves	<i>Formicivora paludicola</i>	bicudinho-do-brejo-paulista	CR (IUCN, SP, MMA)
	<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	VU (IUCN)
	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	QA (SP)
Herpetofauna	<i>Brachycephalus rotenbergae</i>	pingo-de-ouro-da-mantiqueira	VU (IUCN)

Tabela 4: Espécies de fauna ameaçadas registradas durante a primeira campanha do inventário no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. VU = vulnerável, CR = criticamente ameaçado, EN = em perigo, QA = quase ameaçado.

A espécie *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro) possui o status de ameaça como em perigo (EN) nas três esferas: estadual, nacional e internacional. O táxon é endêmico da Mata Atlântica do sudeste do Brasil, e devido a essa pequena área de distribuição, encontra-se em risco. Além disso, outros fatores contribuem para essa ameaça, como a destruição de seu habitat e a hibridização com espécies invasoras do mesmo gênero, como *C. jacchus* e *C. penicillata* (Nogueira et al., 2022), as quais constam no presente levantamento.

Além do *F. paludicola*, a araponga (*Procnias nudicollis*) foi a única espécie ameaçada registrada para o levantamento de dados primários referente ao grupo das aves. Sua voz é uma das mais potentes dentre as aves, e trata-se de uma importante dispersora de sementes da Mata Atlântica, alimentando-se principalmente de frutos pequenos, como os da juçara e de Myrtaceae (*Myrcia spp.*, *Eugenia spp.*).

Já a espécie pavó (*Pyroderus scutatus*) merece destaque por estar quase ameaçada de extinção, vivendo no estrato mais alto da mata à procura de frutos, podendo estes ser de juçara e embaúba, além de anfíbios. Possui uma vocalização sonora parecida com um “sopro de garrafa”, que aliada à sua beleza, atrai muitos observadores de aves.

As espécies exóticas registradas por meio de dados primários no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho foram:

- *Aquarana catesbeiana* (rã-touro)
- *Bos taurus* (boi)
- *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira)
- *Callithrix sp.* (sagui)
- *Canis lupus familiaris* (cachorro-doméstico)
- *Felis silvestris catus* (gato-doméstico)

Foi avistada a presença de um grupo híbrido, provavelmente de *Callithrix jacchus*, próximo ao brejo da Lagoa Nova. Considerado uma das principais ameaças à espécie nativa da região, *Callithrix aurita* (Nogueira et al., 2022), o sagui-de-tufos-brancos *Callithrix jacchus* é uma espécie natural do nordeste do Brasil que vem se propagando pelo sudeste e norte do país, se hibridizando ou substituindo as espécies nativas.

A rã-touro (*Aquarana catesbeiana*) presente no levantamento de dados primários configura uma ameaça para os anfíbios nativos da Unidade de Conservação, por ser uma voraz predadora. Além disso, é transmissora de quitridiomiose, doença provocada pelo fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* que já levou à perda de mais de 70 espécies de anfíbios nas Américas do Sul e Central (Kraus, 2015). *Aquarana catesbeiana* ocasiona alteração de habitats naturais e de populações de anfíbios nativos.

A garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), espécie nativa da África, Ásia e Europa, apresenta uma alta capacidade migratória e indivíduos jovens podem se dispersar a milhares de quilômetros (Instituto Hórus, 2019). Apesar de terem sido levantados alguns impactos ocasionados pela competição com outras espécies, como predação de espécies nativas e modificação de padrões sucessionais (Instituto Hórus, 2019), não existem ações propostas para o manejo da espécie (Instituto Hórus, 2019).

Espécies exóticas/ invasoras/ sinantrópicas

O cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), é uma espécie recorrente no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, sendo registrado em diversos pontos pela equipe técnica e pontuado pelos moradores e participantes nas oficinas de Diagnóstico. Segundo estes, o abandono de animais domésticos é frequente na Unidade de Conservação.

Tal espécie foi domesticada há muitos anos pelos seres humanos, logo, sua distribuição está diretamente ligada às criações. A espécie não é considerada invasora, porém, deve-se ressaltar a ameaça à biodiversidade causada pelo animal feral, que é quando o cachorro doméstico retorna à natureza e passa a constituir matilhas “naturais” sem a influência do homem. Estes cães são readaptados à vida selvagem, o que os torna extremamente agressivos e nos últimos anos têm invadido parques nacionais em várias partes do globo ameaçando a biodiversidade local (Doherty *et al.*, 2017).

O mesmo ocorre para gatos domésticos, que são naturais da Ásia. Sua distribuição está diretamente ligada às criações de animais domésticos, ocasionando prejuízos à biodiversidade, quando soltos e asselvajados, podendo predação pequenos répteis e mamíferos, aves e ovos. Além disso, são vetores de inúmeras doenças que podem atingir a fauna silvestre (Instituto Hórus, 2021).

A lebre europeia (*Lepus europaeus*) apesar de não estar nos registros primários, possui registro para a região, habitando campos abertos de estepe, savanas e pastagens e é natural da Europa, Ásia e parte da África. A lebre europeia compete com a espécie nativa tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) e pode ocasionar prejuízos às plantações de laranja, maracujá, melancia, alface, coco, pupunha, café, soja, feijão e milho, sobretudo no período vespertino e noturno (Instituto Hórus, 2021).

Espécies que sofrem pressão de caça/pesca/manejo

Não há informações precisas sobre a caça realizada no RVS do Bicudinho. Entretanto, a equipe técnica registrou em campo acampamentos de caça e relatos de moradores. Além disso, considerando a composição das espécies encontradas no RVS, são conhecidos como alvos de caça para consumo de carne na região Sudeste: rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), paca (*Cuniculus paca*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), jacuguaçu (*Penelope obscura*), macuco (*Tinamus solitarius*) e inhambus (*Crypturellus obsoletus* e *Crypturellus parvirostris*).

A caça, como retaliação por predação de animais domésticos, pode vitimar principalmente os gambás (*Didelphis aurita*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-do-mato (*Leopardus sp.*), a irara (*Eira Barbara*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a onça-parda (*Puma concolor*).

Contudo, se faz importante ressaltar que qualquer espécie de mamífero de maior porte pode ser abatida devido ao confronto com cães domésticos, consumo humano ou para evitar a predação de criações domésticas.

Corujas, urutaus e a maioria dos répteis, especialmente cobras, podem sofrer retaliação por medo por parte da população ou crenças culturais (Travassos, 2008).

Algumas espécies de aves são capturadas para o cativeiro, como o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), o bigodinho (*Sporophila lineola*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*). Moradores relatam ter observado a atividade de apreensão de aves na Lagoa Nova.

Em seguida, espécies registradas no RVS do Bicudinho e que constam na literatura (Marini & Garcia, 2005; Ferreira, 2014; Souza et al., 2022) por sofrerem com pressões de caça e manejo inadequado.

Grupo	Espécie	Nome popular	Finalidade de caça
Aves	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	Alimentação
Aves	<i>Cariama cristata</i>	seriema	Alimentação
Aves	<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	Retaliação
Aves	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde	Animal de estimação
Aves	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	Alimentação
Aves	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	Alimentação
Aves	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	Alimentação
Aves	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Animal de estimação
Aves	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	Alimentação
Aves	<i>Geotrygon montana</i>	pariri	Alimentação
Aves	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	Alimentação
Aves	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	Alimentação
Aves	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	Retaliação
Aves	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	Animal de estimação
Aves	<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	Retaliação
Aves	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Alimentação
Aves	<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Alimentação
Aves	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Alimentação
Aves	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	Alimentação
Aves	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	Animal de estimação
Aves	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Animal de estimação
Aves	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	Animal de estimação
Aves	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	Animal de estimação
Aves	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	Animal de estimação
Aves	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	Animal de estimação
Aves	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	Alimentação
Aves	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Animal de estimação
Aves	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Animal de estimação
Aves	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Alimentação
Mamíferos	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	Animal de estimação
Mamíferos	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Retaliação
Mamíferos	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Alimentação
Mamíferos	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Alimentação
Mamíferos	<i>Eira barbara</i>	irara	Retaliação
Mamíferos	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Alimentação
Mamíferos	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	Retaliação
Mamíferos	<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	Retaliação
Mamíferos	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	Alimentação
Mamíferos	<i>Micoureus cinereus</i>	cuíca	Alimentação
Mamíferos	<i>Nasua nasua</i>	Quati	Alimentação
Mamíferos	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	Retaliação
Mamíferos	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	Alimentação

Tabela 5: Espécies registradas no RVS do Bicudinho que constam na literatura por sofrerem pressões de caça e manejo inadequado.

Espécies indicadoras (de áreas conservadas e degradadas)

O bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*) é um importante indicador de áreas de brejos bem conservados, enquanto a espécie pavó (*Pyroderus scutatus*) habita as copas de diversas formações florestais em ambientes mais preservados, sendo, inclusive, dependente desses ecossistemas (Lima, 2013).

O pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), habita o sub-bosque de florestas montanhosas (Lima, 2013).

A espécie pingo-de-ouro-da-mantiqueira (*Brachycephalus rotenbergae*) é sensível a alterações no habitat e com baixa capacidade de dispersão (Nunes et al., 2021).

As espécies domésticas e sinantrópicas listadas neste plano de manejo são indicadoras de áreas degradadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anjos L, Holt RD & Robinson S. (2010). Posição na distribuição e sensibilidade à fragmentação florestal em aves: um histórico de caso da Mata Atlântica, Brasil. *Bird Conserv Int* 20: 392-399.

Barbosa, B., Rocha, E., dos Santos, M., Barbosa, T., Vieira, S., & Aximoff, I. A. (2021). Mamíferos de médio e grande porte em unidade de conservação no cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Oecologia Australis*, 25(4), 807-820.

Barbosa, R. M. A. (2015). Avaliação da atividade Antioxidante e fotoprotetora do extrato etanólico de *Campomanesia sessiliflora*. Dissertação para obtenção do título de mestre- Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2015.66 f.

Carmo, F. F. D. (2010). Importância ambiental e estado de conservação dos ecossistemas de cangas no Quadrilátero Ferrífero e proposta de áreas-alvo para a investigação e proteção da biodiversidade em Minas Gerais. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

Carvalho, V. R. (2019). A dinâmica da vegetação nas planícies de maré do delta do rio Doce durante o holoceno tardio.

Chazdon, R. (2012). Regeneração de florestas tropicais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais*, 7(3), 195-218.

Cordeiro, C. L., & Lucas, C. S. (2022). Levantamento de espécies nativas para coleta de sementes para o reflorestamento em pequenas propriedades rurais no município de Presidente Prudente-SP.

Cottam, G., & Curtis, J. T. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3), 451-460.

Crk, T., Uriarte, M., Corsi, F., & Flynn, D. (2009). Forest recovery in a tropical landscape: what is the relative importance of biophysical, socioeconomic, and landscape variables?. *Landscape Ecology*, 24, 629-642.

de Carvalho, C. T. (1965). Bionomia de pequenos mamíferos em Boracéia. *Revista de Biologia Tropical*, 13(2), 239-257.

de Souza, A. L., Soares, C. P. B., & Soares, C. P. B. (2013). Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo.

Doherty, T. S., Dickman, C. R., Glen, A. S., Newsome, T. M., Nimmo, D. G., Ritchie, E. G., ... & Wirsing, A. J. (2017). The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates. *Biological conservation*, 210, 56-59.

Ferreira, H. F. (2014). A caça no Brasil: panorama histórico e atual.

Durigan, G. (2003). Bases e diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. FEPAF, Botucatu, 185-204.

Durigan, G. (2004). Plantas do cerrado paulista: imagens de uma paisagem ameaçada.

Elias, G. A., & Santos, R. D. (2016). Produtos florestais não madeireiros e valor potencial de exploração sustentável da Floresta Atlântica no sul de Santa Catarina. *Ciência Florestal*, 26, 249-262.

Farjon, A. (2006). *Araucaria angustifolia*. In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em janeiro de 2024.

Frost, Darrel R. (2024). *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.2 (Date of access). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001.

Garcia, P. O., & Lobo-Faria, P. C. (2007). Metodologias para levantamentos da biodiversidade brasileira. http://www.acszanzini.net/DISCIPLINAS_2012/ARDB,202012,20-1.

Gathman, J. P., Albert, D. A., & Burton, T. M. (2005). Rapid plant community response to a water level peak in northern Lake Huron coastal wetlands. *Journal of Great Lakes Research*, 31, 160-170.

Governo do Estado de São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente. (2004). Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Resolução SMA 48, 22 de setembro de 2004.

Governo do Estado de São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente. (2018). Lista oficial das espécies de fauna silvestre do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Decreto nº 63.857, de 27 de novembro de 2018.

Hopkinson, J. M., Souza, F. H. D. D., Diulgheroff, S., Ortiz, A., & Sánchez, M. (1996). Reproductive physiology, seed production, and seed quality of *Brachiaria*.

IBGE. (1993). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Instituto Hórus. (2021). Página inicial. Disponível em: <<https://institutohorus.org.br/>>. Acesso em: maio de 2024.

IUCN. (2023) The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em dezembro de 2023.

Klink, C. A., & Moreira, A. G. (2002). Past and current human occupation, and land use. In *The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna* (pp. 69-88). Columbia University Press.

Kraus, F. (2015). Impacts from invasive reptiles and amphibians. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46(1), 75-97.

Marini, Miguel Angelo; Garcia, Frederico I. (2005). Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 95-102.

Lima, L. M. (2013). Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Lobão, M. S. (2011). Dendrocronologia, fenologia, atividade cambial e qualidade do lenho de árvores de *Cedrela odorata* L., *Cedrela fissilis* Vell. e *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Hub. ex Ducke, no estado do Acre, Brasil (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Lorenzi, H. (1992). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, 352.

Machado, I. F., Moreira, L. F., & Maltchik, L. (2012). Effects of pine invasion on anurans assemblage in southern Brazil coastal ponds. *Amphibia-Reptilia*, 33(2), 227-237.

Mantovani, W. (1990). Dinâmica das florestas na encosta Atlântica.

Martinelli, G., & Moraes, M. A. (2013). Livro vermelho da flora do Brasil.

Minc, L. D. (1997). Great Lakes coastal wetlands: an overview of controlling abiotic factors, regional distribution, and species composition. A report submitted to the Michigan Natural Features Inventory.

Miotto, S. T. S., & Ludtke, R. (2008). A família Leguminosae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 6(3).

MMA, Ministério do Meio Ambiente. (2022). Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.

Nogueira, Denise Monnerat *et al.* (2022). Marcadores genéticos uniparentais para investigar hibridização em saguis selvagens com fenótipo misto entre *Callithrix aurita* e espécies invasoras. *Relatórios Científicos*, 12(1), 1487.

Nunes, I., Guimarães, C. S., Moura, P. H. A., Pedrozo, M., de Toledo Moroti, M., Castro, L. M., ... & Muscat, E. (2021). Hidden by the name: A new fluorescent pumpkin toadlet from the *Brachycephalus ephippium* group (Anura: Brachycephalidae). *PLoS One*, 16(4), e0244812.

Pacheco, José Fernando *et al.* (2021). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 94-105.

Paglia, Adriano P. *et al.* (2012). Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Occasional papers in conservation biology*, v. 6, n. 6.

Paludo, G. F., Mantovani, A., & Reis, M. S. D. (2011). Regeneração de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). *Revista Árvore*, 35, 1107-1119.

Piazza, G. E., Zambiasi, D. C., Correia, J., & Fantini, A. C. (2017). Regeneração natural de espécies madeireiras na floresta secundária da Mata Atlântica. *Advances in Forestry Science*, 4(2), 99-105.

Prefeitura de Guararema. (2019). Reserva do Bicudinho. Disponível em: <<https://guararema.sp.gov.br/turismo/reserva-do-bicudinho/>>. Acesso em dezembro de 2023.

Prefeitura Municipal de Guararema - SP. (2019). PMMA - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.

Raimundo, S. (2006). A paisagem natural remanescente na região metropolitana de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*, 20(2), 19-31.

Reflora (2020). Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>>. Acesso em dezembro de 2023.

Reitz, J. R. Meliaceae. Itajaí: Flora Ilustrada Catarinense, v. 140, 1984.

Sá, F. P. D. (2013). Uma nova espécie de *Hylodes* (Anura, Hylodidae) da Serra do Japi: descrição, modo reprodutivo e comunicação.

Sanches, M. (1994). Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do rio da Fazenda (PESM), Ubatuba, São Paulo (Doctoral dissertation, Dissertação de mestrado, UNESP, Rio Claro).

Sant'Anna, C. L. B. (2013). Modelando a expansão da gramínea invasora *Brachiaria* spp. em uma unidade de conservação (Doctoral dissertation, [sn]).

São Paulo - SP. (2018). Decreto nº 63.871/2018. Cria a Área de Proteção Ambiental Serra do Itapeti e dá providências correlatas. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63871-29.11.2018.html>>. Acesso em março de 2024.

São Paulo. (2009). Secretaria do Meio Ambiente. Espécies exóticas invasoras: proposta de estratégia para abordar a questão. São Paulo.

Silva, B. L. (2021). Vetores de doenças e pragas urbanas com ênfase em artrópodes-praga na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo: diagnóstico e enfrentamento (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Somenzari, M., Amaral, P. P. D., Cueto, V. R., Guaraldo, A. D. C., Jahn, A. E., Lima, D. M., ... & Whitney, B. M. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 58, e20185803.

Souza, J. M., Landim, A. S., & Ferreira, F. S. (2022). A caça e fatores que influenciam o uso de espécies cinegéticas: uma revisão. *Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, 7(3), 36-61.

Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A., & Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press.

Suinã, Instituto Socioambiental (2022). Levantamento preliminar da Fauna Silvestre do Refúgio De Vida Silvestre (RVS) do Bicudinho no município de Guararema/SP.

Tabarelli, M., & Mantovani, W. (1999). A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). *Brazilian Journal of Botany*, 22, 217-223.

Travassos, L. (2008). Influência da caça sobre as populações de aves e mamíferos da Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro, Brasil (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Veloso, H. P., Rangel-Filho, A. L. R., & Lima, J. C. A. (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Ibge.

WikiAves. (2024). A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em março de 2024.

Woo, I., & Zedler, J. B. (2002). Can nutrients alone shift a sedge meadow towards dominance by the invasive *Typha x glauca*. *Wetlands*, 22(3), 509-521.

Zanette, F., Danner, M. A., Constantino, V., & WENDLING, I. (2017). Particularidades e biologia reprodutiva de *Araucaria angustifolia*.

2.2. MEIO FÍSICO

A caracterização e análise do meio físico estabelecem as bases para uso e ocupação ordenada de espaços físicos, em que é possível demonstrar a relação de suscetibilidade dos componentes físicos que interagem para a manutenção da sustentabilidade do meio conforme escala de análise.

Prevalendo-se de bases conceituais da conservação, neste estudo, o olhar sobre o meio físico não se restringe aos limites propostos para o RVS do bicudinho-, tendo em vista a dinâmica dos componentes bióticos, físicos e sociais imposta pela sub-bacia na qual está inserida.

Uma bacia hidrográfica envolve componentes estruturais e funcionais, processos biogeofísicos, econômicos e sociais e constitui unidade ideal para integração de esforços de pesquisa e gerenciamento (Tundisi, 2003) e é de aceitação internacional a representatividade das bacias como unidades territoriais para estudo, por sua caracterização física bem definida, além da viabilidade de integração e análise entre seus elementos (Donadio *et al.*, 2005).

Na Tabela 6 é apresentado o conjunto de bases cartográficas digitais utilizadas nas caracterizações pertinentes ao meio físico, assim como seus tipos, origens e escalas.

Para os procedimentos de geoprocessamento e elaboração de mapas foram utilizados os programas ArcGis Pro (License Subscription ID: 4835946470) e QGis (gratuito).

Dados	Tipo	Fonte, Ano/Versão	Endereço da fonte	Escala ou Resolução
Município	Vetor	IBGE, 2022	https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html	1:250.000

Hidrografia	Vetor	PMG, 2018	Fornecimento direto de arquivo digital (.gdb)	-
Geologia	Vetor	IBGE, 2023a	https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geologia/levantamento_geologico/vetores/escala_250_mil/	1:250.000
Geologia (Litologia)	Vetor	SGB – CPRM, 2006	https://rigeo.cprm.gov.br/jsui/handle/doc/2966	1:750.000
Geomorfologia	Vetor	IBGE, 2023b	https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/escala_250_mil/	1:250.000
Geomorfologia (Declividade e hipsometria)	Raster (MDE)	ALOS PALSAR, 2011	https://search.asf.alaska.edu/#/	12 m
Clima (Köppen-Geiger)	Vetor/ Raster	ALVARES, 2013	https://www2.ipef.br/geodatabase/	1:500.000
Clima – Precipitação e Temperatura	Raster	DPI/INPE, 2021	https://www.dpi.inpe.br/Ambdata/download.php	1:5.000.000 na origem
Pedologia	Vetor	Rossi, 2017a	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/#	1:250.000

Fragilidade à erosão	Vetor	IPA, 2022	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/#	-
Limites de UGRHs	Vetor	DAEE, 2019	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/LimiteUgrhiDAEE/wfs?version=1.0.0&request=GetFeature&outputFormat=SHAPEZIP&typeName=LimiteUgrhiDAEE	1:50.000
Qualidade das águas	Vetor	CETESB, 2022	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/#	-
Enquadramento dos corpos hídricos	Vetor	CETESB, 2017	https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/enquadramento-dos-corpos-hidricos-arquivos-digitais/	1:50.000
Escorregamentos e Inundações	Vetor	IG, 2020	https://drive.google.com/drive/folders/1j63-0LaNH4WNAChBhUZHcpZ1YmEp5IEE	1:25.000 1:10.000
Balanço hídrico quantitativo	Vetor	ANA, 2016	https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/35f247ac-b5c4-419e-9bdb-dcb20defb1f4	1:1.000.000
Balanço hídrico qualitativo	Vetor	ANA, 2016	https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/56591fdb-163b-4cb5-abe1-c8c6b8894880	1:1.000.000

SubUGRHIs	Vetor	SÃO PAULO, 2022a	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO	1:50.000
Qualidade das Águas Subterrâneas	Vetor	CETESB, 2018	https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/	-

Tabela 6: Conjunto de bases cartográficas digitais para caracterização do meio físico.

2.2.1. GEOLOGIA

Características geológicas e compartimentação

O território de Guararema é constituído principalmente por áreas das formações geológicas São Paulo, ocupando a região norte, e em sua maior parte pelo Complexo Embu, ocupando sua região centro e sul, entrecortado pela formação Mauá e complementado por pequenos trechos com formações de Depósitos Aluvionares Holocênicos, principalmente ao longo dos rios Paraíba do Sul, no centro, e Parateí, ao norte.

O Complexo Embu, que compreende a uma variedade considerável de litotipos, se estende em faixas alongadas de dezenas de quilômetros de paragnaises e xistos, migmatíticos ou não, de natureza aluminosa, tendo biotita, sillimanita, granada e muscovita em suas composições, além de forma mais subordinada de quartzitos, gnaisses calciossilicáticos, anfibolitos, ortognaisses (biotita gnaisses de composição granodiorítica a tonalítica), exibem estrutura fortemente orientada (Fundação Florestal, 2021) e suas feições se particularizam de acordo com sua unidade litoestratigráfica.

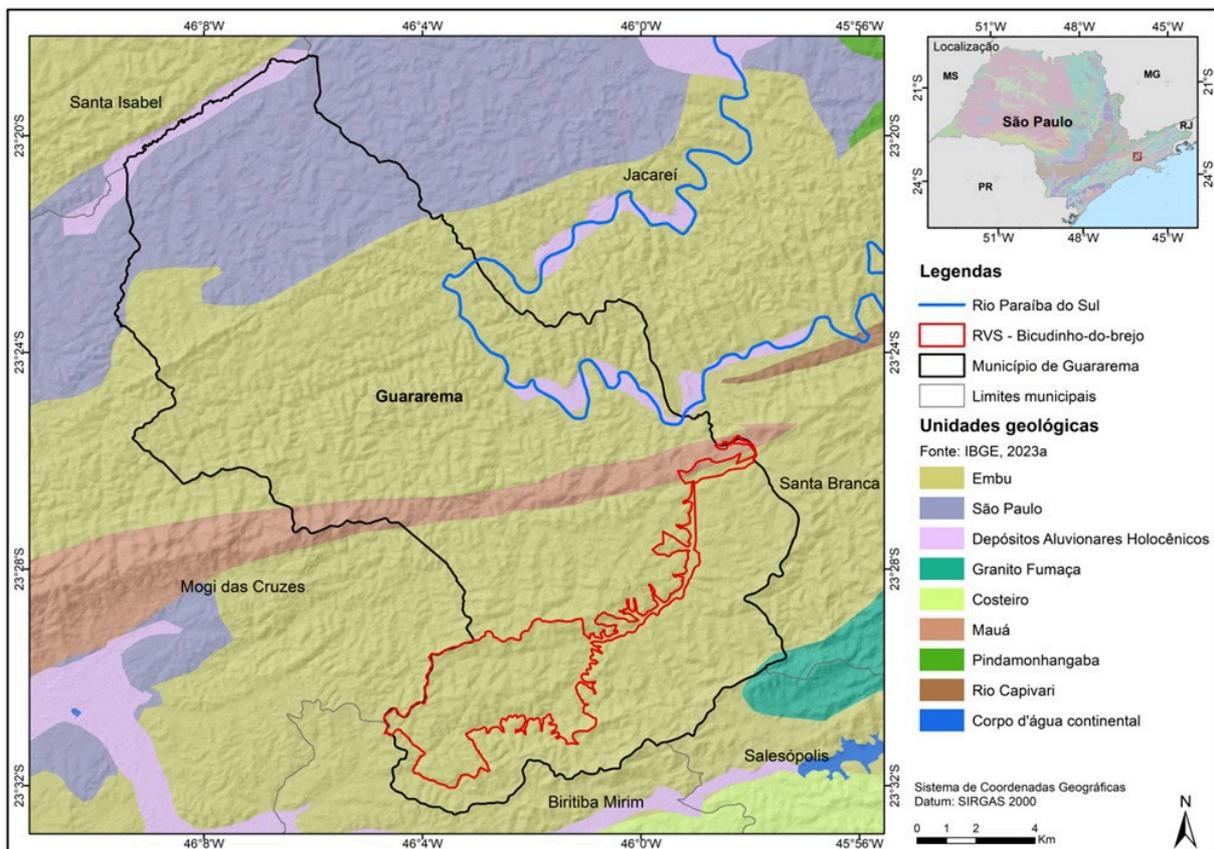
A Formação São Paulo tem origem relacionada a um sistema fluvial meandrante, sobreposto aos leques aluviais da Formação Resende e ao sistema lacustre da Formação Tremembé. É constituída de arenitos grossos, conglomeráticos, localmente conglomerados, com granodescrescência ascendente para o topo até siltitos e argilitos e apresentam estratificações cruzadas de portes variados, geometria plano-côncava e bases erosivas (Fundação Florestal, 2021; Marconato *et al.*, 2006).

A unidade Mauá referente às unidades geológicas em IBGE (2023a) corresponde a um grupo de cinco corpos graníticos que, isoladamente, se distribuem desde a região de Ibiúna (SP) até a região de Aparecida (SP), no Vale do Paraíba, os quais Marconato *et al.* (2006) tratam como granitóides encaixados no Complexo Embu. Para o encaixado na região de Mogi das Cruzes e Guararema, trata-se do litotipo granito Itapeti.

Já, os Depósitos Aluvionares constituem-se de depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios, areias, cascalheiras, siltes, argilas e, localmente turfas, resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição (Marconato *et al.*, 2006).

Em sua localização ao sul do município de Guararema, o RVS do bicudinho-do-brejo está assentado sobre a unidade geológica Complexo Embu (Figura 5), que por sua vez, compreende variações tanto hierárquicas quanto em suas unidades litológicas.

Figura 5: Compartimentação geológica no município e no RVS do Bicudinho.



Fonte: IBGE, 2023a.

Características litológicas e compartimentação

Conforme descrição anterior, o Complexo Embu é formado por uma variedade de unidades litológicas e no RVS do Bicudinho são identificadas cinco unidades, diferenciadas principalmente por suas composições litoestratigráficas (Tabela 7).

Unidade litológica	Hierarquia	Litologia	Classe das rochas principais	Área RVS (ha)	% (RVS)
Granito Itapeti	Corpo	Biotita granito, Granodiorito, Monzogranito, Quartzo monzonito	Ígnea	51,08	2,15
Granito Sabaúna	Corpo	Monzogranito	Ígnea	459,07	19,35
Ortognáissica	Unidade	Biotitagnaissica	Metamórfica	138,97	5,86
Granito Santa Catarina	Corpo	Monzogranito, Sienogranito	Ígnea	120,95	5,10
Xistos, localmente migmatíticos	Unidade	Mica xisto, Quartzo Xisto	Metamórfica	1.602,63	67,54

Tabela 7: Unidades litológicas e seus percentuais no RVS do Bicudinho. Adaptado de Fundação Florestal, 2022.

Descrição das unidades litológicas pertencentes ao Complexo Embu compreendidas nos limites do RVS do Bicudinho (Figura 6).

Granito Itapeti (NP3eyit) – Sua maior porção ocupa a região norte de Mogi das Cruzes, alongando e estreitando-se em sentido ao município de Guararema onde coincidem em pequena porção com o RVS do Bicudinho.

São identificadas oito fácies texturais mais uma associação de fácies para esse corpo. Na porção sudoeste e central do corpo dominam as fácies porfiróides de cores cinza médio e cinza escuro (melagranito), com enclaves dos tipos róseo e cinza rosado, também porfiróides, além de uma associação de granito cinza, porfirítico e quartzo-monzonito inequigranular. No extremo nordeste desse corpo ocorrem duas fácies de granitos miloníticos, distintas entre si pela cor e conteúdo de máficos. O Granito Itapeti é explorado como rocha ornamental (Marconato *et al.*, 2006).

Granito Sabaúna (NP3ey1Ssu) – Dividindo seu corpo com Mogi das Cruzes, estende-se para a região centro-sul do município de Guararema onde coincide área com trecho norte, do bloco maior, do RVS do Bicudinho.

Integrante de um agrupamento de granitóides quase sempre encaixados nas unidades do Complexo Embu, com suas principais ocorrências situando-se ao longo das bordas norte-noroeste e sul-sudeste da bacia de Taubaté, e a maioria possui designação própria. São granitos a monzogranitos equigranulares ou inequigranulares a porfiríticos, de cor cinza predominante, quase sempre com estrutura orientada (foliação cataclástica) (Marconato *et al.*, 2006).

Granito Santa Catarina (NP3ey1Ssc) – Em sua região mais larga, seu trecho norte abrange todo o limite sul do município de Guararema e ao sul abrange pequenos trechos norte dos municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis. Em Guararema, coincidem pequenas porções do limite sul do RVS do Bicudinho.

Assim como Granito Sabaúna, corresponde ao agrupamento de granitóides quase sempre encaixados nas unidades do Complexo Embu, que são granitos a monzogranitos equigranulares ou inequigranulares a porfiríticos, de cor cinza predominante, quase sempre com estrutura orientada (foliação cataclástica) (Marconato *et al.*, 2006). A diferenciação pode-se dar pela presença dos diversos tipos litológicos, inclusive de mesma composição, mas com diferentes proporções e granulações.

Ortognáissica (NPeog) – Pertencente ao Complexo Embu, uma das suas unidades ocorre na região de Santa Branca, estendendo duas longas faixas para o centro-sul do município de Guararema, onde coincide pequenos trechos com o RVS do Bicudinho.

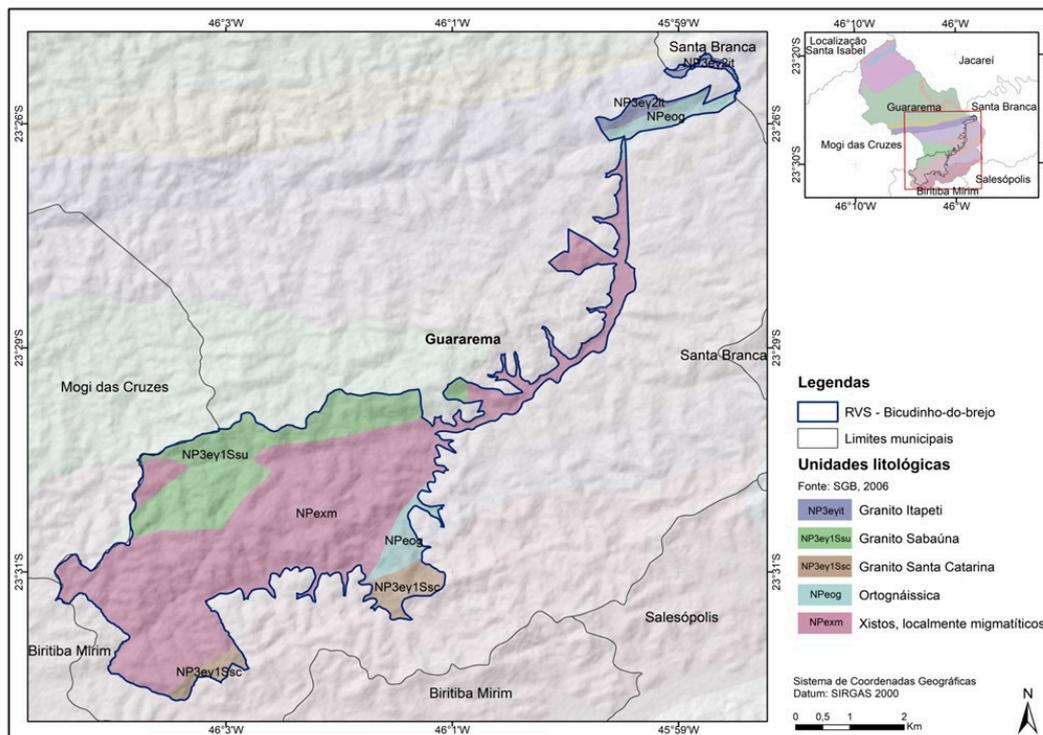
Esta unidade é constituída, predominantemente, por biotita gnaisses homogêneos, de composição granodiorítica a tonalítica. Os termos granodioríticos exibem estrutura fortemente orientada e feições protomiloníticas a blastomiloníticas. São compostos por plagioclásio, microclínio e biotita orientada.

Os termos tonalíticos encontram-se, geralmente, recristalizados, sendo formados por biotita, quartzo e plagioclásio (Bistrichi *et al.*, 1990 apud Marconato *et al.*, 2006).

Xistos, localmente migmatíticos (NPexm) – Também pertencente ao Complexo Embu, uma das suas unidades estende uma longa faixa cortando todo o centro-sul do município de Guararema, incorporando grande parte da área do RVS do Bicudinho.

Unidade constituída predominantemente por mica xistos alternados ritmicamente com quartzo xistos. A este conjunto, intercalam-se rochas calcissilicáticas, anfíbolitos e metautramáficas. Mica xistos são compostos por muscovita-biotita-quartzo xistos com cianita, estauroлита, granada, sillimanita e turmalina, com estrutura xistosa, finamente laminada. Os quartzo xistos são compostos por quartzo, muscovita, biotita, granada e plagioclásio. Este conjunto é cortado por pegmatitos constituídos por K-feldspato, muscovita, quartzo e turmalina, subordinadamente, biotita e zircão (Vieira, 1989 & Fernandes, 1991 apud Marconato *et al.*, 2006).

Figura 6: Unidades litológicas no RVS do Bicudinho.



Fonte: SGB, 2006.

2.2.2. GEOMORFOLOGIA

Características geomorfológicas e compartimentação

As formas do relevo são tratadas cientificamente pela geomorfologia e são destacadamente importantes quando associadas a outras informações de componentes ou características da superfície terrestre para definição de níveis de fragilidade, vulnerabilidade ou suscetibilidade do ambiente diante de eventos naturais ou antrópicos.

Segundo mapeamento geomorfológico do IBGE (2023), o município de Guararema é abrangido por cinco unidades geomorfológicas, as quais seguem descritas subseqüentemente. Os limites do RVS do Bicudinho encontram-se integralmente sobre a unidade geomorfológica de denominação Planalto de Salesópolis (Figura 7).

Descrição geral das unidades geomorfológicas e seus aspectos no município de Guararema:

Planalto de Salesópolis: Unidade com altitudes de 674 a 1.179 metros, com média de 898 metros, amplitude altimétrica de 505 metros, com predomínio de topos aguçados (Ribeiro *et al.*, 2021).

No município de Guararema esta unidade conta com altitudes entre 580 e 963 metros, com uma amplitude altimétrica de 383 metros. Segundo representação IBGE (2023), o relevo desta unidade no município apresenta formas dos tipos topo aguçado e topo convexo.

Planalto Paulistano - Unidade que difere do anterior pelas altitudes mais baixas, entre 551 e 1016 metros, com média de 739 metros, amplitude altimétrica de 465 metros (Ribeiro *et al.*, 2021). É um planalto de relevo suave e de morros que drenam para o rio Tietê e seus afluentes (Oliveira *et al.*, 2011).

No município de Guararema esta unidade conta com altitudes entre 745 e 855 metros, com uma amplitude altimétrica de 110 metros. Segundo representação IBGE (2023), o relevo desta unidade no município apresenta formas do tipo topo convexo.

Depressão do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - Unidade compartimentada entre a Serra da Mantiqueira, ao norte, e a Serra do Mar, ao sul, a depressão do rio Paraíba do Sul, com altitudes em torno de 400 a 700 m (Braga, 2011), com predomínio de colinas de topos convexos (Neto, 2003).

No município de Guararema esta unidade ocorre entre as altitudes de 566 e 826 metros, com uma amplitude altimétrica de 260 metros. Segundo representação IBGE (2023), o relevo desta unidade no município apresenta formas do tipo topo convexo.

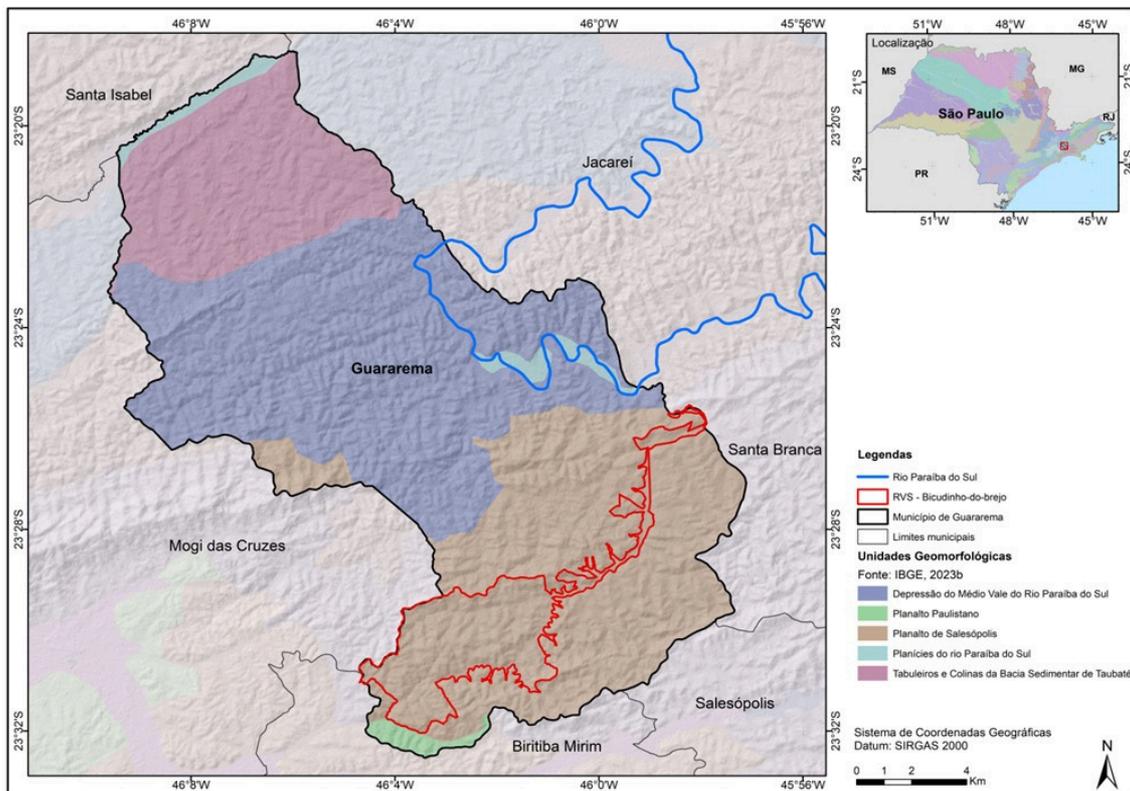
Planícies do Rio Paraíba do Sul - Também denominadas de planícies pluviais, são unidades formadas por terrenos planos, com declividades inferiores a 2%, mas com alto potencial de fragilidade a inundações periódicas (Neto, 2003). No município de Guararema ocorrem em pouca proporção ao longo dos rios Paraíba do Sul e Parateí.

No município de Guararema esta unidade ocorre entre as altitudes de 567 e 637 metros, com uma amplitude altimétrica de 70 metros. Segundo representação IBGE (2023), o relevo desta unidade no município apresenta formas dos tipos planície e terraço.

Tabuleiros e Colinas da Bacia Sedimentar de Taubaté - Unidade geotectônica do bloco tectônico Paraíba do Sul, entre as serras do Mar e da Mantiqueira (Neto, 2003), apresenta as planícies aluviais do rio Paraíba do Sul e colinas pequenas com espigões locais (IPT, 1981).

No município de Guararema esta unidade ocorre entre as altitudes de 578 e 712 metros, com uma amplitude altimétrica de 134 metros. Segundo representação IBGE (2023), o relevo desta unidade no município apresenta formas do tipo topo convexo.

Figura 7: Compartimentação geomorfológica no município e no RVS do Bicudinho.



Fonte: IBGE, 2023b.

Declividade

A declividade do terreno é um aspecto muito importante, pois influencia diretamente no escoamento superficial e a velocidade do fluxo depende desta variável. Por vezes, é fator primordial e condicionador no direcionamento de uso do terreno. As variações no relevo e suas classes de declividade influenciam diretamente na distribuição das forças climáticas, meteorológicas e hidrológicas, que por sua vez, influenciam na composição e na dinâmica dos fatores bióticos e abióticos.

De compreensível importância, algumas categorias de declividade (área de uso restrito e área de preservação permanente com base em declividade) são previstas a enquadramentos nos dispositivos legais de proteção ambiental - Lei Florestal (Brasil, 2012).

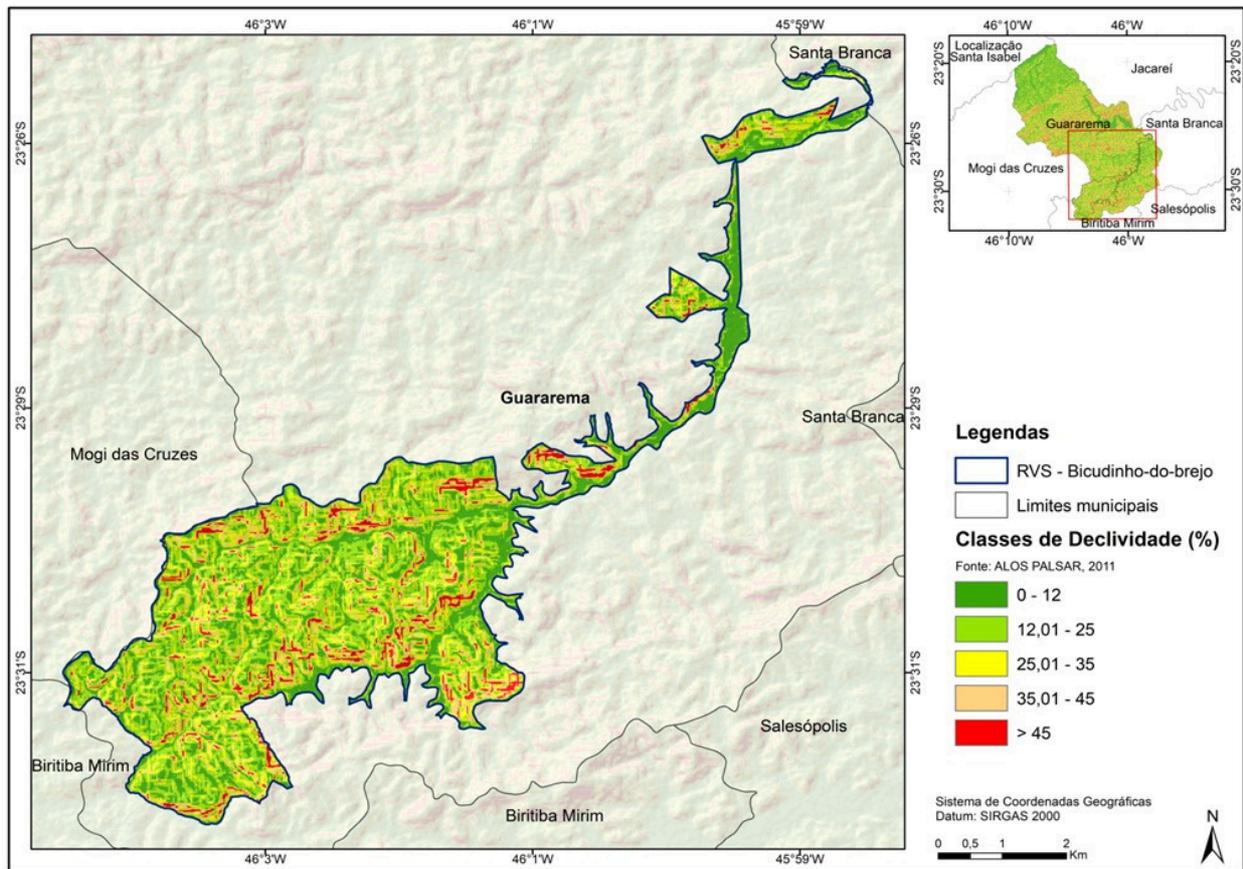
Conforme descrito em suas características geomorfológicas (Planalto de Salesópolis), o relevo do RVS do Bicudinho traz classes de declividade (Figura 8) compatíveis às suas formas do tipo topo aguçado e topo convexo, neste caso, com prevalência da classe com declividades entre 12 e 25 % (Tabela 8).

Os parâmetros para classificação de declividades foram obtidos de Modelo Digital de Elevação (MDE) ALOS PALSAR (resolução de 12 metros).

Classes de declividade (%)	Área RVS (ha)	% (RVS)
0 – 12	561,86	23,68
12,01 – 25	937,46	39,51
25,01 – 35	497,32	20,96
35,01 – 45	245,34	10,34
> 45	130,73	5,51

Tabela 8: Proporções das classes de declividade no RVS do Bicudinho.
Fonte: Do autor.

Figura 8: Classes de declividade no RVS do Bicudinho.



Fonte: Alos Palsar, 2011.

Hipsometria

O município de Guararema apresenta altitudes entre 566 e 999 m e o RVS do bicudinho-do-brejo, ao sul do município, onde se concentram as maiores elevações, apresenta altitudes entre 648 e 878 m, com amplitude altimétrica de 230 m (Figura 10).

Baseado na linha para perfil topográfico (linha vermelha no mapa) é representado o perfil topográfico do RVS neste mesmo comprimento (Figura 9).

As classes de altimetria foram extraídas do Modelo Digital de Elevação (MDE) do satélite Alos (2011).

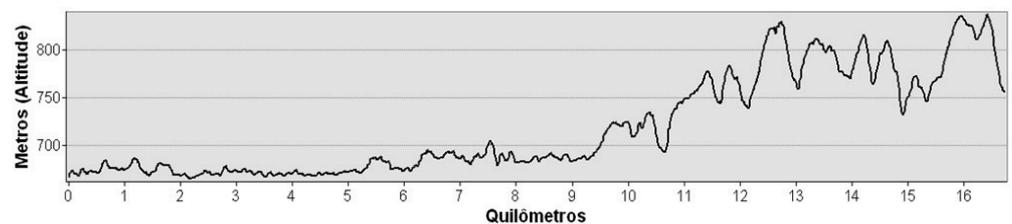
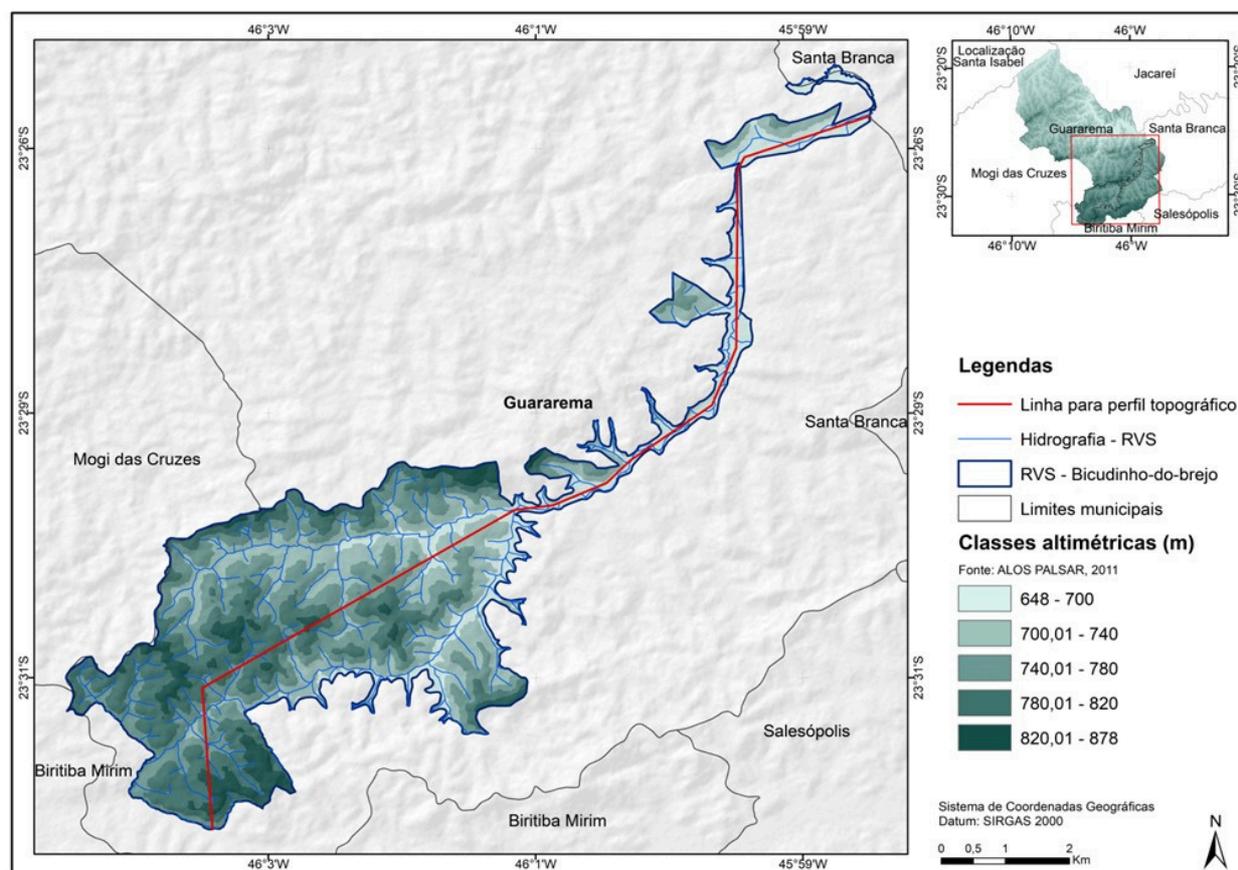


Figura 9: Perfil topográfico do RVS Bicudinho-de-brejo (sem escala).

Figura 10: Classes de altitude no RVS do Bicudinho.



Fonte: Alos Palsar, 2011.

2.2.3. CLIMA

Classificação e caracterização climática regional

O clima predominante na maior parte da região que compõe o Vale do Paraíba se caracteriza por temperatura moderada e precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano com verão quente e temperaturas máximas superiores a 30°, excetuando as áreas mais elevadas e, nos meses de inverno, há ocorrências de geadas, e a temperatura média é inferior a 16°.

De acordo com a classificação climática de Köppen para o Brasil (Álvares, 2013), no Vale do Paraíba ocorrem de 4 (quatro) classes climáticas, cujas especificações são apresentadas na tabela simplificada para regiões subtropicais (Tabela 9), e do mapa que compõe este mesmo trabalho, foi extraída a representação desta classificação para o município de Guararema.

Temperatura média normal		Total de chuva no mês mais seco	Descrição do clima (Köppen) (Climas úmidos)		Símbolo	
No mês mais frio	No mês mais quente		Subtropical			
< 18°C	>= 22° C	< 30 mm				Quente
	< 22° C		Temperado	Cwb		
	>= 22° C	>= 30 mm	Quente	Sem estação seca		Cfa
	< 22° C		Temperado			Cfb

Tabela 9: Classificação climática de Köppen, simplificada por Setzer (1966) para região subtropical.

Fonte: Adaptado de Cardoso *et al.*, (2014).

Onde:

Cfa = Subtropical úmido com verão quente.

Cfb = Subtropical úmido com verão temperado.

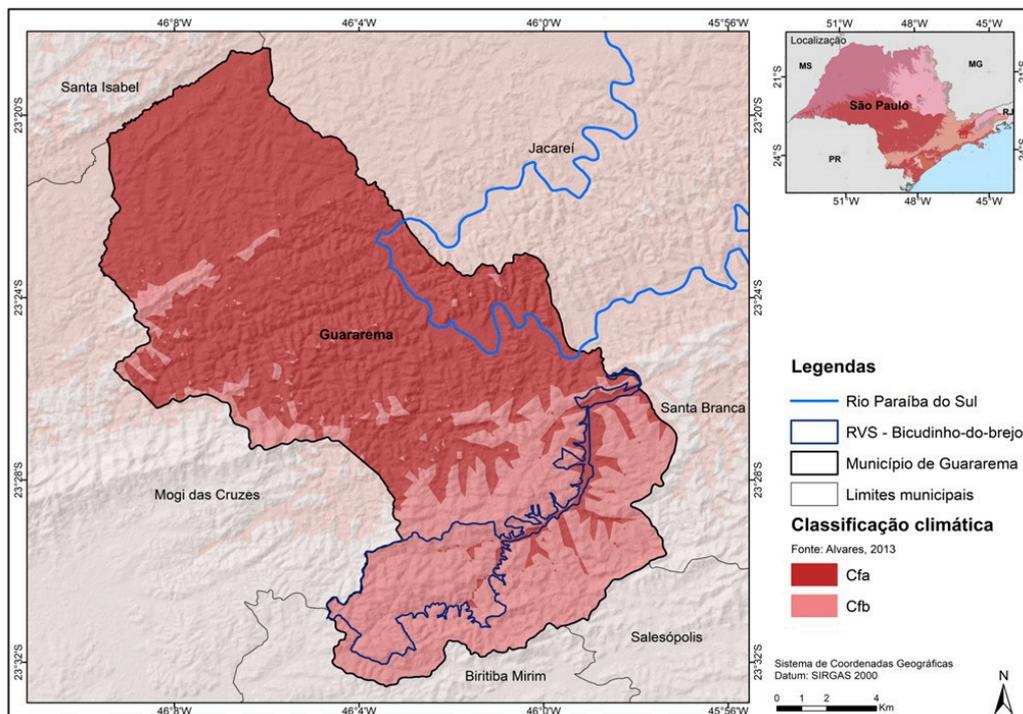
Cwa = Subtropical úmido com inverno seco e verão quente.

Cwb = Subtropical úmido com inverno seco e verão temperado.

Obs.: Não foi utilizada a paleta de cores para classificação climática de Köppen, de Álvares (2013), em razão da recomendação do Roteiro Metodológico (Fundação Florestal, 2020) para uso de gradação de cores quentes para parâmetros climáticos.

O município de Guararema apresenta os padrões Cfa, preponderantemente nas regiões norte e central, e Cfb na região sul (Figura 11).

Figura 11: Classificação climática de Köppen no município de Guararema.



Fonte: Álvares, 2023.

Pluviosidade/ Precipitação

Como já descrito, na região do Vale do Paraíba ocorre precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

Para caracterização do fator pluviosidade/precipitação são apresentados os seguintes dados das seguintes fontes:

- DPI/INPE (2021): camadas (raster) de precipitação com origem no WorldClim – Global Climate Data, que foram tratadas (interpoladas) e recortadas para o Brasil com dados de observação representativos para o período de 1950 a 2000. Os valores de precipitação nos mapas (Figura 12) correspondem às médias de dados mensais obtidas para este período, cujo demonstrativo consta também em gráfico de linha apresentado na Figura 13.

- Álvares (2013): no mesmo trabalho sobre classificação climática de Köppen para o Brasil, é apresentado um banco de dados de precipitação e temperatura correspondente a um período de mais de 25 anos, entre 1950 e 1990 e, por corroboração ao anterior, foram extraídos os correspondentes à precipitação no município de Guararema (Figura 14).

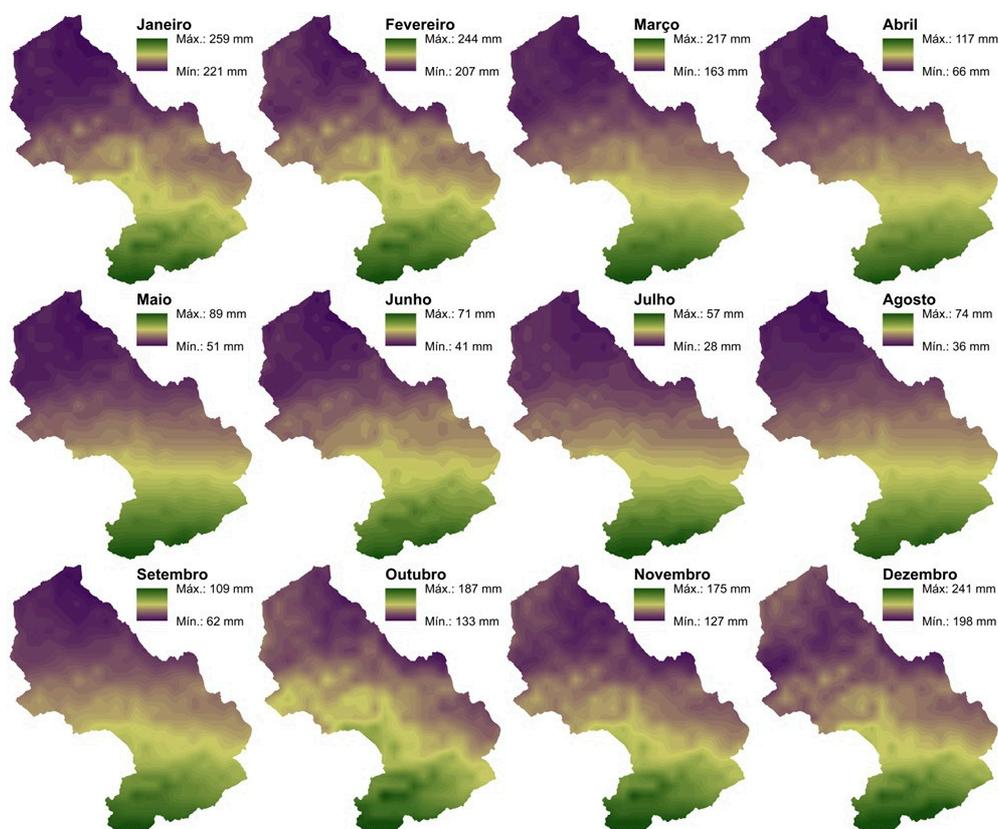


Figura 12: Médias de precipitação para o período 1950-2000 (adaptado de DPI/INPE, 2021).

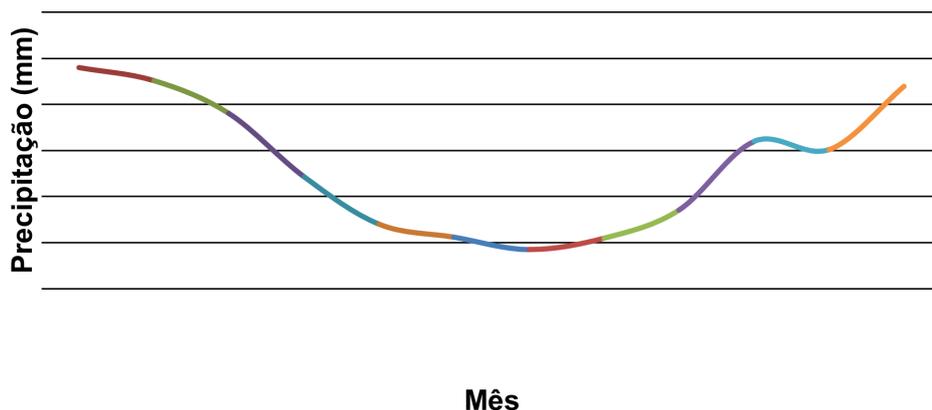


Figura 13: Médias das médias de precipitação para o período 1950-2000.

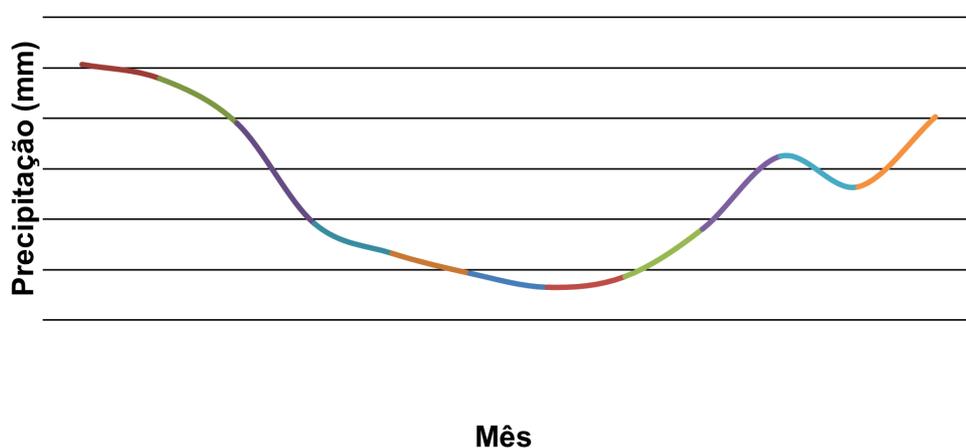


Figura 14: Médias de precipitação para o período 1950-1990 (Álvares, 2013).

Temperatura

Conforme descrição anterior, a região do Vale do Paraíba atinge temperaturas máximas superiores a 30°, exceto áreas mais elevadas e, nos meses de inverno a temperatura média é inferior a 16°.

Assim como os dados de pluviosidade/precipitação, repete-se aqui para os dados para temperatura:

- DPI/INPE (2021): camadas (raster) de temperatura com origem no WorldClim – Global Climate Data, que foram tratadas (interpoladas) e recortadas para o Brasil com dados de observação representativos para o período de 1950 a 2000. Os valores de temperatura nos mapas (Figura 15) correspondem às médias de dados mensais obtidas para este período, cujo demonstrativo consta também em gráfico de linha apresentado na Figura 16.

- Álvares (2013): no mesmo trabalho sobre classificação climática de Köppen para o Brasil, é apresentado um banco de dados de precipitação e temperatura correspondente a um período de mais de 25 anos, entre 1950 e 1990 e, por corroboração ao anterior, foram extraídos os correspondentes à temperatura no município de Guararema (Figura 17).

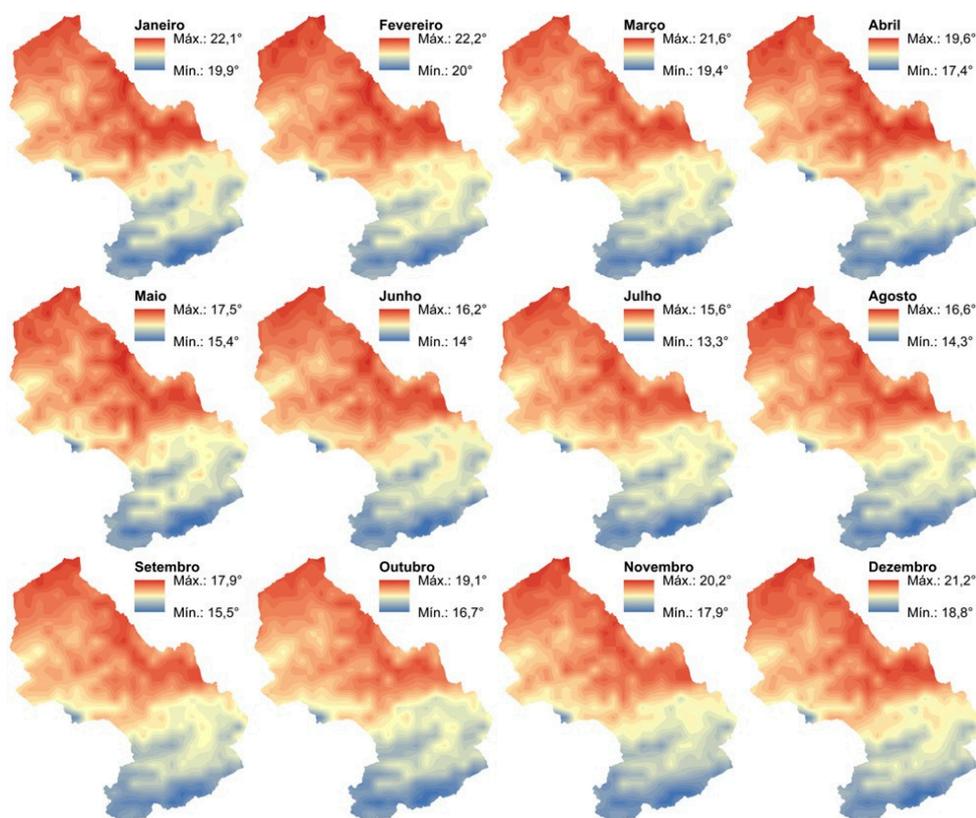


Figura 15: Médias de temperatura para o período 1950-2000 (adaptado de DPI/INPE, 2021).

Temperatura

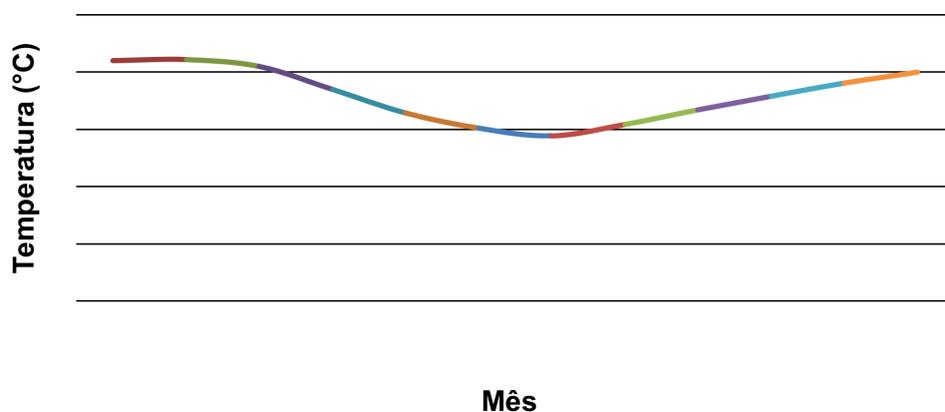


Figura 16: Médias das médias de precipitação para o período 1950-2000.

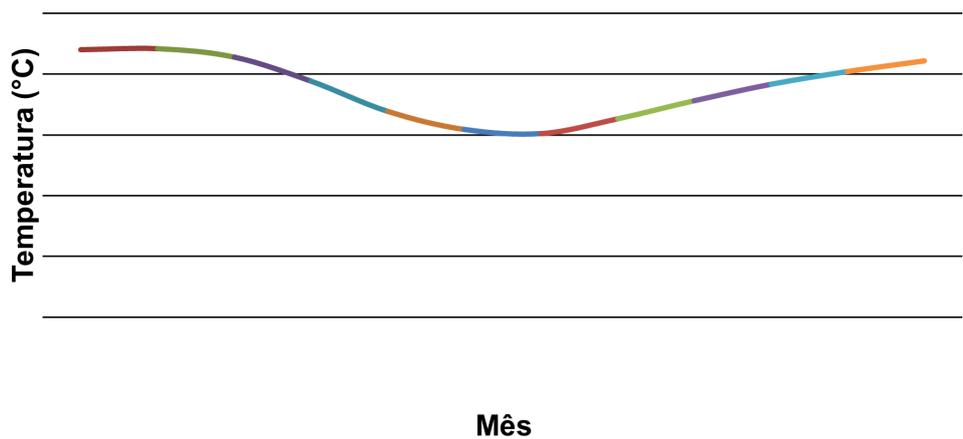


Figura 17: Médias de temperatura para o período 1950-1990 (Álvares, 2013).

Eventos extremos e mudanças climáticas

Os eventos extremos comumente perceptíveis estão relacionados aos fatores precipitação e temperatura. No município de Guararema, ocasionalmente por fatores extremos, principalmente precipitação, ocorrem inundações e deslizamentos em alguns pontos específicos, não necessariamente em áreas habitadas e com proporções danosas (desastres).

Para estes dois fatores e com especificidade ao município de Guararema, seguem informações acerca dos efeitos das mudanças climáticas num período de 44 anos, de 1979 a 2023, com as tendências e anomalias (Figuras 18 e 19). As condições não representam dados de locais exatos ou diferenciados por seu microclima. As temperaturas reais serão frequentemente mais altas, especialmente em cidades, e precipitações podem variar localmente (Meteoblue, 2024).

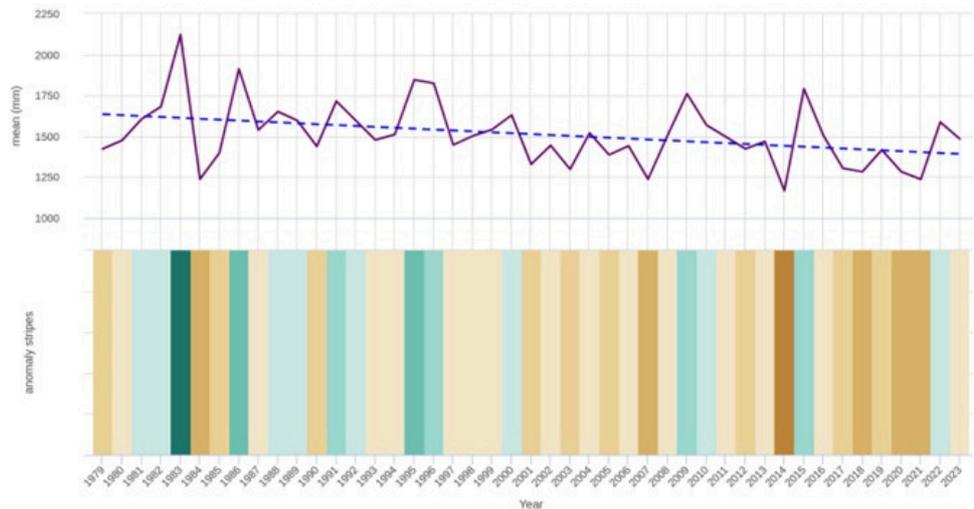


Figura 18: Precipitação média anual, tendência e anomalias, 1979-2023 (METEOBLUE, 2024).

Leitura da Figura 18 – O gráfico superior mostra a estimativa de precipitação média anual (1979 a 2023) para a região de Guararema. A linha tracejada (azul) representa a tendência linear da mudança climática, e se mantida a linearidade (decrece à direita) as condições em Guararema tendem a ficar mais secas ao longo do tempo. O gráfico inferior representa as faixas de precipitação total de cada ano. Gradativamente, verde para os anos mais úmidos e marrom para os anos mais secos (Meteoblue, 2024). Os valores individuais podem ser acessados na plataforma (vide Referências Bibliográficas).

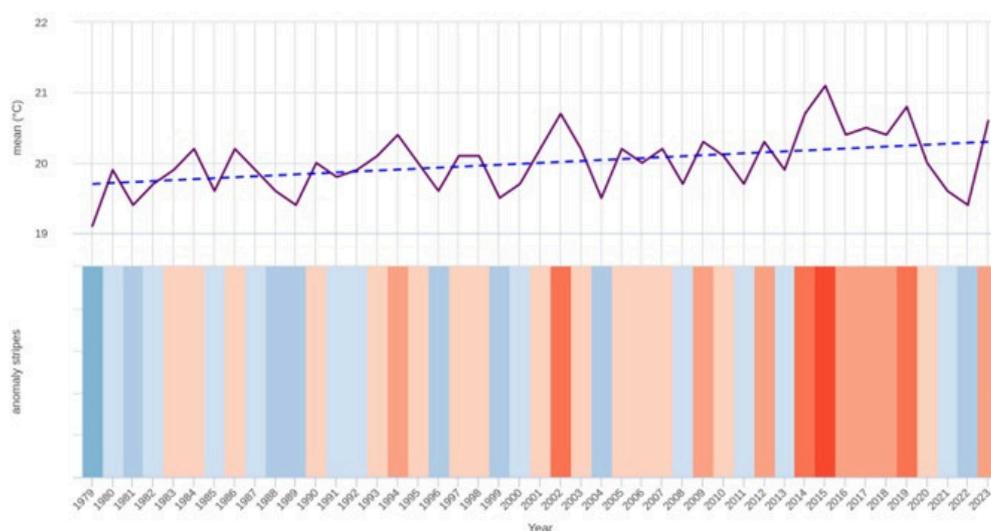


Figura 19: Temperatura média anual, tendência e anomalias, 1979-2023 (METEOBLUE, 2024).

Leitura da Figura 19 – O gráfico superior mostra a estimativa de temperatura média anual (1979 a 2023) para a região de Guararema. A linha tracejada (azul) representa a tendência linear da mudança climática, e se mantida a linearidade (cresce à direita) as condições em Guararema tendem a ficar mais quentes ao longo do tempo. O gráfico inferior representa as faixas de aquecimento médio de cada ano. Gradativamente, vermelho para os anos mais quentes e azul para os anos mais frios (Meteoblue, 2024). Os valores individuais podem ser acessados na plataforma (vide Referências Bibliográficas).

2.2.4. RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), que estabelece os Planos de Recursos Hídricos, um dos principais instrumentos que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos (CEIVAP, 2021).

O acompanhamento sistemático das estatísticas e indicadores relacionados à água, em seus usos e sua gestão, inclusive estruturação e disponibilização de informações à sociedade, têm como referência o relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos, que traz o panorama de evolução da situação dos recursos hídricos no Brasil, em atendimento às normas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - Resoluções CNRH nº 58/2006 e 180/2016. Os seus dados refletem a diversidade do território brasileiro, tanto em termos de quantidade e qualidade da água, usos da água pelas diferentes atividades econômicas, evolução do sistema de gestão de recursos hídricos e, em especial, da situação da segurança hídrica e do saneamento básico no Brasil. O monitoramento hidrológico fornece informações sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em todo território nacional (ANA, 2023a).

2.2.5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As condições ambientais nos diversos sistemas fluviais têm se deteriorado significativamente em regiões urbanas e rurais em diversos países, sobretudo nos países em desenvolvimento, pela ainda crescente ocupação e uso das áreas na vizinhança dos cursos d'água. Com a valorização e o reconhecimento da importância da temática ambiental, a partir das últimas décadas do século passado surgem os modelos de avaliação do estado dos cursos d'água, além do aspecto da qualidade da água (Meira, 2014).

A hidrografia é um dos mais importantes aspectos da paisagem numa bacia, cuja estabilidade e funcionalidade dependem de diversos fatores, como pluviosidade, topografia, cobertura vegetal, tipo de solo e ações antrópicas.

O conhecimento acerca da rede de drenagem de uma bacia torna-se importante para a obtenção de dados para planejamento no dimensionamento de pontes, bueiros, barragens, galerias de águas pluviais, além de questões de saúde e abastecimento.

Para a presente temática, é sempre importante considerar o RVS do Bicudinho e o município de Guararema no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (BHRPS), principalmente, em razão da escala das informações disponíveis em relação à escala territorial do RVS, em especial as relacionadas à qualidade, quantidade, demanda e disponibilidade dos recursos hídricos.

Hidrografia

O município de Guararema integra o trecho paulista da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – UGRHI 2, localizando-se junto ao extremo sul da bacia (Figura 21), onde o rio Paraíba do Sul altera seu percurso em 180°, rumo ao estado do Rio de Janeiro, onde deságua.

A rede de drenagem que se distribui pelo RVS – Bicudinho-do-brejo é parte da rede que compõe a sub-bacia do ribeirão Putim, junto com o ribeirão Botuquara, este último, com a nascente localizada no interior do RVS (Figura 22).

Hidrografia

Natural na paisagem de relevo acidentado do Vale do Paraíba, a área de abrangência da sub-bacia do ribeirão Putim possui uma alta densidade de drenagem, com uma rede de 264,66 km. De acordo com a classificação para padrões de drenagem (Christofoletti, 1980), a sub-bacia do ribeirão Putim apresenta o padrão geométrico dendrítico de drenagem.

O curso principal é o ribeirão Putim, com aproximadamente 26 km de extensão até a sua foz, no rio Paraíba do Sul, e tem sua nascente localizada a 825m de elevação, com amplitude altimétrica de 248 m, cujo perfil longitudinal é representado na Figura 20.

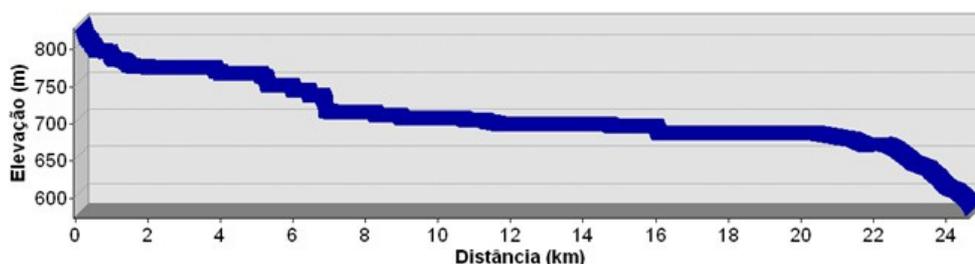
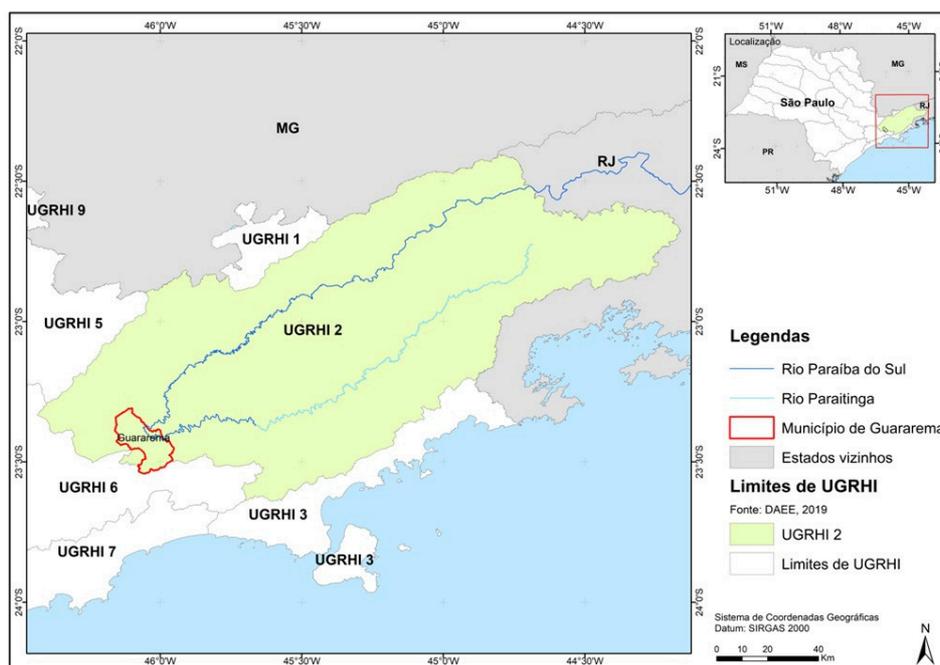


Figura 20: Perfil longitudinal do ribeirão Putim (sem escala).

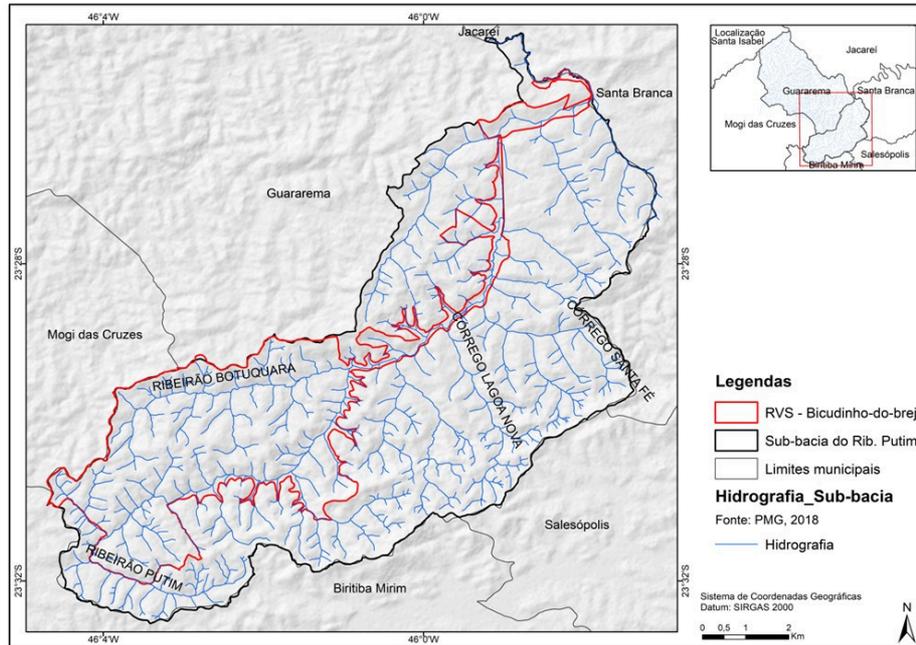
Em sua área de 7.797 ha (77,97 km²), a sub-bacia possui uma densidade de drenagem de 3,39 km/km², e a porção do RVS, com área de 2.372,71 ha (23,72 km²), possui uma densidade de drenagem de 4,17 km/km², o que fica estabelecido por esse fator, o reconhecimento de uma bacia com boa a excepcional drenagem, oferecendo maior capacidade à bacia no processo de escoamento à sua saída.

Figura 21: Município de Guararema na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.



Fonte: DAEE, 2019.

Figura 22: Hidrografia da sub-bacia do ribeirão Putim e RVS do Bicudinho.



Fonte: PMG, 2018.

Enquadramento dos corpos hídricos

O enquadramento dos corpos hídricos é um recurso de gestão visando assegurar a qualidade das águas compatibilizando-as às suas demandas, não devendo atribuir sua significância como simples classificação, pois estabelece a classe de qualidade da água a ser mantida ou alcançada nos corpos d'água superficiais (CETESB, 2022).

De acordo com o Art. 7º do Decreto Estadual no 8.468, de 8 de setembro de 1976 (São Paulo, 1976), as águas interiores situadas no território do Estado são classificadas segundo os seguintes usos preponderantes:

I - Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;

II - Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);

III - Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;

Enquadramento dos corpos hídricos

IV - Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

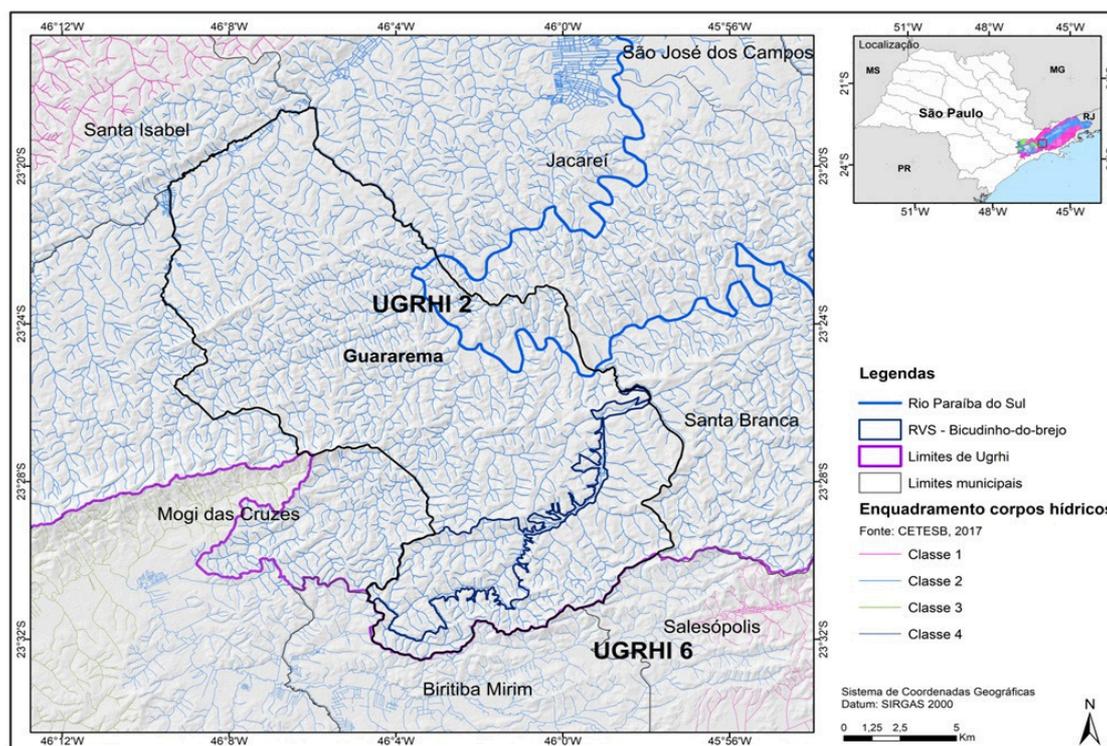
Segundo o mapa de enquadramento dos corpos hídricos para cada uma das UGRHs (CETESB, 2017), no município de Guararema os corpos d'água, em sua totalidade, estão enquadrados como Classe 2 (Figura 23) que, ainda a Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005 (Brasil, 2005) em seu Art. 4º ratifica:

Classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Valida-se, conseqüentemente, o mesmo enquadramento (Classe 2) para os corpos hídricos que compõem a rede de drenagem na área do RVS do Bicudinho.

Figura 23: Enquadramento à classificação dos corpos d'água.



Qualidade e quantidade das águas

O balanço hídrico é um elemento fundamental para orientação à gestão e planejamento nas bacias hidrográficas, incluindo alocação de água para os diferentes usos em garantia à segurança hídrica, identificando pressões e potenciais conflitos que podem incidir sobre os recursos hídricos em diferentes cenários (ANA, 2024). Balanço hídrico é o cômputo das entradas e saídas das águas de um determinado sistema e pode ser considerada em várias escalas espaciais (Diniz *et al.*, 2014).

Para composição do presente item, dadas as condições de disponibilidade de dados secundários em escala compatível a uma análise em escala adequada ou requerida para o RVS do Bicudinho ou sua sub-bacia, foram utilizadas fontes de dados em escala federal e estadual, com as quais se buscou o máximo de aproximação interpretativa à escala desejada. Em escala local, recorreu-se à fonte primária com coleta e análise de qualidade da água (IQA) representativa, ao mesmo tempo, ao RVS do Bicudinho e à sub-bacia do ribeirão Putim.

Para o balanço hídrico quantitativo e balanço hídrico qualitativo por microbacias (ANA, 2016), apesar do bom enquadramento espacial obtido pelo fornecedor utilizando a escala do milionésimo em nível federal, o mesmo traz como recomendação a sua não aplicação em escala local, ou seja, para quaisquer ações que requeiram dados das áreas mapeadas para estes dois itens é recomendável novos estudos em escala compatível. No mais, esta referência reservou-se a agregar como tipos de ferramentas

aplicáveis à escala necessária, capazes de identificar riscos à qualidade e segurança hídrica.

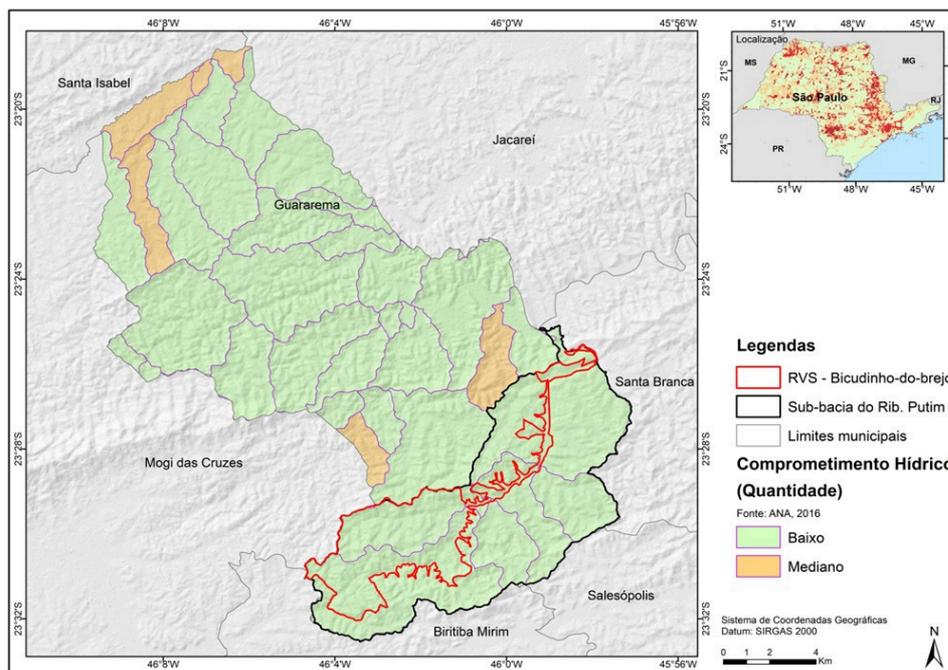
Balanço hídrico quantitativo (ANA, 2016)

O balanço hídrico quantitativo tem o papel de identificar o quanto da disponibilidade hídrica está sendo utilizada para atender às demandas pelos usos como: abastecimento à população, indústrias e irrigação, indicando o nível de comprometimento hídrico. Para fins de planejamento a curto e longo prazos, foi construído o cenário de balanço hídrico realizado por trechos de rios, classificando suas microbacias quanto ao nível de comprometimento quantitativo dos recursos hídricos, classificando-as em: Baixo (abaixo de 5%), Mediano (5% a 30%), Alto (30% a 70%), Muito Alto (70% a 100%), Crítico (acima de 100%) e Intermitente (oferta nula). A classificação foi obtida em percentuais de comprometimento dada pela razão entre a demanda e a oferta (ANA, 2024).

Para o município de Guararema, foram classificadas 42 microbacias, das quais 6 correspondem à classe “Mediano” para o nível de comprometimento hídrico, sendo todo o restante correspondente à classe “Baixo” para o nível de comprometimento hídrico (Figura 24).

Neste contexto, ao RVS do Bicudinho correspondem 7 microbacias que integram a sub-bacia do ribeirão Putim, todas classificadas como de nível “Baixo” para o comprometimento hídrico quantitativo.

Figura 24: Comprometimento hídrico quantitativo no município de Guararema e RVS.



Fonte: ANA, 2016.

Dados acerca do balanço entre demanda e disponibilidade hídrica por UGRHIs constam no Relatório de Qualidade Ambiental 2022 (São Paulo, 2022b) e são baseados em valores de referência para o balanço entre vazão outorgada e disponibilidade hídrica, resultando em classes de criticidade quanto ao gerenciamento dos recursos hídricos (Tabela 10).

Vazão superficial/ Q _{7,10%}	Vazão total outorgada/ Q _{95%}	Classificação
≤ 5%	≤ 5%	Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre.
> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento.
> 30 % e ≤ 50%	> 30 % e ≤ 50%	Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.
> 50 % e ≤ 100%	> 50 % e ≤ 100%	A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
> 100%	> 100%	A situação é muito crítica.

Tabela 10: Valores de referência para classificação de balanço hídrico. Fonte: SIMA/CRHi (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2022) apud São Paulo (2022b).

Balanço hídrico quantitativo (São Paulo, 2022b)

Desta forma, em escala de UGRHIs, a relação entre a vazão outorgada pelo DAEE (m³/s) e as vazões de referência (Q_{95%} e Q_{7,10%}[1] ●) para a UGRHI 2 (BHRPS) (Tabela 11) tem sua criticidade classificada como “Situação confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento”.

UGRHI	Q _{7,10%}	Q _{95%}	Vazão total outorgada (m ³ /s)	Vazão superficial outorgada (m ³ /s)	Vazão superficial outorgada/Q _{7,10} (%)	Vazão total outorgada/Q _{95%} (%)
02	72	93	19,26	14,26	19,81	20,71

Tabela 11: Balanço: Vazão Outorgada X Disponibilidade Hídrica por UGRHI em 2021.

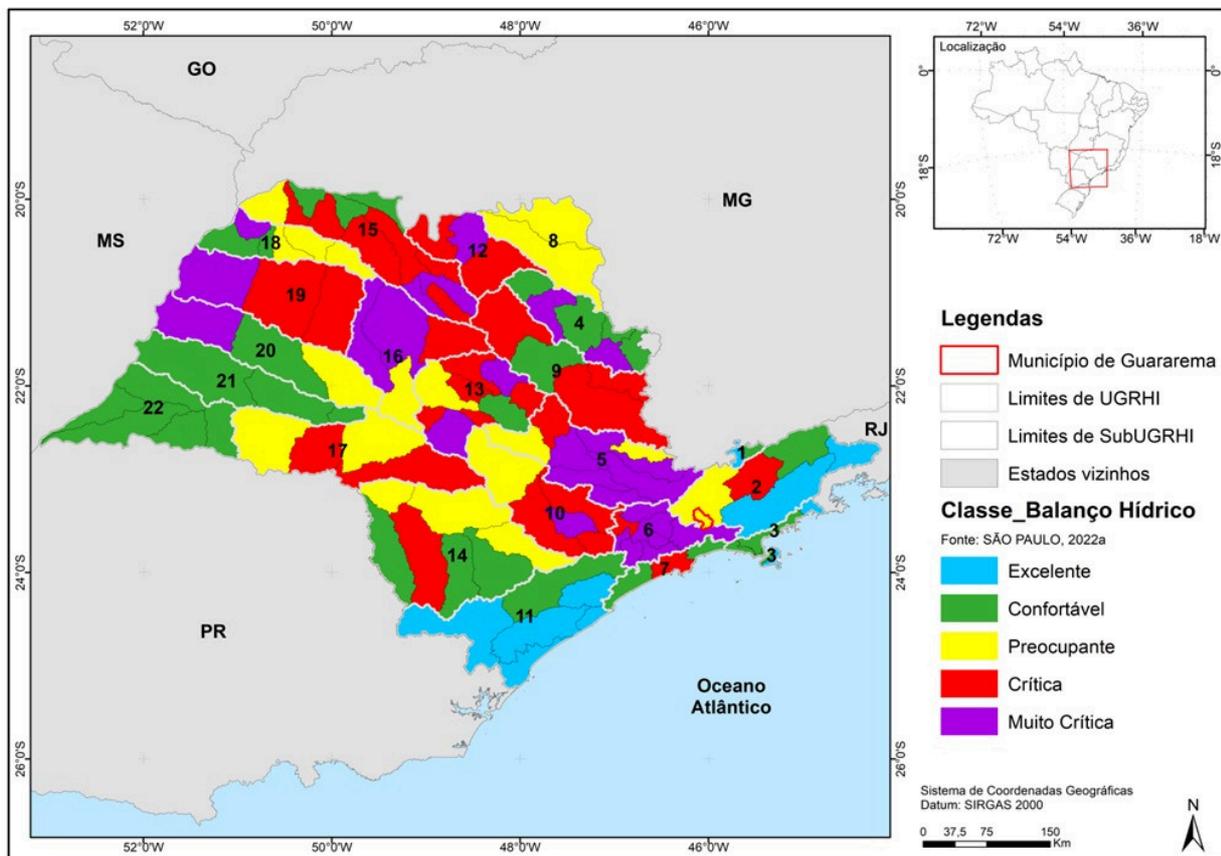
Fonte: Adaptado de SÃO PAULO (2022b).

Já, para a escala de sub-bacias, ou subunidades das UGRHIs (SubUGRHIs), o cenário para a relação entre a vazão outorgada pelo DAEE e a vazão de referência Q_{95%}, desconsiderando a vazão de retorno (lançamentos), permite identificar as áreas mais pressionadas em cada UGRHI (SÃO PAULO, 2022b) (Figura 25). Este material (arquivo digital vetorial) não traz os valores de referência Q_{95%} e Q_{7,10%}, mas apenas os valores percentuais aplicáveis diretamente à classificação de balanço hídrico constante na Tabela 11.

Nesta escala de SubUGRHIs a classificação de criticidade do balanço hídrico se altera dentro de suas respectivas UGRHIs, inclusive a UGRHI 2 que, na subunidade que integra o município de Guararema, passa a ocupar escala de criticidade diferente, ou seja, é alterada para “Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios”.

A melhor compreensão sobre os valores de referência e metodologia para obtenção das classificações pode ser obtida nos conteúdos das referências São Paulo, 2021 e 2022b.

Figura 25: Classificação: Vazão Outorgada X Disponibilidade Hídrica por SubUGRHI.



Fonte: São Paulo, 2022a.

Balanço hídrico qualitativo (ANA, 2016)

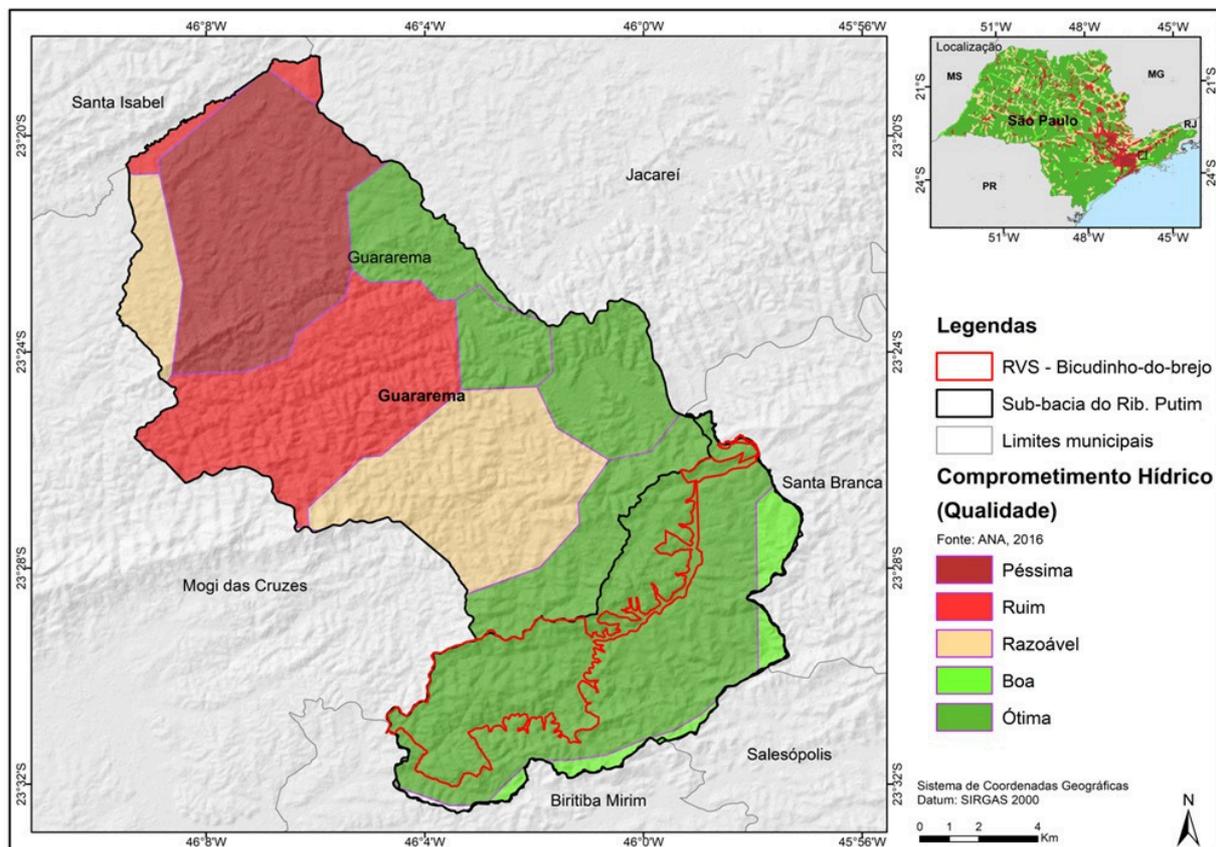
Também construído em cenário de balanço hídrico realizado por trechos de rios e classificando suas microbacias quanto ao nível de comprometimento qualitativo dos recursos hídricos, foram obtidos os índices reclassificados em: Ótima (0-0,5), Boa (0,5-1,0), Razoável (1,0-5,0), Ruim (5,0-20,0) e Péssima (>20), este, considera a capacidade de assimilação das cargas orgânicas domésticas pelos corpos d'água levando-se em conta a carga de esgoto doméstico gerada, considerando a população urbana de cada município,

e desse valor são subtraídos os volumes tratados de esgoto doméstico, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, complementados com informações do Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB (ANA, 2016).

A inserção dos dados de carga de esgoto doméstico gerada, volume tratado e assimilação de carga orgânica pelos corpos d'água altera a escala de análise dos trechos dos rios para a classificação (Figura 26), conseqüentemente, compõem-se microbacias em escala diferente ao do comprometimento hídrico quantitativo.

Neste contexto, o RVS do Bicudinho, integralmente, corresponde à classificação de nível "Ótima" para o comprometimento hídrico qualitativo.

Figura 26: Comprometimento hídrico qualitativo no município de Guararema e RVS.



Fonte: ANA, 2016.

Qualidade das águas (CETESB, 2022).

Este item condiciona-se ao aspecto regionalizado das informações disponíveis, as quais se referem às condições das águas antes e depois da passagem do rio Paraíba do Sul pelo município de Guararema, que tem toda sua rede drenagem como tributário do rio Paraíba do Sul, da qual fazem parte as águas da sub-bacia do ribeirão Putim, onde se localiza o RVS do Bicudinho.

A regionalização em questão tem o intuito de apresentar as condições de qualidade das águas dos municípios vizinhos à montante (Santa Branca e Paraibuna) e à jusante (Jacareí e São José dos Campos) em acompanhamento ao delineado das águas do rio Paraíba do Sul, com possibilidades, ao menos, de sugestões em relação às condições de qualidade das águas no trecho de Guararema, dada a ausência de pontos de monitoramento.

Em termos de qualidade das águas superficiais, o relatório Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2022 (CETESB, 2023a) apresenta um conjunto de informações de excepcional qualidade, baseando-se em redes de monitoramento da qualidade das águas superficiais interiores distribuídas por todo o estado de São Paulo nos principais rios/ribeirões de suas respectivas UGRHIs (Figura 28), monitoramento este, efetuado pela CETESB.

Os dados para esta descrição constam no banco de dados provenientes da operação de 519 pontos de monitoramento, sendo destacados 4 parâmetros disponíveis (dados abertos), a saber:

IQA – Índice de qualidade das águas

IAP – Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público

IVA – Índice de qualidade das águas para proteção da vida aquática

IET – Índice de estado trófico

Onde (CETESB, 2023a):

IQA – Indica a presença de efluentes sanitários nos corpos d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais.

IAP – Indica a presença de substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água.

IVA – Indica as variáveis essenciais para os organismos aquáticos.

IET – Classifica os corpos d’água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas e cianobactérias.

Os índices destes parâmetros foram extraídos da amostragem de 7 pontos, conforme mencionado, à montante (4 pontos) e à jusante (3 pontos) do município de Guararema (Figura 29). Lembrando que a frequência de amostragens não é uniformemente distribuída para todos os parâmetros e a todos os pontos.

Baseado nas categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade de Água (Tabela 12) de uso específico da CETESB é possível uma visão geral das condições de qualidade das águas

Índice de Qualidade	Categoria					
IQA	Ótima 79 < IQA ≤ 100	Boa 51 < IQA ≤ 79	Regular 36 < IQA ≤ 51		Ruim 19 < IQA ≤ 36	Péssima IQA ≤ 19
IAP	Ótima 79 < IAP ≤ 100	Boa 51 < IAP ≤ 79	Regular 36 < IAP ≤ 51		Ruim 19 < IAP ≤ 36	Péssima IAP ≤ 19
IVA	Ótima IVA ≤ 2,5	Boa 2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Regular 3,4 ≤ IVA ≤ 4,5		Ruim 4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Péssima IVA ≥ 6,8
IET	Ultraoligotrófico IET ≤ 47	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52	Mesotrófico 52 < IET ≤ 59	Eutrófico 59 < IET ≤ 63	Supereutrófico 63 < IET ≤ 67	Hipereutrófico IET > 67

Tabela 12. Categorias e faixas de classificação para Índices de Qualidade de Água. Adaptado de CETESB, 2023a.

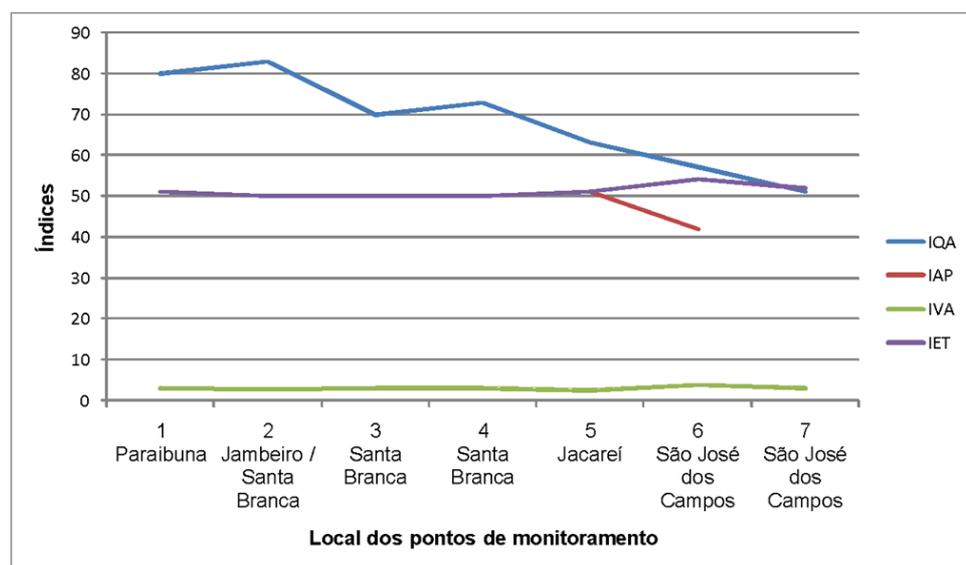
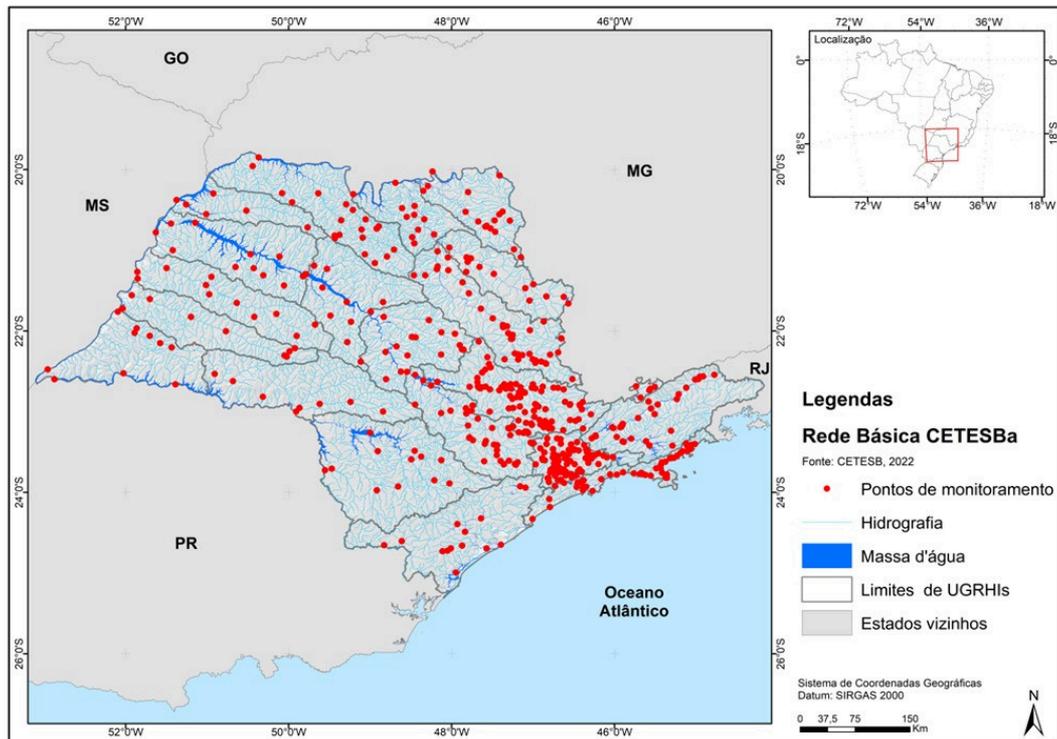


Figura 27: Série dos parâmetros para os 7 pontos de amostragem.

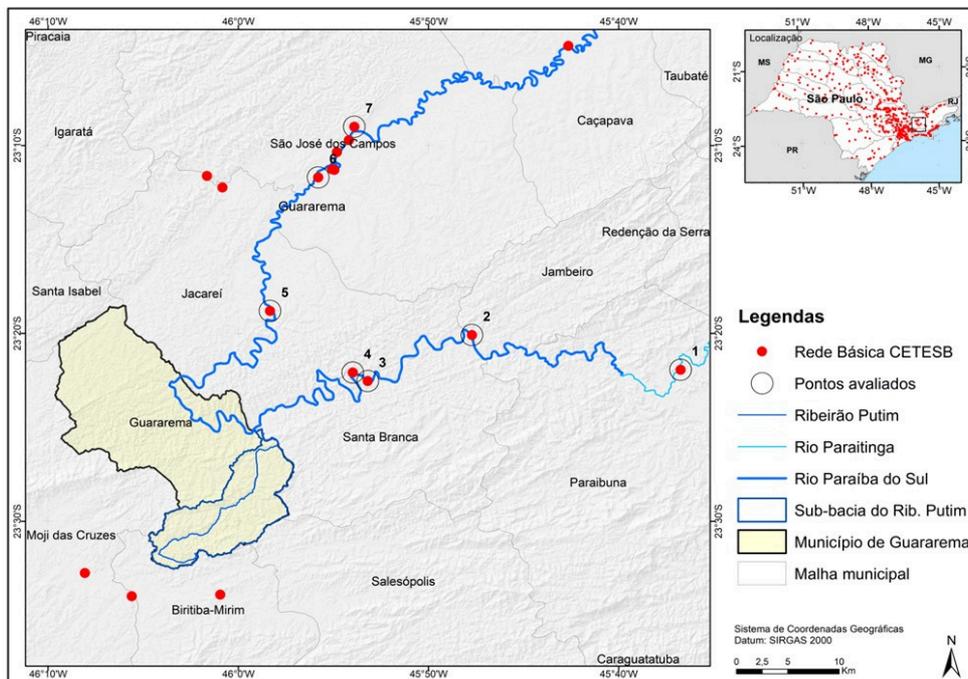
De forma geral, verificada a tendência e aplicada a média simples entre os índices dos municípios ou pontos vizinhos à montante e à jusante do município de Guararema, todos os índices obtidos para o município se enquadrariam na classe “Boa” para a qualidade de água.

Figura 28: Pontos de amostragem da Rede Básica de Monitoramento CETESB.



Fonte: CETESB, 2023.

Figura 29: Localização dos pontos de amostragem para avaliação de parâmetros.



Fonte: CETESB, 2023.

O ribeirão Putim é o curso d'água principal da sub-bacia em que está inserido o RVS do Bicudinho, com aproximadamente 27,38 km de extensão, da nascente ao seu deságue no rio Paraíba do Sul.

Foram estabelecidos 5 pontos de amostragem (Figura 31) para coleta e análise das águas com a obtenção dos IQAs ao longo de seu percurso (Figura 30).

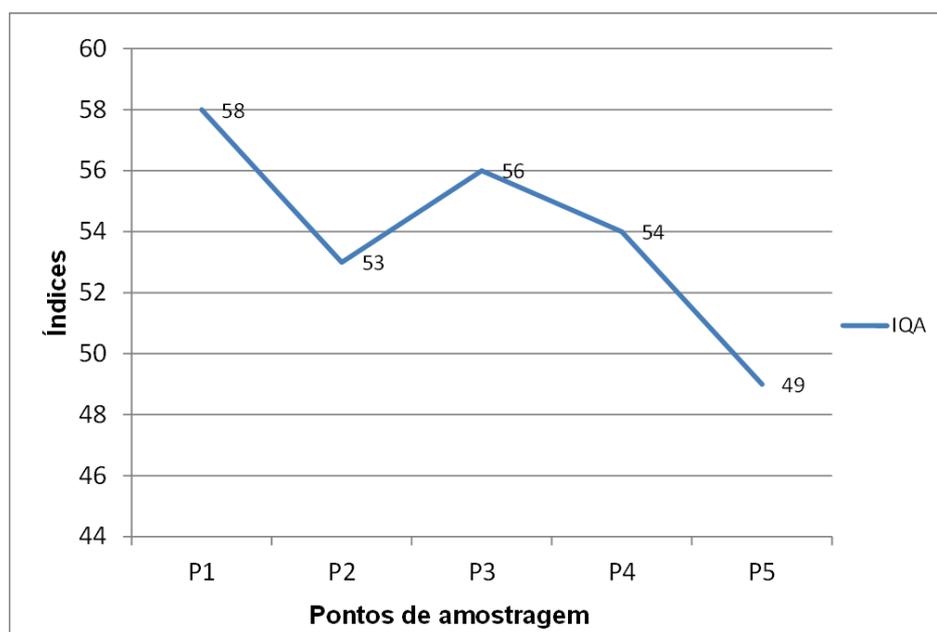


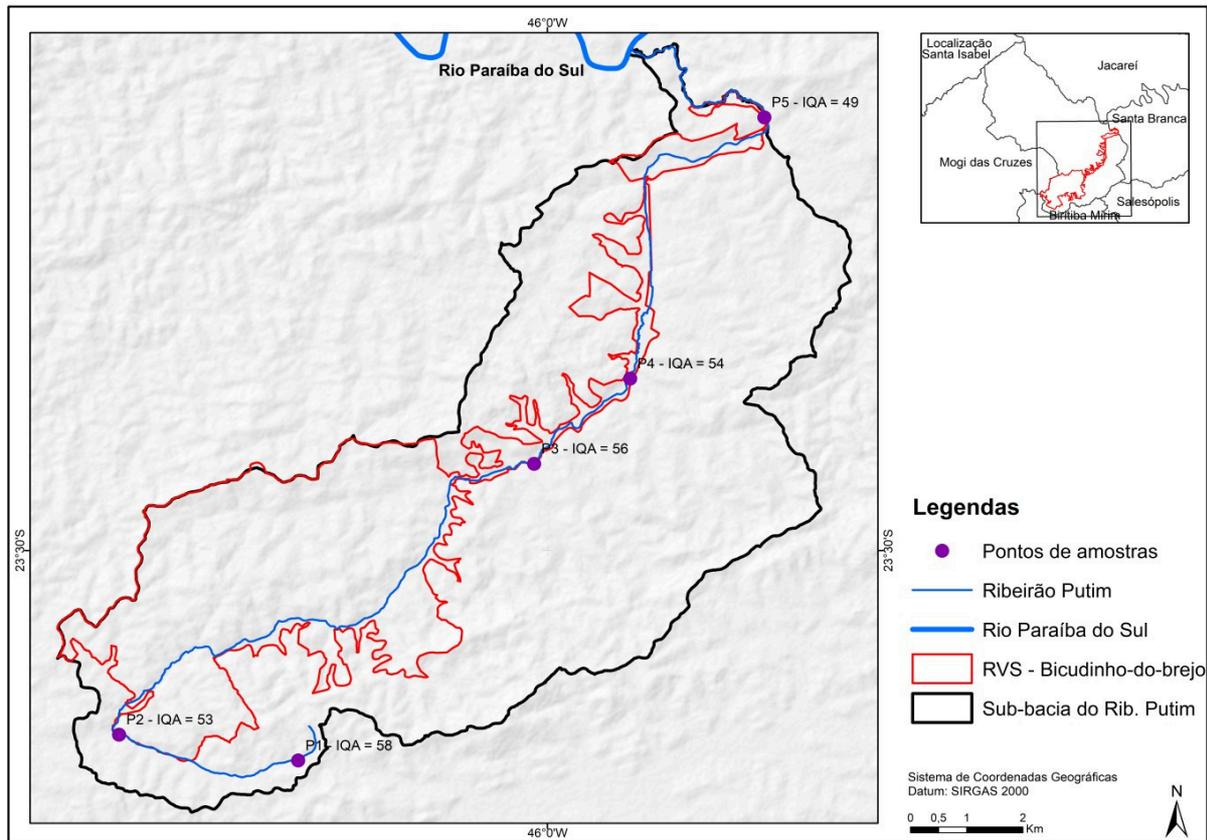
Figura 30: Resultados de IQA do ribeirão Putim.

Qualidade das águas – Sub-bacia do ribeirão Putim

No percurso ao longo do ribeirão Putim, os índices decrescem gradativamente, enquadrando-se na faixa de classificação de categoria “Boa” e, em seu último ponto de amostra, enquadrando-se na faixa de classificação de categoria “Regular”. Este último ponto encontra-se a 3,8 km distante da foz, não sendo possível afirmar em que faixa de classificação de IQA o ribeirão Putim lança suas águas no rio Paraíba do Sul.

Verificando-se os índices entre os municípios de Santa Branca e Jacareí (ver Figura 29), e considerando o IQA do último ponto de amostra, pode-se sugerir que as águas do ribeirão Putim contribuem negativamente com a qualidade das águas do rio Paraíba do Sul, cujo IQA pode se encontrar em níveis melhores (sugerido pelo gráfico da Figura 29) em razão do volume de diluição das águas.

Figura 31: Distribuição dos pontos para coleta de amostras.



Fonte: Do autor.

2.2.6. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Pelas definições do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), em sua Resolução N° 15, de 11 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em sua Resolução No 396, de 3 de abril de 2008 (Brasil, 2008), consideram-se:

- Águas Subterrâneas – as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo.
- Aquífero – corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos.

Como componente do ciclo hidrológico, a água subterrânea está em constante circulação e, de modo geral, flui lentamente através dos poros da rocha. A permeabilidade é um dos parâmetros que influencia o fluxo da água, cuja propriedade, relacionada ao tamanho e volume de poros interconectados; a forma; a distribuição e tamanho dos grãos. indicam a facilidade com que a água flui através da rocha (Iritani; Ezaki, 2009).

Conforme o Manual de Cartografia Hidrogeológica (Diniz *et al.*, 2014), os mapas pertinentes a este item correspondem a mapas hidrogeológicos específicos, por sua vez, subcategorizados em mapas interpretativos, derivados e programáticos voltados aos públicos-alvo não especialistas, planejadores, políticos e técnicos de modo geral.

Caracterização dos aquíferos

Aquíferos são terrenos ou formações geológicas que armazenam e fornecem água subterrânea e distribuem-se em diferentes aquíferos por suas características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas, que refletem na produtividade e qualidade das águas (São Paulo, 2022b).

No estado de São Paulo ocorrem duas matrizes de terrenos geológicos: o grupo de aquíferos sedimentares (ou granulares), onde ocorre a circulação da água por entre os poros da rocha, e o grupo de aquíferos fraturados que situam-se, geralmente, em rochas cristalinas (ígneas e metamórficas), onde ocorre percolação da água em fendas, fissuras e fraturas (CPRM, 2005).

O grupo de Aquíferos Sedimentares é formado pelos Aquíferos Bauru, Furnas, Guarani, Litorâneo, São Paulo, Taubaté, Tubarão e Aquicluda Passa Dois, e o grupo de Aquíferos Fraturados é formado pelos Aquíferos Pré-Cambriano, Pré-Cambriano Cárstico, Serra Geral e Serra Geral – Intrusivas (Figura 32). Na figura, Sedimentares na tonalidade azul e Fraturados na tonalidade verde.

A UGRHI 2 encontra-se assentada principalmente sobre os aquíferos Pré-Cambriano e Taubaté, com pouquíssimas proporções dos aquíferos São Paulo e Pré-Cambriano Cárstico (Tabela 13). O município de Guararema está assentado sobre os aquíferos Pré-Cambriano, ocupando toda a região centro-sul do município, e Taubaté, ocupando toda a região norte do município (Figura 33), trazendo como caracterização geral:

- Aquífero Pré-Cambriano: Aquífero da categoria Fraturado e aflora em toda porção leste do estado de São Paulo. Constituído de rochas cristalinas, ígneas ou metamórficas, compactas e não apresentam vazios entre os espaços ocupados pelos minerais que as constituem. A água circula pelos espaços gerados por fraturas, que são rupturas, geralmente planas ou retilíneas, que se formam após resfriamento e consolidação das rochas. O seu potencial de produção de águas subterrâneas é, de modo geral, menor que o dos aquíferos granulares, no entanto, são importantes para abastecimentos locais para indústrias, propriedades rurais e condomínios. Lembrando que grandes centros urbanos, como parte da Grande São Paulo e regiões metropolitanas de Campinas e Sorocaba estão assentados neste mesmo aquífero (CPRM, 2005).

- Aquífero Taubaté: Aquífero da categoria Sedimentar e aflora no Vale do Paraíba (porção paulista), encravada no Pré-Cambriano. Constituído por sedimentos (materiais soltos, friáveis (que se fragmentam com facilidade) ou inconsolidados), ou rocha sedimentar (sedimento endurecido ou consolidado). A água circula predominantemente pelos espaços existentes entre os grãos que constituem estes materiais. Assenta toda uma região do eixo econômico São Paulo-Rio, abrangendo importantes municípios como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Aparecida (CPRM, 2005).

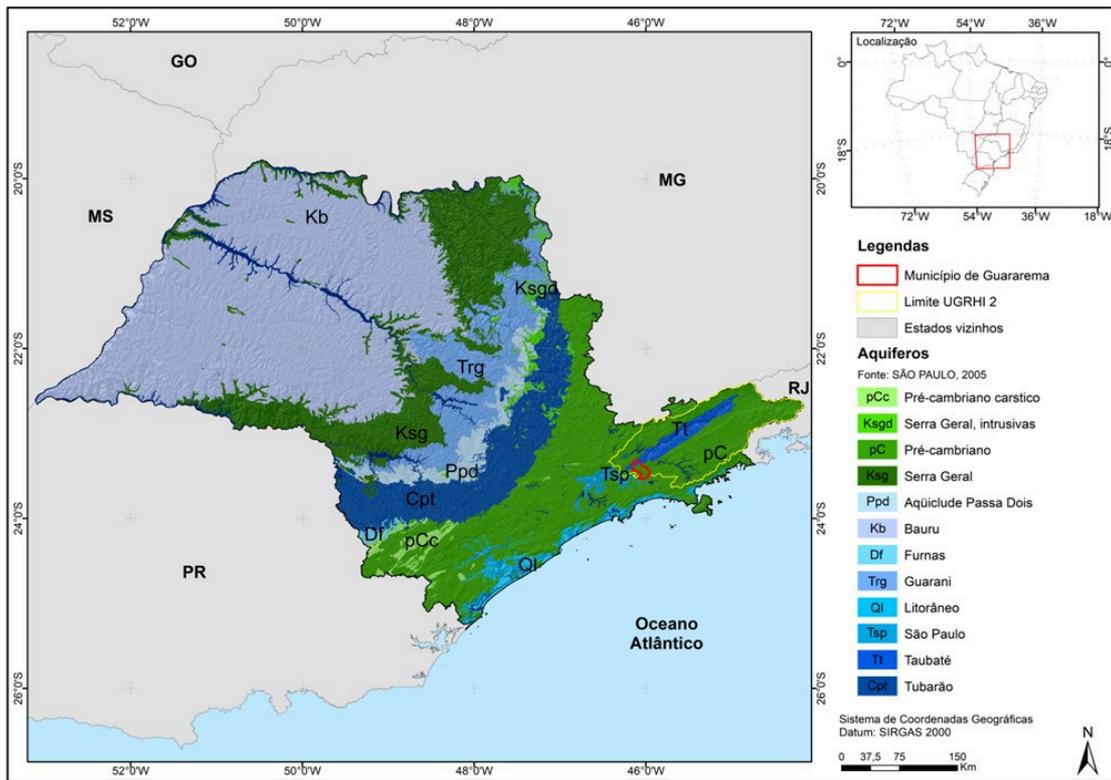
Áreas \ Aquíferos	Sedimentar		Fraturado	
	Taubaté (%)	São Paulo (%)	Pré-Cambriano (%)	Pré-Cambriano Cárstico (%)
UGRHI 2 (14.491,89 km ²)	15,62	0,06	81,99	0,01
Guararema (270,69 km ²)	17,62	0	82,38	0
Sub-bacia (77,97 km ²)	0	0	100	0
RVS (23,72 km ²)	0	0	100	0

Tabela 13: Proporções (%) de ocupação dos aquíferos.

Fonte: Do autor.

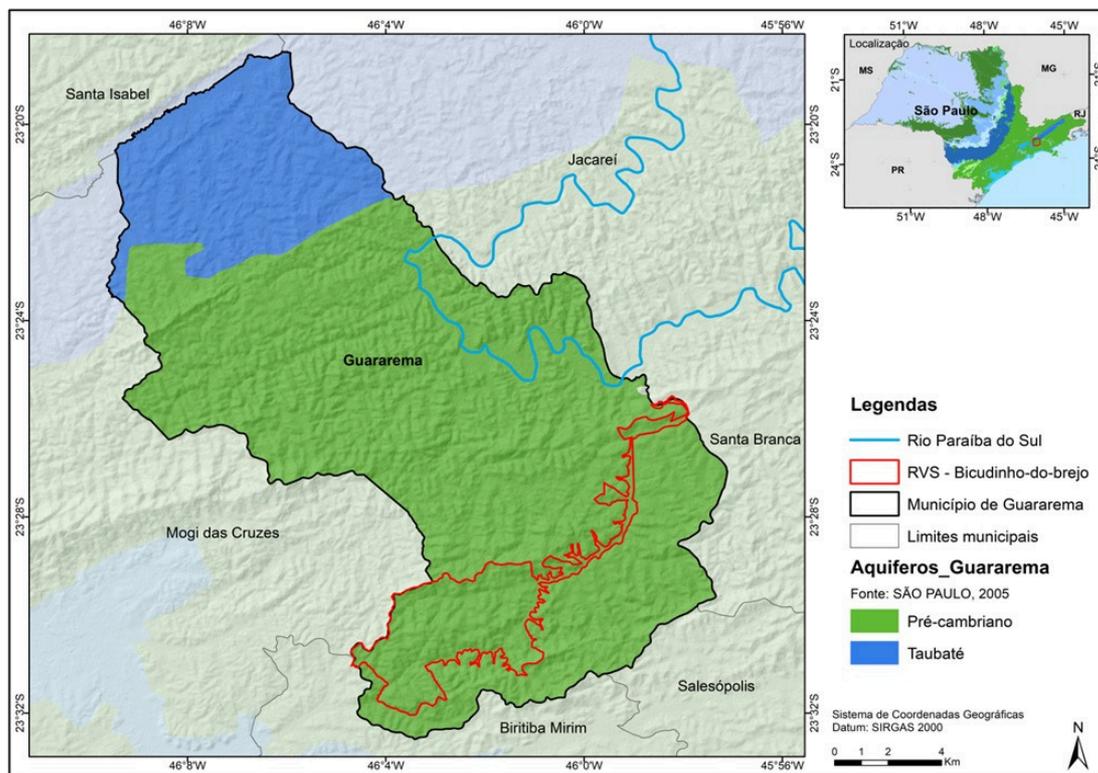
Tanto o RVS do Bicudinho quanto a sub-bacia, localizados na porção sul do município, estão assentados em área de abrangência do aquífero Pré-Cambriano, ocupando, respectivamente, 0,20% e 0,66% deste aquífero que se distribui por 11.881,48 km² na porção paulista da BHRPS.

Figura 32: Unidades aquíferas do estado de São Paulo.



Fonte: São Paulo, 2005.

Figura 33: Unidades aquíferas em Guararema e no RVS do Bicudinho.



Fonte: São Paulo, 2005.

Demanda/Uso e disponibilidade hídrica

Entre as principais atividades que demandam usos consuntivos da água, por ordem decrescente de demanda, a irrigação, o abastecimento urbano e a indústria de transformação. Essa demanda pode sofrer alterações em decorrência de diversos fatores relacionados a questões econômicas, ambientais ou climáticas, e um dos principais aspectos está relacionado ao crescimento populacional, em que o aumento da população resulta em maior necessidade de água, seja para uso direto, seja para produção de bens de consumo. A garantia de disponibilidade de água superficial ocorre pela contribuição dos sistemas aquíferos, que mantêm o fluxo de base da maior parte dos rios em território nacional (ANA, 2024).

Para estimar o quanto da disponibilidade hídrica subterrânea está sendo consumida, é preciso conhecer os volumes extraídos pelos poços. Em 2017, foi estimada a existência de 1,2 milhões de poços no Brasil, e em 2021 esta estimativa foi ampliada para 2,6 milhões de poços. Para essa quantidade de poços, a demanda total foi estimada em 1.083,3 m³/s, o que corresponde a 8% das reservas exploráveis de águas subterrâneas. A disponibilidade de água subterrânea no Brasil é estimada em 13.205 m³/s e, como ocorre com as águas superficiais, sua distribuição não é uniforme, com características hidrogeológicas e de produtividade variáveis. (ANA, 2024).

Os aquíferos podem ser classificados por sua vazão explorável e segundo o mapa de águas subterrâneas do estado de São Paulo (São Paulo, 2005), com as potencialidades dos principais aquíferos, a água subterrânea dos aquíferos sedimentares foi representada por faixas de vazão explorável em m³/h. Definindo-se como vazão explorável, ou recomendada, aquela que pode ser extraída por longos períodos de forma sustentável. No entanto, para os aquíferos fraturados foram indicadas vazões prováveis, pois, apesar da aplicação de testes e cálculos realizados com capacidade específica, não se relacionam a rebaixamentos em um período de tempo prolongado (São Paulo, 2005).

Para o município de Guararema, assentado sobre os aquíferos sedimentar (Taubaté) e fraturado (Pré-Cambriano), os resultados do exposto acima aponta 4 classes de vazão explorável, sendo as mais produtivas as pertencentes ao aquífero Taubaté. O RVS do Bicudinho e sua sub-bacia assentam-se sobre o aquífero Pré-Cambriano, com vazão provável de 3 a 23 m³/h (Figura 34).

De modo geral, entre os dados de disponibilidade e demanda hídrica por UGRHI para o estado de São Paulo (São Paulo, 2022b), a UGRHI 2 apresenta as seguintes informações:

- Para disponibilidade hídrica, incluindo fontes superficiais e subterrâneas, para a UGRHI 2, a reserva explorável é de 21m³/s (Tabela 14).

UGRHI	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{95%} (m ³ /s)	Q _{medio} (m ³ /s)	Reserva Explotável (m ³ /s)
02 – Paraíba do Sul	72	93	216	21

Tabela 14: Disponibilidade hídrica da.UGRHI 2.

Fonte: Adaptado de São Paulo (2022b).

- Para demanda hídrica, com origem superficial e subterrânea, a demanda hídrica em 2021 foi de 19,27 m³/s em seus principais usos (Tabela 15).

UGRHI	Vazão de água outorgada (m ³ /s)							Vazão outorgada em rios estaduais	Vazão outorgada em rios federais
	Origem		Finalidade de Uso						
	Superficial	Subterrânea	Abastecimento público	Industrial	Rural	Soluções alternativas e outros usos			
02	14,26	5,00	7,34	3,72	5,03	3,18	19,26	8,35	

Tabela 15: Demanda hídrica da.UGRHI 2.

Fonte: Adaptado de São Paulo (2022b).

- Segundo os dados gerais sobre densidade populacional e disponibilidade hídrica per capita em 2021 da UGRHI 2 (Tabela 16), esta se enquadra na classificação “Boa” para disponibilidade hídrica per capita para o estado de São Paulo (Tabela 17).

UGRHI 02 - Paraíba do Sul	
Número de municípios	Área de drenagem
34 (5,3% do estado)	14.446,70 km ² (5,8% do estado)
População 2021	Disponibilidade Hídrica per capita 2021
2.195.015 (4,9% do estado)	3.103,29 m ³ /ano/hab.

Tabela 16: Dados gerais da.UGRHI 2.

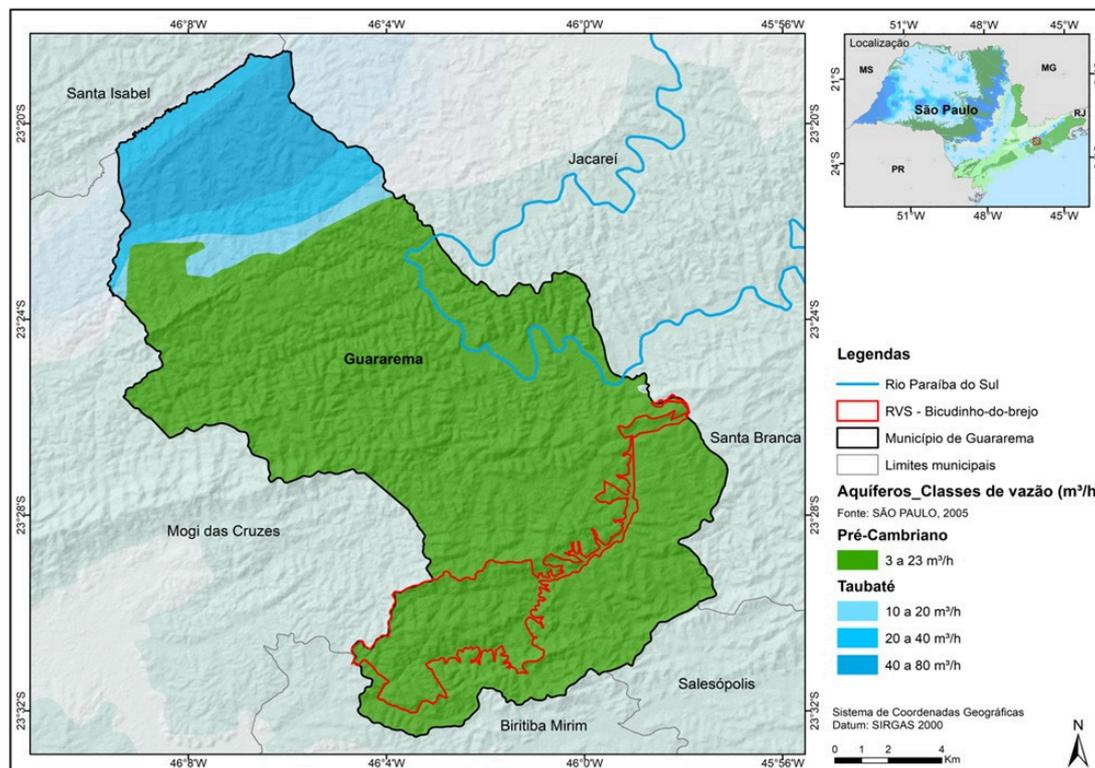
Fonte: Adaptado de São Paulo (2022b).

Intervalo	Classe
> 2.500 m ³ /hab.ano	Boa
≥1.500 e ≤ 2.500 m ³ /hab.ano	Atenção
< 1.500 m ³ /hab.ano	Crítico

Tabela 17: Classificação da disponibilidade hídrica per capita.

Fonte: SIMA/CRHi (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2022) apud São Paulo (2022b).

Figura 34: Unidades aquíferas por classes de vazão em Guararema e no RVS.



Fonte: São Paulo, 2005.

Qualidade da água subterrânea

Desde 1990 a CETESB realiza o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas em poços tubulares e nascentes utilizados, principalmente, para o abastecimento público, configurando a Rede Estadual de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas (Figura 35).

Em pontos por sistema de aquíferos, no Pré-Cambriano estão distribuídos 73 pontos de monitoramento da Rede de Qualidade das Águas Subterrâneas e, em pontos por UGRHI, na UGRHI 2 estão distribuídos 17 pontos de monitoramento (CETESB, 2023b).

O cálculo do Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS, por UGRHI e por sistema aquífero, é o recurso da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas, que retrata primordialmente, a condição da água subterrânea bruta extraída para o abastecimento público. O IPAS é definido pelo percentual de amostras conformes em relação ao total de amostras de água bruta coletadas no ano, representando a qualidade das águas da Rede de Monitoramento de Qualidade nas categorias Boa (67,1-100%), Regular (33,1-67%) e Ruim (0-33%) (CETESB, 2023b).

Nos monitoramentos são determinados mais de cinquenta parâmetros de qualidade, entre físicos, inorgânicos, orgânicos, microbiológicos e bioanalíticos (atividade estrogênica). Amostras conformes são aquelas que apresentam resultados de todos os parâmetros inferiores ou iguais aos padrões nacionais de potabilidade estabelecidos e amostras não conformes são aquelas que apresentam resultados acima dos padrões para um ou mais parâmetros analisados (CETESB, 2023b).

O IPAS calculado para o estado de São Paulo em 2022 (70,8%) apresentou-se ligeiramente superior ao ano de 2021 (69,4%), apesar de ambos representarem qualidade “Boa” da água (CETESB, 2023b). No entanto, seguem em categorias diferentes quando calculados por sistema aquífero e por UGRHI, conforme Tabela 18 e Tabela 19, respectivamente.

Aquífero	2021		2022	
	IPAS	Parâmetros Desconformes	IPAS	Parâmetros Desconformes
Pré-Cambriano	66,1	Alumínio, Arsênio, Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>	63,9	Arsênio, Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>
Taubaté	69,2	Ferro, Manganês, Coliformes Totais	85,7	Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>

Boa (67,1-100%)
 Regular (33,1-67%)
 Ruim (0-33%)

Tabela 18: Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas por sistema aquífero.

Fonte: Adaptado de São Paulo (2022b).

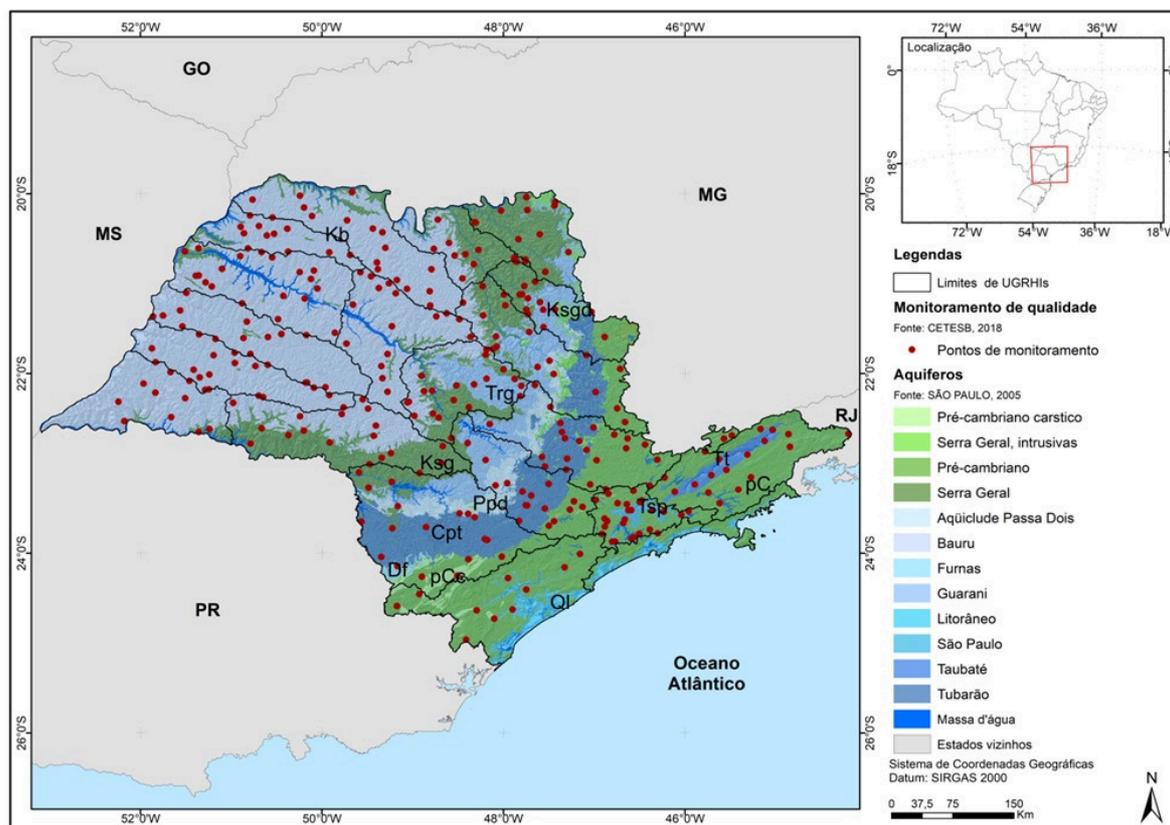
UGRHI	2021		2022	
	IPAS	Parâmetros desconformes	IPAS	Parâmetros desconformes
2	53,1	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais	61,8	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>

Boa (67,1-100%)
 Regular (33,1-67%)
 Ruim (0-33%)

Tabela 19: Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas por UGRHI.

Fonte: Adaptado de SÃO PAULO (2022b).

Figura 35: Rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.



Fonte: CETESB, 2018.

2.2.7. PEDOLOGIA

Para identificação de sensibilidade à erosão, possibilidades de contaminação de águas subterrâneas, avaliação do potencial de retenção e velocidade de escoamento de água e o próprio planejamento de uma bacia hidrográfica, é muito importante a disponibilidade de informações sobre seus solos em uma escala com nível de detalhe requerido (Streck *et al.*, 2008).

Mapas de solo podem ser analisados e interpretados com inúmeros propósitos e constituem subsídio importante também aos sistemas produtivos, aos planejamentos em planos diretores municipais, controle de erosão, assoreamentos e poluição de corpos d'água, mitigação do efeito estufa, saneamento básico, saúde pública, educação ambiental, modelagem da biodiversidade e também suporte para inovação tecnológica (Streck *et al.*, 2018).

Segundo o mapa pedológico de Rossi (2017a), o município de Guararema é representado por 4 (quatro) tipos de solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos Háplicos, Gleissolos melânicos e Organossolos Háplicos, sendo o primeiro o de maior ocorrência no município (Figura 36).

Descrição geral dos tipos de solo no município de Guararema em nível de subordem, por limitação do padrão de cores (2º nível categórico) na referência recomendada pelo Roteiro Metodológico (Fundação Florestal, 2020):

Argissolos Vermelho-Amarelos – Solos minerais com horizonte B textural, normalmente profundos, com sequência de horizontes A, B e C e são bem moderadamente drenados. A textura é arenosa ou média com mudança textural abrupta. Ocorrem em relevo predominantemente forte ondulado e montanhoso e em menor escala, em relevo ondulado (NETO, 2003).

Cambissolos Háplicos – Solos minerais com horizonte B incipiente, não hidromórfico e com pouca diferenciação de textura do horizonte A para o B. Possuem textura média ou argilosa, bem a moderadamente drenados, e rasos a profundos. Ocorrem na região serrana, em relevos montanhosos escarpados, com vegetação de floresta ombrófila (Neto, 2003).

Gleissolos Melânicos – Solos hidromórficos pouco profundos que apresentam horizonte A com alto teor de matéria orgânica, seguidos de horizontes gleizados, localizados em áreas mal a muito mal drenadas. O horizonte A é espesso, de coloração preta ou cinza escuro. São provenientes de deposições orgânicas e sedimentos aluviais argilo-siltosos. Ocorrem nas várzeas, associados aos solos orgânicos e aluviais (Neto, 2003).

Organossolos Háplicos – De coloração escura e muito ácidos, são solos de constituição orgânica com teores elevados de carbono e alta capacidade de troca de cátions e baixa saturação de bases. Constituídos basicamente por espessas camadas orgânicas sobre camadas minerais gleizadas. São solos mal ou muito mal drenados, com lençol freático elevado podendo atingir a superfície. Ocorrem principalmente em áreas de bacias, com acumulação orgânica sobre depósitos de sedimentos fluvio-lacustres (Neto, 2003).

Em aproveitamento às descrições constantes na mesma camada vetorial do mapa produzido por Rossi (2017a), foi possível gerar um mapa com as Unidades de Mapeamento (Figura 37), que traz um nível maior de detalhamento para os tipos de solos com suas associações a outros tipos, inclusive no delineamento espacial. Desta feita, não cabendo a recomendação bibliográfica do Roteiro Metodológico (Fundação Florestal, 2020) para convenção de cores para solos.

Descrição das Unidades de Mapeamento, com descrição dos tipos de solo com associações no município de Guararema segundo Rossi (2017b), onde:

A = Horizontes Diagnósticos Superficiais

Plano = 0 – 3 % de declive

Ondulado = 8 – 20 % de declive

Forte ondulado = 20 - 45 % de declive

Pouco profundo = 50 a 100 cm

Profundo = 100 a 200 cm

Muito profundo = > 200 cm

CX20 - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO típico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGISSOLO AMARELO/VERMELHO-AMARELO textura média/argilosa e argilosa, não rochoso e rochoso, ambos Distróficos, fase relevo forte ondulado, profundidade efetiva Pouco profundo e Profundo.

GM3 - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico, textura argilosa + NEOSSOLO FLÚVICO Tb textura média + Organossolo, ambos fase relevo plano, profundidade efetiva Pouco profundo e Profundo.

OX4 - Associação de ORGANOSSOLO HÁPLICO + GLEISSOLO MELÂNICO ou HÁPLICO, distrófico Tb textura argilosa, ambos fase relevo plano, profundidade efetiva Pouco profundo e Profundo.

PVA15 – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa, fase relevo ondulado e forte ondulado, profundidade efetiva Profundo.

PVA26 – Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou típico, A moderado ou proeminente, textura arenosa/média + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO típico, A moderado, textura média, álico, ambos Distróficos, fase relevo forte ondulado e ondulado, profundidade efetiva Profundo.

PVA31 - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO latossólico ou típico, álico ou não álico, A moderado ou fraco textura argilosa ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/AMARELO típico A moderado, textura argilosa, ambos Distróficos, fase relevo ondulado, profundidade efetiva Profundo e Muito profundo.

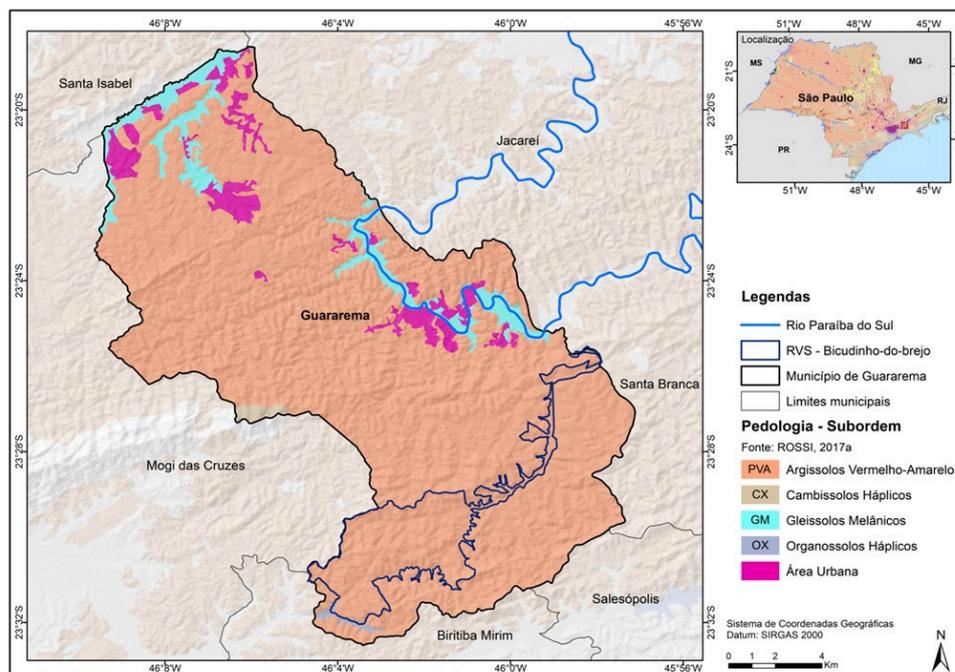
PVA32 - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa, ambos fase relevo forte ondulado, profundidade efetiva Profundo e Muito profundo.

PVA40 – Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico, A moderado, ambos textura média/argilosa e argilosa, fase relevo forte ondulado, profundidade efetiva Profundo.

PVA42 - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico, textura média e média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO latossólico, textura argilosa, ambos Distróficos, A moderado, fase relevo ondulado, profundidade efetiva Profundo e Muito profundo.

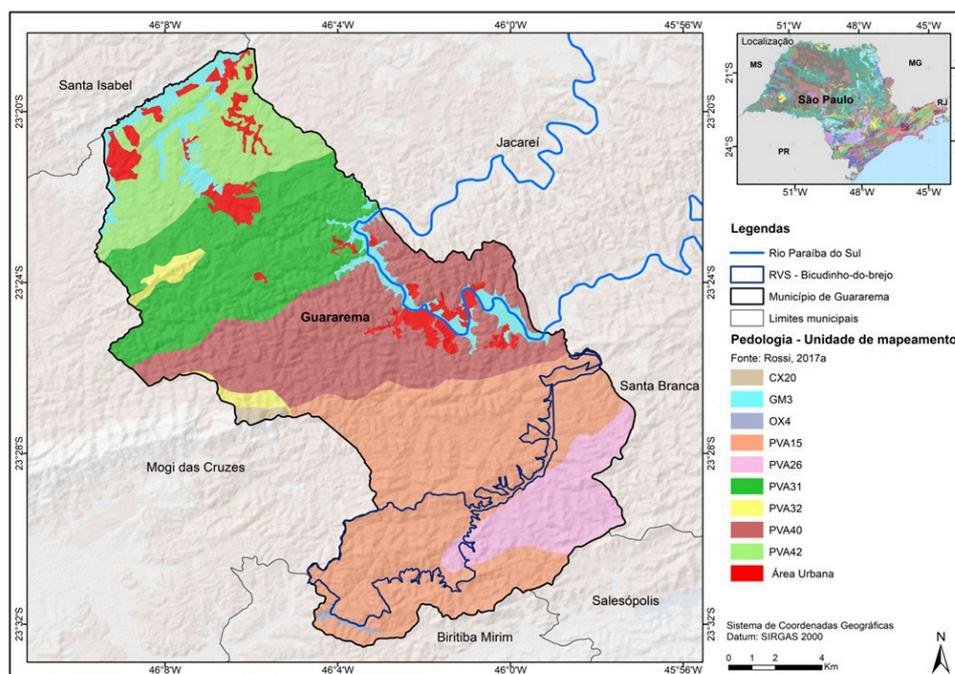
Nos limites do RVS do Bicudinho, a área é composta por 2.231,86 ha (94,48%) enquadrados na Unidade de Mapeamento PVA15, 115,62 ha (4,89%) na Unidade de Mapeamento PVA26 e 14,85 ha (0,63%) na Unidade de Mapeamento OX4. Apenas com diferença em suas associações (PVA15 e PVA26) e ocupando quase a totalidade da área do RVS – Bicudinho-do-brejo, estes solos são do agrupamento dos argilossolos que, de maneira geral, são solos de baixa fertilidade natural e bastante suscetíveis à erosão (de Castro *et al.*, 2015), principalmente em áreas de ocorrência de formações geomorfológicas dos tipos topo aguçado e topo convexo.

Figura 36: Formações pedológicas no município de Guararema e RVS.



Fonte: Rossi, 2017a.

Figura 37: Unidades de mapeamento no município de Guararema e RVS.



Fonte: Rossi, 2017a.

2.2.8. FRAGILIDADE DOS SOLOS À EROSIÃO

Atributos qualitativos pedológicos e geomorfológicos relacionados à dinâmica natural e interferências antrópicas possibilitam estabelecer inferências sobre a suscetibilidade dos solos à erosão.

Assim como na maior parte da paisagem que recobre o Vale do Paraíba, de relevo acidentado com alta densidade de drenagem, o aspecto de recobrimento e uso do solo é fundamental para estabelecer o nível de suscetibilidade a processos erosivos, quaisquer sejam os tipos, que podem acarretar, principalmente, o assoreamento dos cursos d'água.

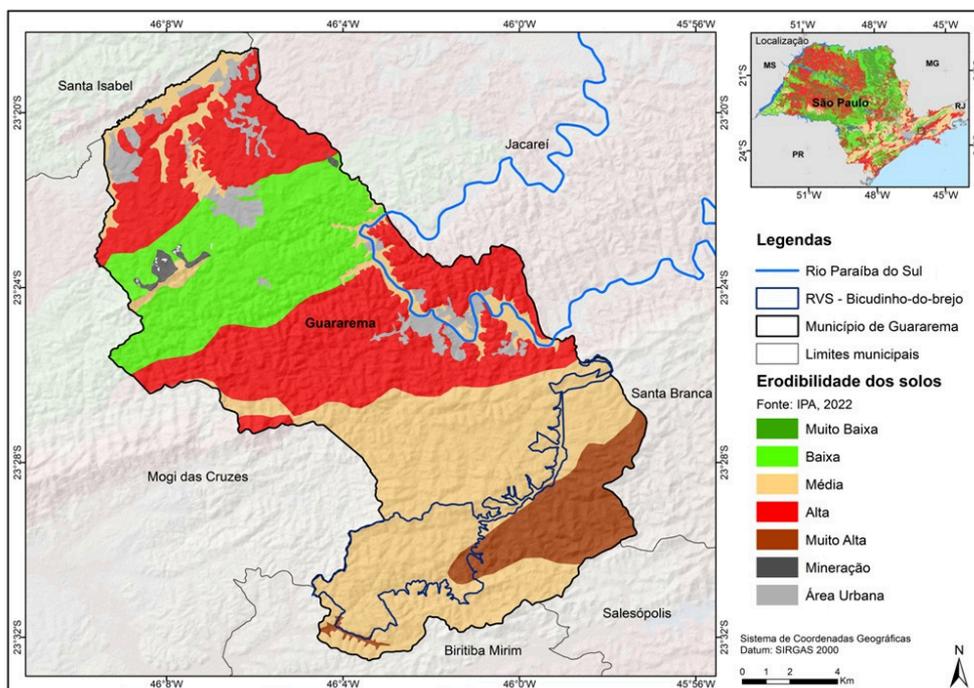
Em escala de município, Guararema encontra-se sob a mesma regra por suas características pedológicas e geomorfológicas e, enquadradas ao Mapa de Erodibilidade dos Solos (IPA, 2022), tem sua maior parte (77,25%) classificada nos níveis de risco “Média” (37,59%), “Alta” (31,63%) e “Muito Alta” (8,03%) (Figura 38).

Já o RVS – Bicudinho-do-brejo compõe-se de 2.231,86 ha de áreas classificadas com nível de erodibilidade “Média” (94,48%) e 130,47 ha com nível de erodibilidade “Muito Alta” (5,52%).

No entanto, adotando-se o olhar de bacia hidrográfica como unidade ideal de planejamento, a conformação dos limites da Unidade de Conservação (UC) demonstra (Figura 39), inicialmente, possibilidades de risco à área do RVS em relação aos possíveis efeitos adversos da suscetibilidade dos solos.

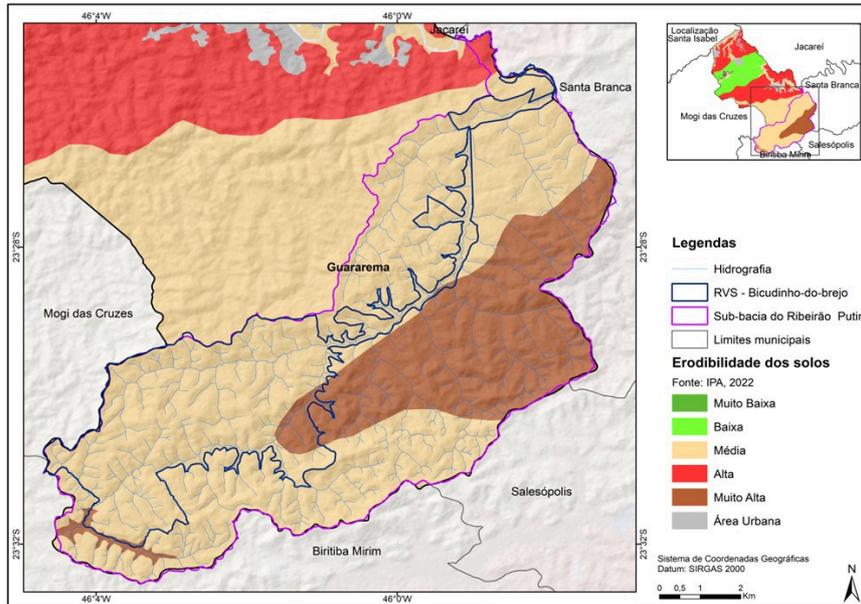
Para melhor avaliação de possíveis riscos, outros atributos de caracterização devem ser considerados conjuntamente, como cobertura e uso do solo, microbacias (fisiografia) e áreas protegidas.

Figura 38: Classes de erodibilidade dos solos no município de Guararema e RVS.



Fonte: IPA, 2022.

Figura 39: Níveis de erodibilidade dos solos na sub-bacia de inserção do RVS.



Fonte: IPA, 2022.

2.2.9. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO A ESCORREGAMENTO E INUNDAÇÃO

Perigo, Vulnerabilidade e Danos por Escorregamentos e Inundações

Este item apresenta dados e informações provenientes do material técnico “Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações do Município de Guararema – 2020”, gerados no desenvolvimento do projeto “Avaliação e Mapeamento de Risco (Escala Regional e Local) de parte da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP – Trecho Leste/Sudeste) e da Baixada Santista”, cujo enfoque principal de utilização dos resultados obtidos deve ser direcionado ao planejamento de uso e ocupação do solo para elaboração ou revisão do Plano Diretor Municipal e ações da Coordenadoria Regional e Municipal de Proteção e Defesa Civil (IG, 2020).

Risco aos processos geodinâmicos: Escorregamentos e Inundações

No estudo de IG, (2020), para cada unidade de análise foram selecionados determinados atributos que constituem fatores de análise que, por sua vez, foram utilizados para o cálculo dos índices² das variáveis Perigo, Vulnerabilidade e Dano Potencial, que compõem as equações de Risco. Foram considerados fatores relacionados ao meio físico, que interferem diretamente na suscetibilidade natural do terreno aos processos geodinâmicos, assim como fatores relacionados ao padrão de uso e ocupação do solo, capazes de induzir e potencializar os eventos geodinâmicos (IG, 2020).

A unidade de análise para o mapeamento dos processos geodinâmicos de corridas de massa e de inundações rápidas ou bruscas foi a sub-bacia hidrográfica. Já, as menores unidades de análise que compõem o mapeamento são as UTBs (Unidades Territoriais Básicas), que compreende a um sistema de classificação hierarquizado e multinível, onde são associados ao mesmo espaço, diferentes atributos, usos e fatores ambientais (físicos e socioeconômicos), por intersecção de outros planos de informação intermediários, que descrevem e qualificam os processos em análise (IG, 2020; Rossini-Penteado & Ferreira, 2017).

Conforme base conceitual adotada em IG (2020):

Perigo: fenômeno, substância, atividade humana ou condição que pode causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos na saúde, danos às propriedades, perda de bens e serviços, distúrbios sociais e econômicos e danos ao meio ambiente.

Vulnerabilidade: características e circunstâncias de uma comunidade, sistema ou bem que a fazem suscetível aos efeitos de um perigo.

Dano Potencial: intensidade esperada das perdas humanas, materiais ou ambientais, induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e/ou ecossistemas, como consequência de um evento perigoso.

Perigo de Escorregamentos

A setorização de risco, no caso de processos de escorregamentos e movimentos de massa em geral, relaciona a possibilidade de ocorrência dos processos a aspectos intrínsecos do terreno, tais como: declividade, composição, comportamento geomecânico e condições naturais de saturação do substrato (solo e/ou rocha) e presença de feições de movimentação que podem indicar instabilidade dos taludes (naturais e/ou de corte), considerados determinantes para a estimativa do Perigo no trecho mapeado (IG, 2020).

A classificação desta variável para o RVS do Bicudinho é apresentada na Figura 39. Considerando os atributos da sub-bacia como possíveis influenciadores na geodinâmica do RVS, são apresentadas a seguir as quantificações de cada classe, tanto no RVS quanto na sub-bacia (Tabela 20).

Onde (IG, 2020):

P0esc

Nulo a Quase Nulo - terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula ocorrência de escorregamentos planares esparsos.

P1esc

Muito Baixo - terrenos pouco inclinados, com probabilidade muito baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva alto a muito alto.

P2esc

Baixo - terrenos com inclinações muito baixas a baixas, com probabilidade baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva moderados, evoluindo para escorregamentos de proporções maiores com acumulados de chuva muito alto a alto.

P3esc

Médio - terrenos com inclinações moderadas a altas, com probabilidade moderada de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a intermediários, associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções, com acumulados de chuva alto a moderado.

P4esc

Alto - terrenos com inclinações altas com probabilidade alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções com acumulados de chuva maiores.

P5esc

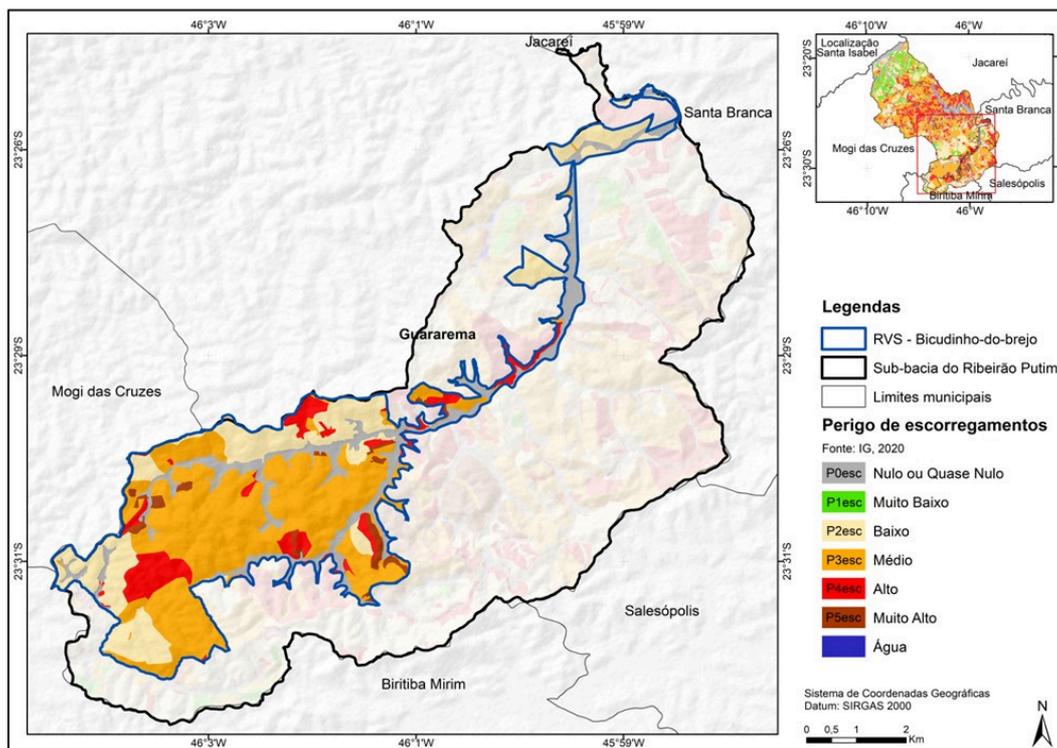
Muito Alto - terrenos com inclinações altas a muito altas, com probabilidade muito alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para escorregamentos de elevadas proporções com acumulados de chuva alto a muito alto.

	Nulo ou Quase Nulo		Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
Limite	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RVS	398,48	16,79	0,98	0,04	576,17	24,28	1099,20	46,33	222,71	9,39	66,44	2,80
Sub-bacia	935,97	12,00	135,20	1,73	2282,97	29,28	2733,52	35,06	1171,05	15,02	487,74	6,26

Tabela 20: Classes de risco para Perigo de Escorregamentos.

Fonte: Do autor.

Figura 40: Classes de risco para Perigo de escorregamentos no RVS.



Fonte: IG, 2020.

Perigo de inundações

A setorização de risco, no caso de inundações e processos correlatos, envolve a delimitação e classificação de porções do território segundo as características da dinâmica, abrangência e temporalidade dos eventos (Perigo) e do uso e ocupação do solo (Vulnerabilidade) (IG, 2020).

A classificação desta variável para o RVS do Bicusdinho é ilustrada na Figura 41. Considerando os atributos da sub-bacia como potenciais influenciadores na geodinâmica do RVS, apresentam-se a seguir as quantificações de cada classe, tanto no RVS quanto na sub-bacia (Tabela 21).

Onde (IG, 2020):

P0inu

Nulo a Quase Nulo - terrenos de encosta com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de inundação.

P1inu

Muito Baixo - planície fluvial com probabilidade muito baixa de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento muito baixa e associada com acumulados de chuva excepcionais.

P2inu

Baixo - planície fluvial com probabilidade baixa de ocorrência de inundação com altura de atingimento desde muito baixa a baixa, associada com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações com altura de atingimento intermediária com acumulados de chuva muito altos a altos.

P3inu

Médio - planície fluvial com probabilidade moderada de ocorrência de inundação com altura de atingimento desde muito baixa a intermediária, associada com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento alta com acumulados de chuva altos a moderados.

P4inu

Alto - planície fluvial com probabilidade alta de ocorrência de inundação com altura de atingimento desde muito baixa a alta, associada com acumulados de chuva baixos a moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento muito alta com acumulados de chuva moderados a altos.

P5inu

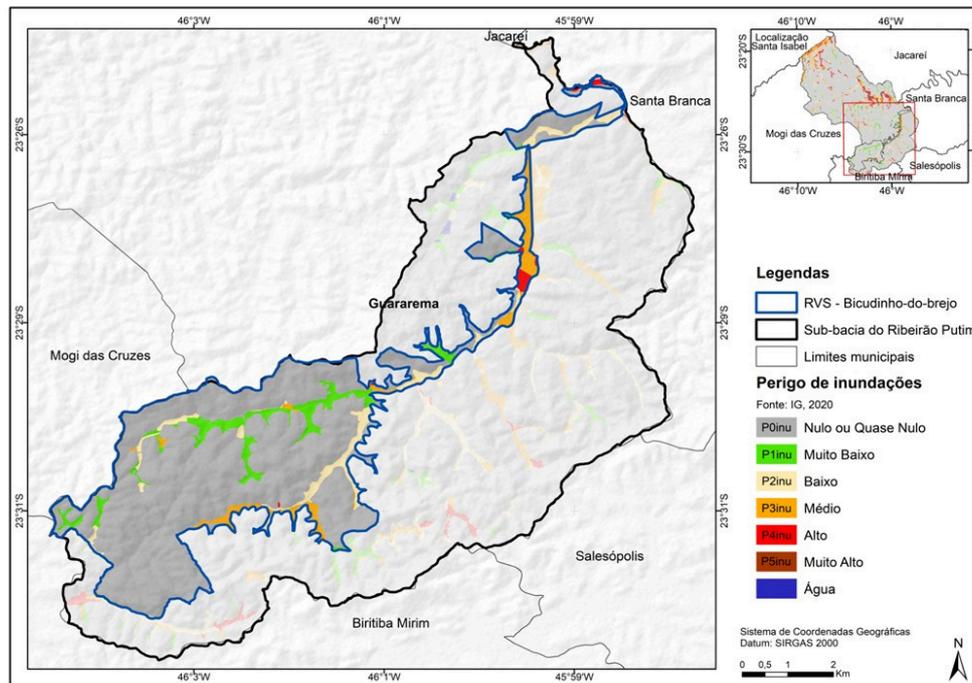
Muito Alto - planície fluvial com probabilidade muito alta de ocorrência de inundação com altura de atingimento desde muito baixa a muito alta, associada com acumulados de chuva muito baixos a baixos, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento extremamente alta com acumulados de chuva maiores.

	Nulo ou Quase Nulo		Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
Limite	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RVS	1965,50	82,84	148,50	6,26	129,91	5,48	100,19	4,22	2,84	0,12	0,00	0,00
Sub-bacia	6810,48	87,34	278,81	3,58	315,06	4,04	273,53	3,51	67,51	0,87	1,06	0,01

Tabela 21: Classes de risco para Perigo de Inundações.

Fonte: Do autor.

Figura 41: Classes de risco para perigo de inundações no RVS.



Fonte: IG, 2020.

Vulnerabilidade a processos de escorregamentos e inundações

A Vulnerabilidade na escala 1:10.000, teve sua análise elaborada para as áreas urbanas de uso urbano do tipo Residencial/Comercial/Serviços, tal como na escala 1:25.000, os valores obtidos foram reamostrados e recalculados para adequação à sua unidade de análise. Desta forma, foram obtidos os valores de Vulnerabilidade das áreas de uso urbano do tipo Residencial/Comercial/Serviços, que compuseram o risco para os processos de escorregamentos e inundações (IG, 2020).

Apesar de trazer para esta análise e para os de Dano Potencial a denominação de áreas com tipo de uso Residencial/Comercial/Serviços, os mapeamentos dos riscos por processos geodinâmicos consideraram a presença de núcleo ou núcleos, sejam em áreas de zoneamento urbano ou rural.

A classificação dessa variável para o RVS do Bicudinho segue representada na Figura 42 e, em consideração aos atributos da sub-bacia como possível influenciadora na geodinâmica do RVS, seguem as quantificações de cada classe, tanto no RVS quanto na sub-bacia (Tabela 22).

Onde (IG, 2020):

V0

Nula a Quase Nula - áreas de uso residencial/comercial/serviços predominantemente com muito alto ordenamento urbano; muito baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos.

V1

Muito Baixa - áreas de uso residencial/comercial/serviços predominantemente com muito alto ordenamento urbano; muito baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos.

V2

Baixa - áreas de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda.

V3

Média - áreas de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda.

V4

Alta - áreas de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de médio a baixo ordenamento urbano; de alta a média criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa a média renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana.

V5

Muito Alta - áreas de uso residencial/comercial/serviços predominantemente de baixo a médio ordenamento urbano; de muito alta a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana.

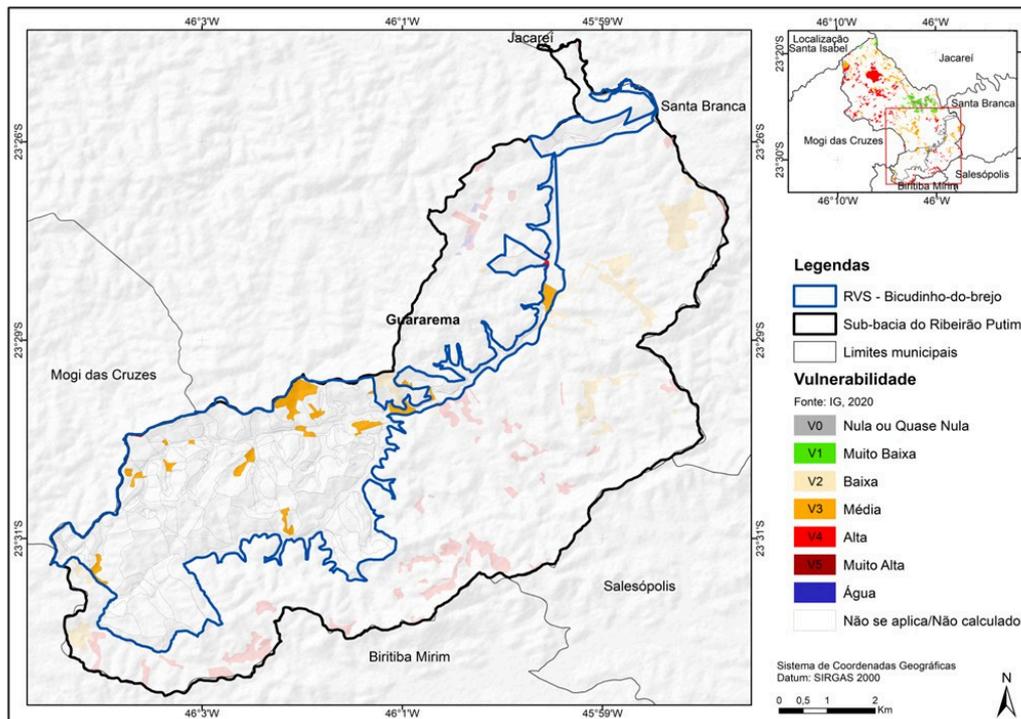


Não se aplica/Não calculado.

	Nulo ou Quase Nulo		Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
Limite	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RVS	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	0,05	105,61	4,45	2,92	0,12	0,00	0,00
Sub-bacia	0,00	0,00	0,00	0,00	11,57	0,15	318,27	4,08	252,16	3,23	5,37	0,07

Tabela 22: Classes de risco para Vulnerabilidade.
Fonte: Do autor.

Figura 42: Classes de risco para Vulnerabilidade no RVS do Bicudinho.



Fonte: IG, 2020.

Dano potencial

Para uma abordagem efetiva e abrangente, a estimativa para Dano Potencial no município considerou dois tipos de elementos expostos ao risco, sendo: (a) Dano Potencial à População, cujos valores foram obtidos a partir de uma estimativa de número de moradores e número de residências na respectiva unidade (por meio de interpretação de imagens); (b) Dano Potencial Material, que aborda uma estimativa dos danos materiais de cada uma das unidades mapeadas no município (IG, 2020).

No entanto, conforme IG (2020), para o Dano Potencial à População, os valores foram calculados sem discriminar os processos geodinâmicos, já para Dano Potencial Material os valores foram calculados levando em consideração o tipo de processo geodinâmico.

A classificação para os três processos seguem os mesmo padrão conceitual, onde (Rossini-Penteado & Ferreira, 2017):

D0

Nula a Quase Nula - áreas com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações. Sem risco a Dano Potencial à População.

D1

Muito Baixa - áreas com probabilidade variando de muito baixa a baixa de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações. Risco de danos e prejuízos de muito baixo impacto.

D2

Baixa - áreas com probabilidade variando de baixa a moderada de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações. Risco de danos e prejuízos de baixo impacto.

D3

Média - áreas com probabilidade variando de moderada a alta de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações. Risco de danos e prejuízos de moderado impacto.

D4

Alta - áreas com probabilidade variando de alta a muito alta de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações. Risco de danos e prejuízos de alto impacto.

D5

Muito Alta - áreas com probabilidade variando de muito alta a alta de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações. Risco de danos e prejuízos de muito alto impacto.

Dano Potencial à População

Mapeamento considerando estimativa de número de moradores, tomando como referência o número de residências contabilizado em suas respectivas unidades de análise (UTBs), sem discriminação dos processos geodinâmicos.

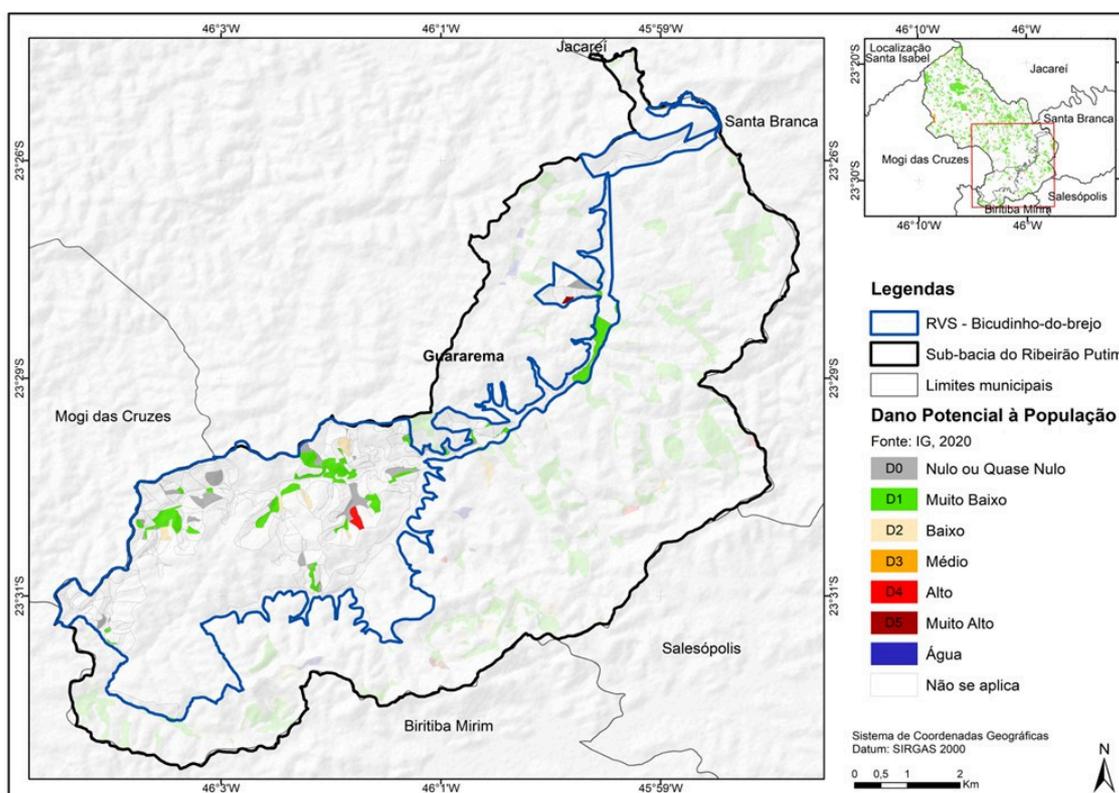
De acordo com o índice de Dano Potencial à População a ser causado por processos geodinâmicos, a classificação de risco para esta variável para o RVS do Bicudinho segue representada na Figura 43 e, em consideração aos atributos da sub-bacia como possível influenciadora na geodinâmica do RVS, seguem as quantificações de cada classe, tanto no RVS quanto na sub-bacia (Tabela 23).

	Nulo ou Quase Nulo		Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
Limite	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RVS	62,06	2,62	112,19	4,73	14,72	0,62	0,00	0,00	5,95	0,25	1,41	0,06
Sub-bacia	209,39	2,69	705,44	9,05	61,26	0,79	8,59	0,11	13,90	0,18	5,17	0,07

Tabela 23: Classes de risco para Dano Potencial à População.

Fonte: Do autor.

Figura 43: Classes de risco para Dano Potencial à População no RVS.



Fonte: IG, 2020.

Dano Potencial Material – Escorregamentos

Mapeamento considerando estimativa de danos materiais contabilizados em suas respectivas unidades de análise (UTBs), discriminado para os processos de escorregamentos e corridas de massa.

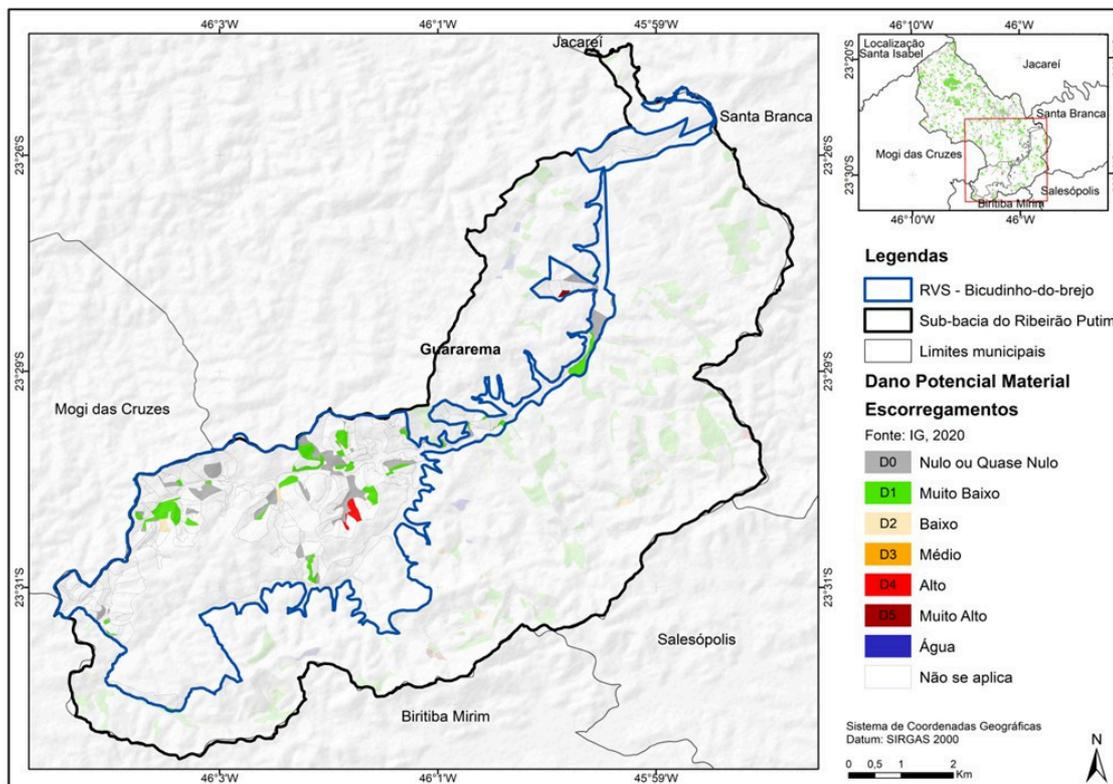
De acordo com o índice de Dano Potencial Material a ser causado pelo processo geodinâmico de escorregamentos, a classificação de risco para esta variável para o RVS do Bicudinho segue representada na Figura 44 e, em consideração aos atributos da sub-bacia como possível influenciadora na geodinâmica do RVS, seguem as quantificações de cada classe, tanto no RVS quanto na sub-bacia (Tabela 24).

Limite	Nulo ou Quase Nulo		Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RVS	100,98	4,26	81,50	3,43	5,34	0,23	0,00	0,00	7,10	0,30	1,41	0,06
Sub-bacia	415,89	5,33	515,23	6,61	49,46	0,63	8,77	0,11	9,23	0,12	5,17	0,07

Tabela 24: Classes de risco para Dano Potencial Material – Escorregamentos.

Fonte: Do autor.

Figura 44: Classes de risco para Dano Potencial Material por escorregamentos no RVS.



Fonte: IG, 2020.

Dano Potencial Material - Inundações

Mapeamento considerando estimativa de danos materiais contabilizados em suas respectivas unidades de análise (UTBs), discriminado para os processos de inundações.

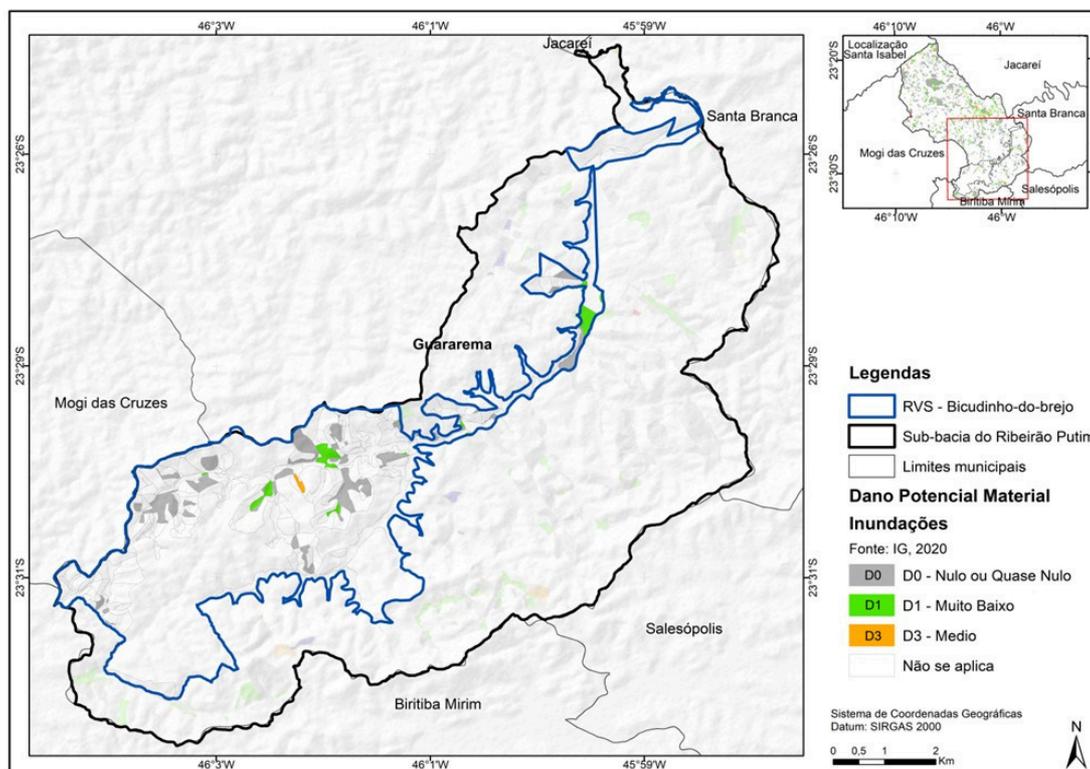
De acordo com o índice de Dano Potencial Material a ser causado pelo processo geodinâmico de inundações, a classificação de risco para esta variável para o RVS do Bicudinho segue representada na Figura 45 e, em consideração aos atributos da sub-bacia como possível influenciadora na geodinâmica do RVS, seguem as quantificações de cada classe, tanto no RVS quanto na sub-bacia (Tabela 25).

Limite	Nulo ou Quase Nulo		Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
RVS	157,41	6,63	36,00	1,52	0,00	0,00	2,92	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Sub-bacia	797,93	10,23	177,20	2,27	10,43	0,13	15,63	0,20	2,56	0,03	0,00	0,00

Tabela 25: Classes de risco para Dano Potencial Material – Inundações.

Fonte: Do autor.

Figura 45: Classes de risco para Dano Potencial Material por inundações no RVS.



Fonte: IG, 2020.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2016). Balanço hídrico quantitativo. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/>>. Acesso em maio de 2024.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2023a). Disponibilidade hídrica subterrânea por UGRH. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/>>. Acesso em maio de 2024.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2024). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – Relatório 2023. Brasília, DF: ANA.

Álvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. D. M., & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische zeitschrift*, 22(6), 711-728.

Braga, D. D. (2011). Compartimentação topográfica do médio vale do Paraíba do Sul (RJ) em uma Perspectiva Morfotectônica.

Brasil. (2001). Resolução CNRH n° 15, de 11 de janeiro de 2001. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas superficiais. *Diário Oficial da União*, 22 de janeiro de 2001.

Brasil. (2005). Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Seção 1, p. 58-63, 18 de março de 2005.

Brasil. (2008). Resolução CONAMA n° 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, n° 66, Seção 1, p. 64-68, 7 de abril de 2008.

Brasil. (2012). Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em outubro de 2019.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (n.d.). Consulta pública ao Cadastro Ambiental Rural – CAR. Disponível em: <<https://consultapublica.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em maio de 2024.

Cardoso, M. R. D., Marcuzzo, F. F. N., & Barros, J. R. (2014). Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal.

CETESB. (2017). Enquadramento dos corpos hídricos – Arquivos digitais. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/enquadramento-dos-corpos-hidricos-arquivos-digitais/>>. Acesso em maio de 2024.

CETESB. (2018). Rede de Qualidade das Águas Subterrâneas. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/>>. Acesso em maio de 2024.

CETESB. (2022). IQA – Índice de Qualidade de Água 2022. Disponível em: <<https://data.geo.ambiente.sp.gov.br/app/>>. Acesso em maio de 2024.

CETESB. (2023a). Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2022 – Série Relatórios. São Paulo, SP: CETESB.

CETESB. (2023b). Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2022 – Boletim. São Paulo, SP: CETESB.

Christofoletti, A. (1980). Geomorfologia (2ª ed.). São Paulo, SP: [Editora].

Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. (2021). Pelas águas (Ed. 13). Resende, RJ: CEIVAP.

CPRM. (2005). Mapa de águas subterrâneas do estado de São Paulo: escala 1:1.000.000. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/22279>>. Acesso em abril de 2024.

DAEE. (2019). Limite de UGRHI 1:50.000 (DAEE). Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/LimiteUgrhiDAEE/>>. Acesso em agosto de 2022.

de Castro, S. S., & Hernani, L. C. (2015). Solos frágeis: caracterização, manejo e sustentabilidade. Embrapa Solos-Livro técnico (INFOTECA-E).

DINIZ, J. A. O., MONTEIRO, A. B., SILVA, R. D. C. D., & PAULA, T. L. F. D. (2014). Manual de cartografia hidrogeológica. CPRM.

Donadio, N. M., Galbiatti, J. A., & Paula, R. C. de. (2005). Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil. Engenharia Agrícola, 25(1), 115-125.

DPI/INPE. (2021). Dados Climáticos – AMBDATA. Departamento de Processamento de Imagens/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<https://www.dpi.inpe.br/Ambdata/download.php>>. Acesso em fevereiro de 2021.

Fundação Florestal. (2020). Roteiro metodológico – Planos de manejo das unidades de conservação do estado de São Paulo. São Paulo, SP: FF.

Fundação Florestal. (2022). Plano de Manejo – Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião. São Paulo, SP: FF.

IBGE. (2023a). Mapeamento de recursos naturais do Brasil – Escala 1:250.000. Disponível em: <https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geologia/levantamento_geologico/vetores/escala_250_mil/>. Acesso em abril de 2024.

IBGE. (2023b). Mapeamento de recursos naturais do Brasil – Escala 1:250.000. Disponível em: <https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/geomorfologia/vetores/escala_250_mil/>. Acesso em abril de 2024.

Instituto de Pesquisas Ambientais. (2022). Classes de erodibilidade dos solos. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/>>. Acesso em março de 2024.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. (1981). Mapa geomorfológico do estado de São Paulo (1:1.000.000). São Paulo: IPT, Publicação 1183.

Instituto Geológico. (2020). Mapeamento de riscos de movimentos de massa e inundações do município de Guararema: Relatório Técnico. São Paulo, SP: IG.

Iritani, M. A., & Ezaki, S. (2009). As águas subterrâneas do estado de São Paulo (2ª ed.). São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Instituto Geológico. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.

Marconato, A., Turra, B. B., Salvador, E. D., Chierigati, L. A., D'Agostino, L. Z., Perrotta, M. M., & Lopes, R. C. (2006). Mapa geológico do Estado de São Paulo - Escala 1:750.000: Breve descrição das unidades litoestratigráficas aflorantes no estado de São Paulo. São Paulo: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, Programa Geologia do Brasil.

Meteoblue. (2024). Mudança climática Guararema. Disponível em: <<https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/change/>>. Acesso em maio de 2024.

Neto, A. P. C. (2003). Mapeamento geoambiental com imagem de satélite do Vale do Paraíba (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.

Oliveira, D., & Guerra, M. D. F. (2011). Compartimentos geomorfológicos do estado de São Paulo e alguns solos representativos. Boletim Paulista de Geografia, 91, 89-98.

Prefeitura Municipal de Guararema. (2018). Hidrografia Guararema (Arquivo .gdb). Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento Urbano e Serviços Públicos.

Ribeiro, A. S., & Oliveira, R. C. (2021). A cartografia geomorfológica em escala regional: o caso da região metropolitana da Baixada Santista - SP. Caminhos da Geografia, 22(83), 219-239.

Rossi, M. (2017a). Mapa Pedológico do Estado de São Paulo - 2017. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/PEDOLOGICO_ROSSI_2017_POL/>. Acesso em março de 2024.

Rossi, M. (2017b). Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado (VI). São Paulo: Instituto Florestal.

Rossini-Penteado, D., & Ferreira, C. (2017). Sistema de classificação “Unidades Territoriais Básicas” (UTB) e mapeamento de risco de áreas urbanas de uso residencial/comercial/serviços à eventos geodinâmicos do estado de São Paulo. Ficha Técnica UTB: SP IG. São Paulo, SP.

Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. A., Lumbreras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A., Araújo Filho, J. C. de, Oliveira, J. B., & Cunha, T. J. F. (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (5ª ed.). Brasília, DF: Embrapa.

São Paulo (Estado). (1976). Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial do Estado, p. 4. 9 de setembro de 1976.

São Paulo (Estado). (2022a). Balanço entre vazão outorgada e disponibilidade hídrica por sub-UGRHI em 2022. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em maio de 2024.

São Paulo (Estado). (2022b). Meio ambiente paulista: Relatório de qualidade ambiental 2022 (1ª ed.). São Paulo, SP: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

São Paulo (Estado). Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE); Instituto Geológico (IG); Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT); CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (2005). Mapa de águas subterrâneas do estado de São Paulo: escala 1:1.000.000. São Paulo: CPRM. Nota Explicativa e Vetores.

São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. (2021). Meio ambiente paulista: Relatório de qualidade ambiental 2021 (1ª ed.). São Paulo, SP: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

Serviço Geológico do Brasil – CPRM. (2006). Mapa Geológico do Estado de São Paulo – Escala 1:750.000. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/2966>>. Acesso em maio de 2024.

Streck, E. V., Kämpf, N., Dalmolin, R. S. D., Klamt, E., Nascimento, P. C., Giasson, E., & Pinto, L. S. F. (2018). Solos do Rio Grande do Sul (3ª ed., rev. e ampl.). Porto Alegre, RS: Emater/RS-ASCAR.

Streck, E. V., Kämpf, N., Dalmolin, R. S. D., Klamt, E., Nascimento, P. C., Giasson, E., & Pinto, L. S. F. (2ª ed., rev. ampl.). Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR.

Tundisi, J. G. (2003). Água no século XXI: Enfrentando a escassez. São Carlos: Ed. Rima.

2.3. MEIO ANTRÓPICO

2.3.1. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Histórico de ocupação da Área de Estudo

A região do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho foi fundada em meados do século XVI, com a dispersão da população que antes se concentrava em São Paulo capital, em direção às matas do interior do Estado. Nessa época foi apontado a presença de aldeamentos indígenas na região do médio Paraíba.

No ano 1562, o bandeirante Brás Cubas começa a percorrer de Mogi das Cruzes pelos caminhos do rio Paraíba, passando pela região do RVS do Bicudinho e atravessando a Mantiqueira em busca de minérios e pedras preciosas, especialmente o ouro.

Com o tempo, a região configurou-se um importante ponto de passagem, descanso e reabastecimento para aqueles que se dirigiam entre as duas capitais, São Paulo e Rio de Janeiro. Além disso, foi abrigo para Jesuítas que sobreviviam da lavoura e administravam os aldeamentos indígenas.

A partir dos investimentos na região, em 1876 foi inaugurado o trecho da Estrada de Ferro Central do Brasil, entre Mogi das Cruzes e Jacareí, a qual passa pelo povoado e próximo ao RVS do Bicudinho. Devido a isto, o povoado começa a se desenvolver rapidamente e por Decreto em 08 de janeiro de 1890, passa a se chamar Guararema.

Guararema é elevada a município no ano de 1898 e a Sede Municipal foi elevada à categoria de Cidade, pela Lei nº 1038 de 19 de dezembro de 1906.

Atualmente, o município pertence à região da Grande São Paulo, e é reconhecido pelo potencial turístico, fazendo parte da Rota da Luz do Estado de São Paulo. Na agropecuária destaca-se o caqui e a produção de flores, especialmente orquídeas. Fazendo parte da região turística Nascentes do Tietê, a cidade tende a crescer em aspectos de hotelaria e gastronomia.

Neste contexto, foi criada a Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, em 2019, com o objetivo de preservar os atributos bióticos, abióticos, especialmente os recursos hídricos e duas espécies ameaçadas de extinção: o bicudinho-do-brejo-paulista e o sagui-da-serra-escuro.

Patrimônio histórico, cultural e artístico

Em quesitos de patrimônio histórico, cultural e artístico que se relacionam com a região de estudo do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, temos duas igrejas catalogadas no Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), sendo elas: a Capela Nossa Senhora da Ajuda e Seus Pertences e a Igreja Nossa Senhora da Escada. Esta última também tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, IPatrimônio).

A Igreja Nossa Senhora da Escada (inscrição nº 61, p. 4, 21/09/1972) é do século XVIII, abrigando 800 indígenas liderados por jesuítas, após os franciscanos prospectarem a área. A igreja foi constituída por taipa de pilão e pau-a-pique, configurando um remanescente da arquitetura religiosa dos jesuítas.

Por sua vez, a Capela Nossa Senhora da Ajuda e Seus Pertences foi tombada por sua importância cultural. Sua construção ocorreu nos anos de 1700, por Manoel Pinto do Rego, e era utilizada pelos fiéis que moravam próximos, e também, havia uma parte destinada como cemitério. O CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico) foi responsável por este processo de tombamento, instaurando a Resolução 24, de 17/09/1984, publicado no Diário Oficial do Poder Executivo em 20/09/1984, p. 11.

Sítios arqueológicos

Os sítios arqueológicos são locais onde se encontram vestígios de ocupação humana, sendo identificados como cemitérios, sepulturas, locais de pouso prolongado, aldeamento, “estações” e “cerâmicos”, grutas, lapas e abrigos sob rocha (IPHAN, 2018). O sítio arqueológico localizado mais próximo do RVS é o Topo de Guararema, há cerca de 1,7 km de distância, onde foram encontrados vestígios de cerâmicas e utensílios dos povos indígenas que viveram na região antes da fundação da cidade.

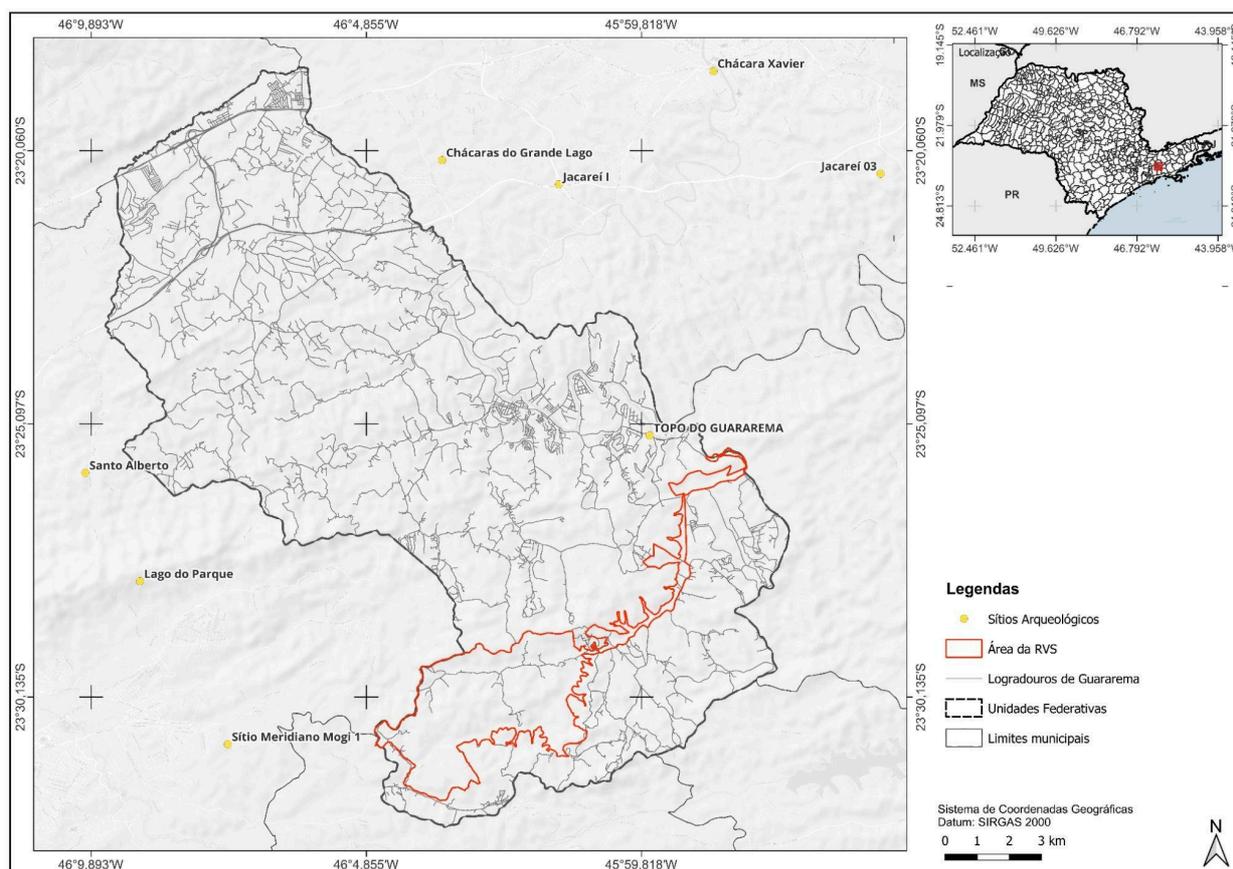
• Sítio Arqueológico Topo do Guararema

Em Guararema, no início dos anos 2000, foi encontrado um importante Sítio Arqueológico com resquícios de uma civilização indígena pré-colombiana, denominado “Topo do Guararema”. Foi considerado de grande valor histórico e arqueológico pelas características que foram encontradas nos trabalhos realizados, em decorrência de um licenciamento para uma linha de transmissão elétrica (Scientia, 2004).

As características básicas do sítio e seu contexto de estudo foram apresentados no projeto “Resgate do Sítio Arqueológico Topo do Guararema, Município de Guararema, SP”, onde se pode destacar as seguintes peculiaridades relevantes para o escopo deste relatório:

- Trata-se do único sítio registrado no traçado da Linha de Transmissão 500kV Tijuco Preto – Cachoeira Paulista;
- Sua implantação em área de topo, de difícil acesso, contraria as expectativas gerais sobre a escolha dos locais mais prováveis para antigos assentamentos indígenas;
- A cerâmica registrada no sítio não se assemelha às cerâmicas dos sítios pré-coloniais (Aratu e Tupiguarani), ou de sítios históricos registrados no Vale do Paraíba Paulista. Cabe citar finalmente que, em decorrência da existência de parcelas significativas ainda preservadas do sítio, novas perspectivas de estudo poderão ser implementadas no futuro, incluindo os direcionamentos públicos inerentes a um sítio de grande relevância patrimonial para a região do Vale do Rio Paraíba do Sul (Scientia, 2004).

Figura 46: Sítio Arqueológicos próximos ao Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: IPHAN, 2020; IBGE, 2022.

Patrimônio imaterial

- **Festa do São Bom Jesus do Bonfim:** festa religiosa.

É uma festa religiosa tradicional realizada há 148 anos no bairro Lagoa Nova, sendo considerada a mais importante celebração da cultura caipira de Guararema. O evento ocorre anualmente nos dias 5 e 6 de agosto, e é organizado pela comunidade local em homenagem ao Santo e em benefício da igreja.

A festa preserva tradições, como o “Rosasol”, uma bebida servida gratuitamente durante a apresentação da Cavalhada "Chico de Deus", uma simulação da batalha entre Mouros e Cristãos, que existe há mais de 120 anos. Outro destaque é o prato típico "Afogado", um cozido de carne com mandioca, acompanhado de arroz branco, farinha de mandioca crua e salada de repolho, também oferecido gratuitamente à população.

A programação inclui apresentações musicais e folclóricas, com destaque para o forró e a moda de viola, valorizando a cultura caipira. Além disso, a festa conta com missas em homenagem ao Santo, oração do terço, procissão, barracas com comidas típicas e não típicas, bingo e leilão de criações domésticas doadas pela comunidade para arrecadar fundos para a igreja.

Além do apoio da comunidade, a realização da festa conta anualmente com o patrocínio de diversos comerciantes locais.



Fotos 28 a 31: Festa do São Bom Jesus do Bonfim. Registros: Instituto Suinã.

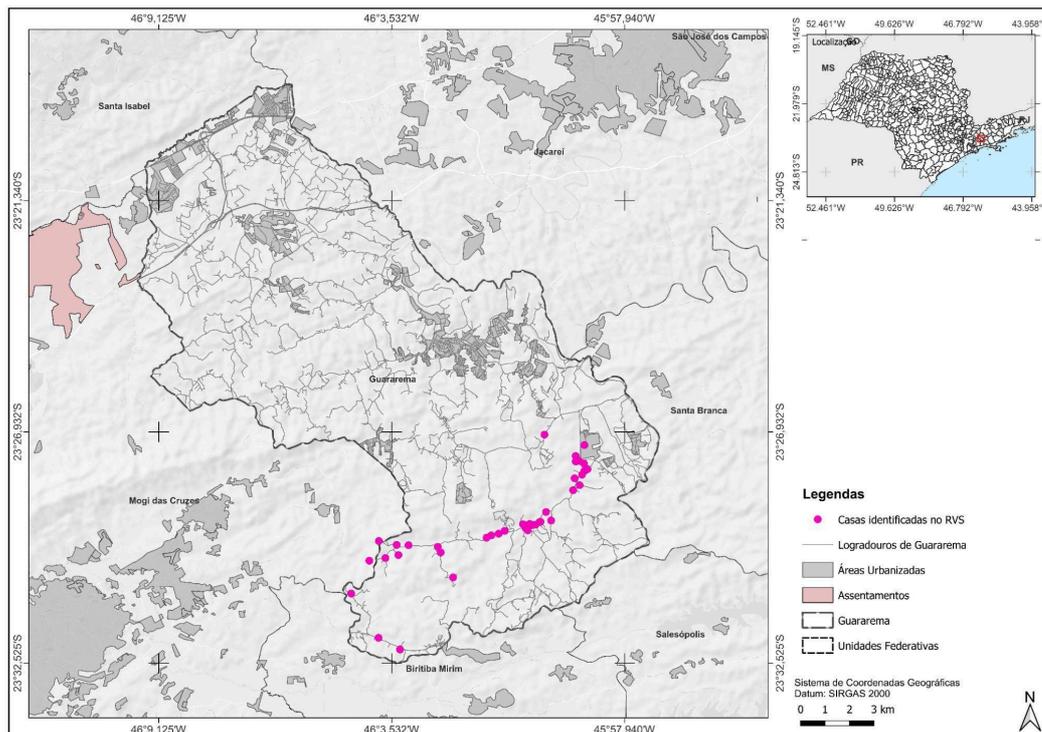
2.3.2. OCUPAÇÃO HUMANA E POPULAÇÕES RESIDENTES

Descrição da ocupação

O RVS do Bicudinho é composto pela presença humana, com predominância de moradias e atividades agrossilvipastoris dentro e no entorno da UC. Apesar de estar localizada em uma área rural de Guararema, as atividades humanas são intensas e podem causar impactos diretos e/ou indiretos na UC.

A área do RVS do Bicudinho é constituída em sua totalidade por propriedades particulares, possuindo diversos moradores rurais, com características semelhantes de atividades econômicas e de uso do solo. Os ocupantes são moradores rurais, alguns com atividades agropecuárias de pequeno porte como criações de animais e plantio de frutíferas, exceto pelas atividades da empresa Suzano Papel e Celulose, com grandes áreas destinadas à silvicultura.

Figura 47: Casas identificadas no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: Autor.

2.3.3. DINÂMICA DEMOGRÁFICA

População e crescimento populacional

O município de Guararema está localizado na microrregião de Mogi das Cruzes e inserido na região de influência do arranjo populacional de São Paulo/SP. Em 2022, possuía uma área territorial de 270,816 km², com uma população residente de 31.236 pessoas (IBGE, 2022).

Segundo o IBGE: “O setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político administrativa, dos quadros urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta”. (IBGE, 2010).

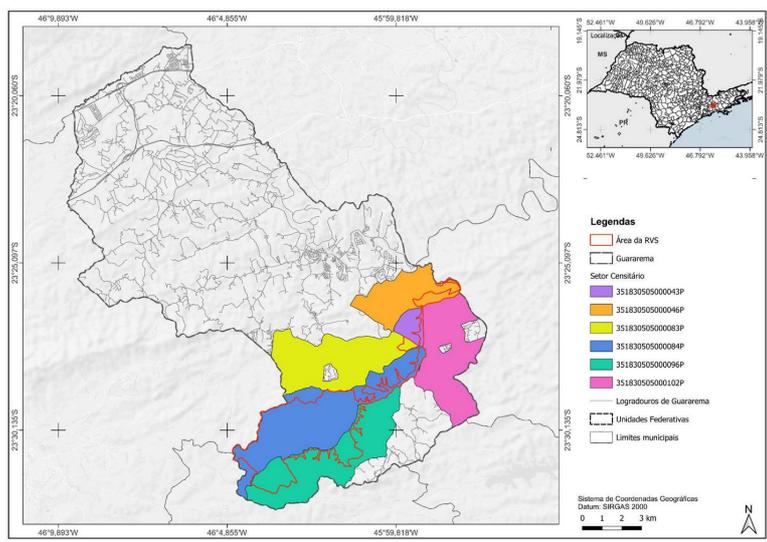
Dentro da classificação do IBGE, o setor censitário de Guararema está sob o código de distrito n. 351830505.

Dentro deste distrito ocorre a subdivisão do Setor Censitário, neste caso, o RVS está localizada dentro dos seguinte setores censitários:

- 351830505000043P
- 351830505000046P
- 351830505000083P
- 351830505000084P
- 351830505000096P
- 351830505000102P

A Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual – TGCA é de 1,32. Considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial ou geométrico (Fundação Seade, 2023). É previsto que a taxa anual de crescimento demográfico reduza ao longo dos anos. A projeção de 2020 a 2030 é de 0,93, já de 2030 a 2040 é de 0,56 (Fundação Seade, 2023).

Figura 48: Setor censitário no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: Fundação Seade, 2023.

Densidade demográfica

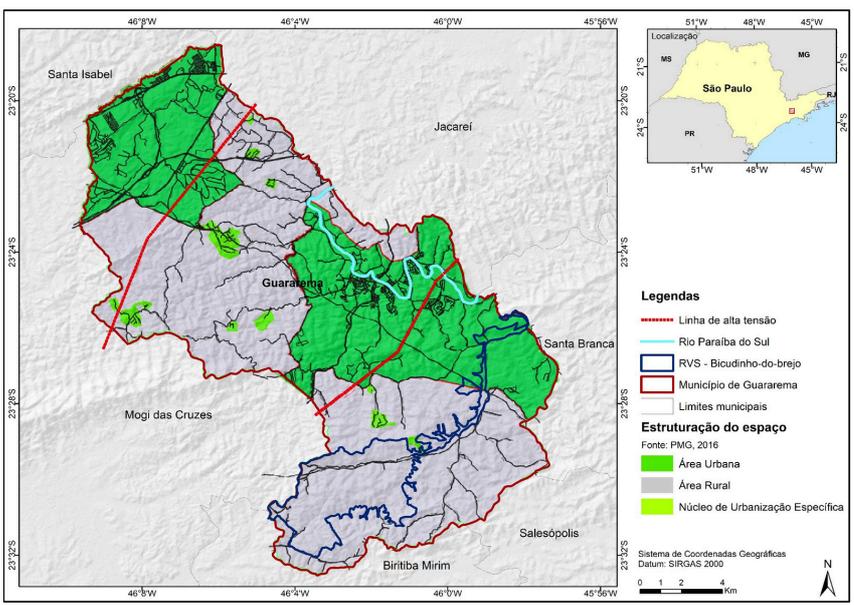
Em 2022, a densidade demográfica no município de Guararema era de 115,34 hab/km² (IBGE, 2022), já em 2023, foi de 116,6 hab/km² (Fundação Seade, 2023).

Grau de urbanização

Em 2019, 17,78 km² eram áreas urbanizadas (IBGE, 2022), e em 2020, a população urbana era de 86%, cerca de 22.209 pessoas (Fundação Seade, 2020). No Estado, essa taxa é de 95,9%. Do total da população rural paulista, 0,21% vive no município.

As áreas urbanas estão registradas no mapa abaixo segundo o Plano Diretor Municipal de Guararema.

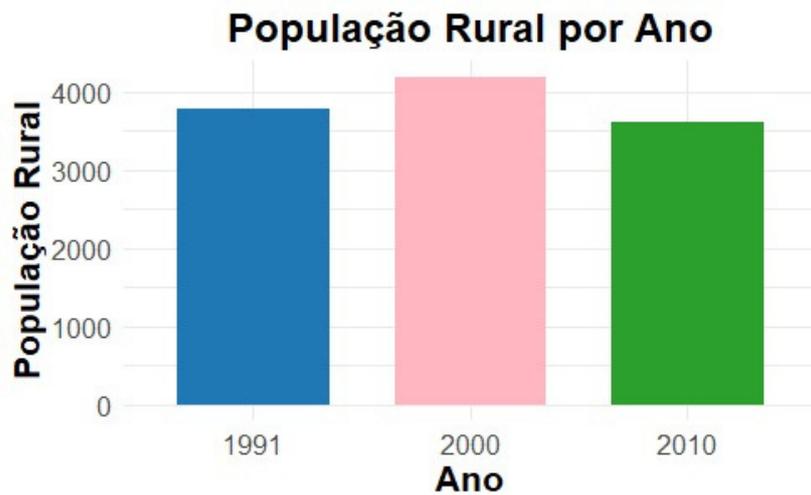
Figura 49: Grau de Urbanização no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



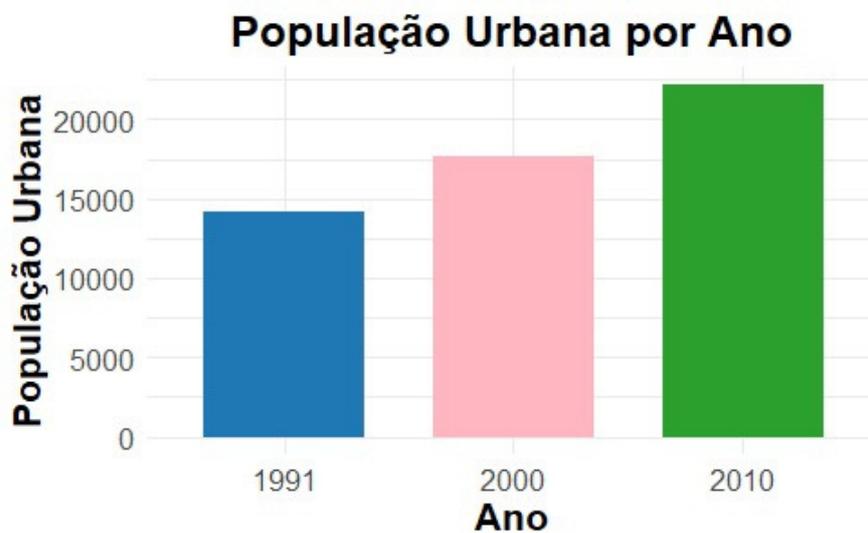
Fonte: IBGE, 2019/2022.



Fonte: IBGE modificado, 1991/2000/2010. Pnud, 2010.



Fonte: IBGE modificado, 1991/2000/2010. Pnud, 2010.



Fonte: IBGE modificado, 1991/2000/2010. Pnud, 2010.

<p>População Indígena, quilombola e populações tradicionais</p>	<p>Os dados públicos não registram nenhum quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares em Guararema, bem como nenhuma terra indígena ou área de assentamento de reforma agrária. Contudo, é possível que haja outras terras quilombolas ou indígenas não demarcadas (IBGE, 2022).</p>
<p>2.3.4. DINÂMICA ECONÔMICA</p>	
<p>Produção</p>	<p>Em 2021, o PIB total de Guararema era de R\$ 1.546.741.266, sendo o PIB per capita de R\$ 52.015,78. O Valor Adicionado era de R\$ 1.322.793.841, sendo 3,3% da agropecuária, 24% da indústria, 58,3% de serviços e 14,5% de impostos líquidos de subsídios (Fundação Seade, 2021).</p>
<p>Empregos</p>	<p>Em 2021, o salário médio mensal dos munícipes de Guararema era de 3,2 salários mínimos, e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 28,91% (IBGE, 2022).</p> <p>De acordo com a Fundação Seade, a participação dos empregos formais em Guararema no ano de 2019 foi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura - 4,14% • Indústria - 36,08% da população empregada. • Construção - 1,00% • Comércio Atacadista e Varejista e Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas - 16,68% • Serviços - 42,10%
<p>Atividades econômicas</p>	<p>Em 2022, os setores econômicos que se destacaram no município de Guararema, em termos de número de empregados foram: Comércio Varejista (13,7% dos empregados), Serviços de Escritório, Apoio Administrativo e outros serviços prestados principalmente às empresas (10%), e Administração Pública, Defesa e Seguridade Social (9,2%) (Figura 50, Data MPE, 2022).</p> <p>Outros setores que fomentam a economia na cidade são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produção agrícola: em 2007, Guararema possuía uma produção agrícola de cereais, leguminosas e oleaginosas, que continha principalmente uma área produtiva de 118 hectares de feijão, resultando em um rendimento médio de 1.381 kg/ha. O milho, por sua vez, abrangia 280 hectares, alcançando um rendimento médio de 2.317 kg/ha no mesmo ano (IBGE, 2022).

- **Pecuária:** a pecuária e a aquicultura contribuem para a diversidade econômica, com destaque para a produção de tilápia, que em 2007 alcançou 1.000 kg, enquanto o efetivo do rebanho bovino totalizava 9.300 cabeças. Além disso, o município abrigava um efetivo de 47 cabeças de caprinos, 475 de equinos, 39.500 de galináceos, 185 de ovinos e 68 de suínos, junto com uma produção de 7.100 kg de mel de abelha, todos contabilizados no ano de 2007 (IBGE, 2022).
- **Extração vegetal e Silvicultura:** em 2022, a silvicultura florescia com extensão de 7.699 hectares destinados ao cultivo de eucalipto, impulsionando a extração vegetal na região (IBGE, 2022).

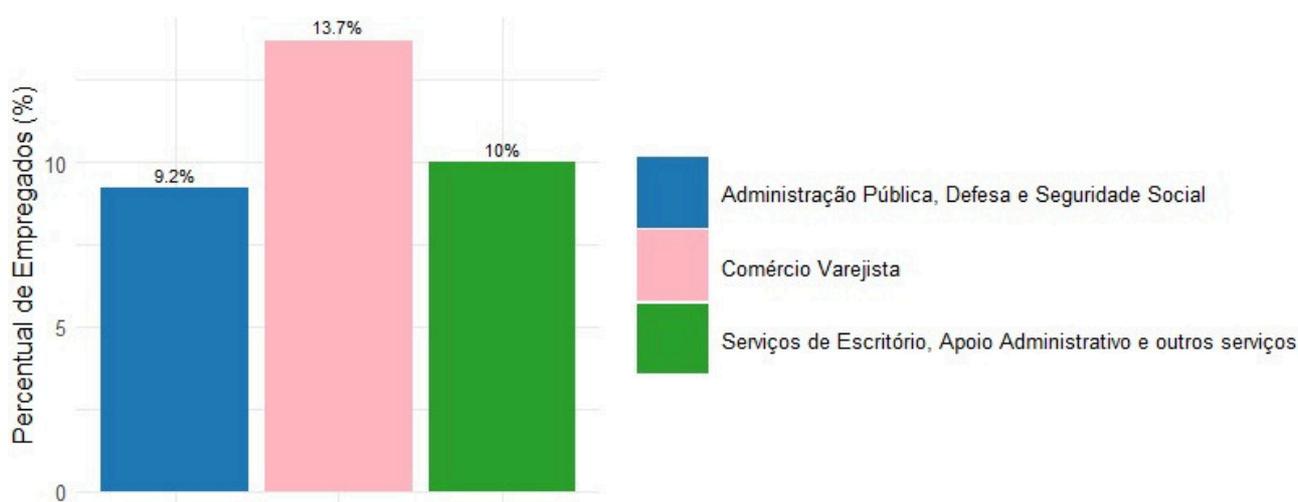


Figura 50: Percentual de empregados em Guararema.

Fonte: Data MPE Brasil modificado - Sebrae, 2024. Disponível em <<https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/guararema>>.

2.3.5. DINÂMICA SOCIAL

Condições de vida

O município de Guararema possui como Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) o valor de 0,731, advindo de dados dos anos de 2000 a 2010 (IBGE, 2024). O IDHM, uma medida da Organização das Nações Unidas (ONU), avalia três aspectos fundamentais do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.

Guararema está incluída na região URAE 1 - Sudeste de saneamento, onde apenas 52,55% da população total detêm acesso aos serviços de esgotamento sanitário, um número abaixo da média do estado de São Paulo (92,18%). Cerca de 14.456 habitantes não possuem saneamento básico, incluindo neste número todas as residências rurais do município, o que acomete na Unidade de Conservação RVS do Bicudinho, que é inserida em zona rural (SNIS, 2021).

Em relação ao manejo de esgoto, 42,34% do esgoto coletado é tratado de forma adequada, seja por sistemas centralizados de coleta e tratamento ou por soluções individuais. No entanto, 19,28% é coletado, mas não tratado, enquanto 38,37% não é nem coletado nem tratado (ANA, 2013).

Quanto ao abastecimento de água, 75,28% da população do município é atendida com água potável, enquanto 7.531 habitantes não têm acesso ao serviço (SNIS, 2021). A responsabilidade pelo fornecimento de água e tratamento de esgoto é da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Recentemente, em janeiro de 2024, o Instituto Suinã realizou um levantamento de percepções sobre saneamento básico e abastecimento de água no RVS do Bicudinho. Os resultados indicaram que a maioria dos entrevistados utiliza poços para captação de água e fossas sépticas para o tratamento de esgoto, havendo também relatos de despejo direto em corpos d'água. Apenas três pessoas/famílias entrevistadas possuem acesso aos serviços de saneamento básico.

Em relação ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (2014-2018), Guararema está classificada como um município dinâmico, com alta riqueza, longevidade e escolaridade média ou alta (Fundação Seade, 2019).

Em relação ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social de 2010 no Estado de São Paulo, a análise das condições de vida dos munícipes de Guararema mostra que a renda domiciliar média é de R\$2.066, sendo que em 20,6% dos domicílios não ultrapassa meio salário mínimo per capita (Fundação Seade, 2010).

Ainda, Guararema apresenta um panorama dinâmico de vulnerabilidade, com índices variados ao longo do município. Essa variação abrange áreas classificadas nos grupos 2, 3, 4, 5 e 7, refletindo diferentes níveis de vulnerabilidade social (Fundação Seade, 2010).

- Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): Compreende 11.491 pessoas, equivalente a 45,0% do total. Nestes setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios é de R\$2.549, sendo que em 14,3% deles a renda per capita não ultrapassa meio salário mínimo.
- Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): inclui 3.344 pessoas, representando 13,1% do total. Nestas áreas, o rendimento nominal médio dos domicílios é de R\$2.138, com 17,3% dos domicílios tendo renda per capita abaixo de meio salário mínimo.

- Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos): Contempla 4.779 pessoas, correspondendo a 18,7% do total. Nestes setores, o rendimento nominal médio dos domicílios é de R\$1.541, com 27,0% dos domicílios com renda per capita abaixo de meio salário mínimo.
- Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): engloba 5.681 pessoas, equivalente a 22,3% do total. Nestes setores, o rendimento nominal médio dos domicílios é de R\$1.422, com 31,0% dos domicílios apresentando renda per capita abaixo de meio salário mínimo.
- Grupo 7 (vulnerabilidade alta - setores rurais): inclui 217 pessoas, representando 0,9% do total. Nestes setores rurais, o rendimento nominal médio dos domicílios é de R\$1.446, com 31,1% dos domicílios tendo renda per capita inferior a meio salário mínimo.

Essa análise evidencia a complexidade das condições socioeconômicas em Guararema, configurando uma importante ferramenta para gestão e indução de políticas públicas.

O município de Guararema/SP conta com 157 arranjos institucionais do terceiro setor, conforme mapeamento realizado pelo IPEA em 2024, que estabeleceu o mapa das Organizações da Sociedade Civil. Esses arranjos abrangem setores ambientais, religiosos e sociais. Destacam-se aqui aqueles que têm vínculo com o Refúgio de Vida Silvestre e cuja atuação está diretamente alinhada aos objetivos da Unidade de Conservação.

APAE Guararema: A Associação de pais e amigos dos excepcionais de Guararema, atua em defesa e efetivação dos direitos de pessoas com deficiência no território municipal com atendimento de Proteção Social e Projetos com demais políticas públicas, como saúde e musicalização.

Suinã Instituto Socioambiental é uma organização da sociedade civil fundada em 2014 por um grupo de mulheres profissionais com vasta experiência na área socioambiental. A missão do Instituto é contribuir para a transição rumo a uma sociedade mais justa e sustentável.

Instituto PRÓ-TERRA: Instituição sem fins-lucrativos, a qual possui como missão contribuir para as questões socioambientais voltadas à conservação do meio ambiente, promovendo também o resgate sociocultural e a busca do pertencimento do ser humano à paisagem.

Instituto GUARANATURE: Organização dedicada à conservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável. Ela realiza atividades voltadas para a proteção da biodiversidade, a educação ambiental e o engajamento da comunidade em projetos de preservação. A Guarature também pode atuar em parcerias com outras entidades e iniciativas locais para promover práticas que visam a preservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população.

Matriz social

Associação Beneficente Seja Feliz Idade: Configura uma organização da Sociedade Civil, a qual oferece serviços de convivência e fortalecimento de vínculos por meio de atividades gratuitas para moradores da zona rural. As atividades incluem: oficina de violão e musicalidade, artes plásticas, teatro, dança, capoeira, culinária, informática, inclusão digital, biblioteca livre, rugby, esportes, educação de jovens e adultos, inglês, academia, brinquedoteca, área de lazer e quadra poliesportiva.

Associação de Municípios Protetores de Animais de Rua e Abandonados (AMPARA): Fundada em 2003, a ONG é constituída por voluntários que oferecem auxílio aos animais abandonados.

Demais instituições encontram-se na Tabela a seguir:

INSTITUIÇÃO	CNPJ
Casa de Repouso e Assistência ao Idoso Juventina Jordão	02.197.916/0001-09
Associação Brasileira de Preservação Ferroviária	49.731.466/0010-47
Rotary Club de Guararema	44.286.672/0001-80
Associação dos Moradores do Sítio dos Marrons	11.941.081/0001-40
Associação Recreativa e Cultural Bloco Carnavalesco Independente	32.483.598/0001-03
Centro de Educação Ambiental de Guararema	08.505.466/0001-50
Associação dos Moradores do Sítio Boa Sorte	29.448.556/0001-27
Associação de Proprietários do Condomínio Communa	22.695.722/0001-40

Associação dos Proprietários do Residencial Urbanova II	29.580.221/0001-68
Instituto Técnico de Capacitação Pesquisa Reforma Agrária	00.763.006/0002-00
Associação de Engenheiros e Arquitetos	24.996.566/0001-83
Guaranature - Olhos da Natureza	14.297.450/0001-00
Associação dos Proprietários do Residencial Guararema	51.145.540/0001-02
Associação Comunitária Família Numerosa	33.144.939/0001-89
Fundação Educativa Guararema - Fundeg	03.577.206/0001-77
Associação de Moradores Guararema	05.667.911/0001-90
Associação Sebastião Alvino de Souza	08.450.390/0001-03
Associação Cultural Comunitária Nossa Senhora da Escada	01.755.668/0001-01
Associação de Munícipes Protetores de Animais de Rua e Abandonados	05.737.682/0001-33
Instituto Pau Brasil de História Natural	03.085.119/0001-00
Getur - Grupo de Empreendedores do Turismo de Guararema	07.877.505/0001-88
Aliança Brasileira de Yoga	19.797.079/0001-51
Amaluca - Associação dos Moradores e Amigos da Vila de Luiz Carlos	13.302.976/0002-41

Instituto Nacional Talentos de Inclusão Profissional - Intal	27.090.171/0031-20
Associação Guararemensense de Canoagem	48.016.355/0001-03
Centro Cultural Paulo Freire	58.100.470/0001-07
Associação dos Agricultores da Colônia Cerejeira	48.097.034/0001-72
Instituto Rio 7 - Instituto de Defesa ao Meio Ambiente, Consumidor, Cidadania, Criança e Adolescente	05.046.705/0004-06
Escola Nacional Florestan Fernandes	-

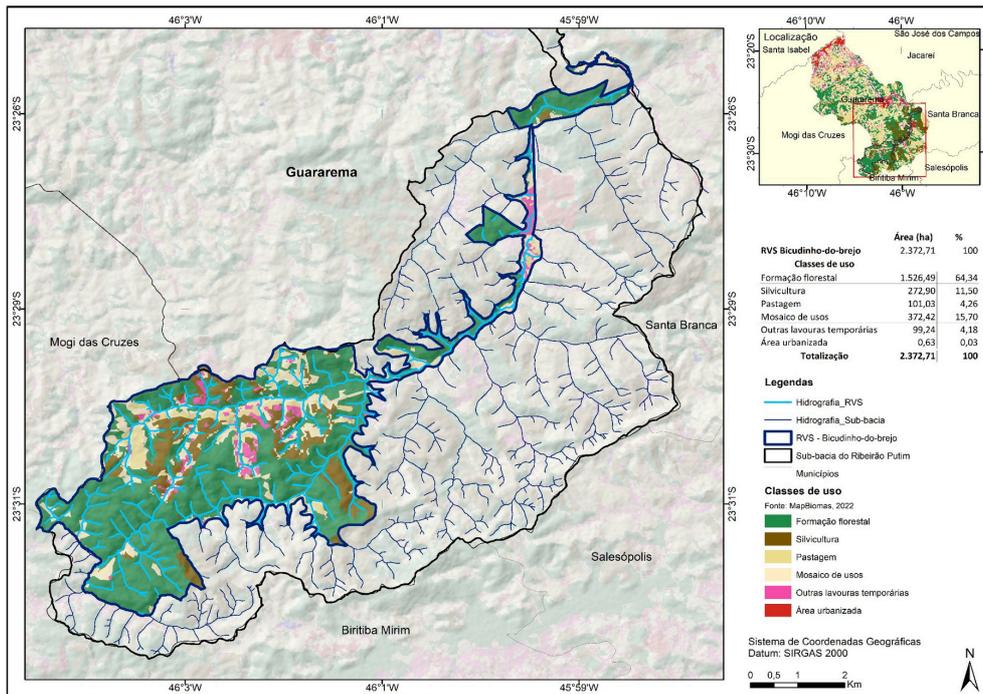
Tabela 26: Principais organizações do terceiro setor do Município de Guararema, SP, as quais possuem alguma interface com o Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

2.3.6. DINÂMICA TERRITORIAL

Cobertura e uso do solo

As atividades de uso do solo são, predominantemente, a silvicultura, pastos e edificações residenciais. Também estão presentes dutovias da Petrobrás, atividades econômicas como comércio e serviços de alimentação.

Figura 51: Uso do solo no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: MapBiomias, 2022.

Infraestrutura linear

Dentro da área do RVS existem dutovias da Petrobrás, uma delas localizada próxima a área de existência do bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*). Além disso, grande parte do RVS é circundada pelas dutovias, que abrangem quase toda a sua extensão.

As infraestruturas que passam dentro dos limites do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho abrangem uma grande área, somada com as áreas da faixa de servidão.

Não foram identificadas, rodovias estaduais, federais ou linhas de transmissão oficiais dentro da área do RVS. Entretanto, ela possui diversas ruas e estradas simples, por onde transitam moradores, trabalhadores e alguns grupos que utilizam a área para atividades de lazer, tais como motocross e ciclismo.

No que tange às infraestruturas de energia, foi identificada a presença de uma linha de transmissão nas proximidades da área de brejo, situada na região norte da Unidade de Conservação (Foto 32, -23.453541, -45.983392), em frente à instalação da Petrobrás, que pertence à empresa EDP. Ademais, ao longo de toda a extensão da Reserva de Vida Silvestre, encontram-se linhas de distribuição (Foto 33, - 23.448689, -45.983519), às quais têm a função de fornecer energia a residências, estabelecimentos comerciais e outros consumidores.

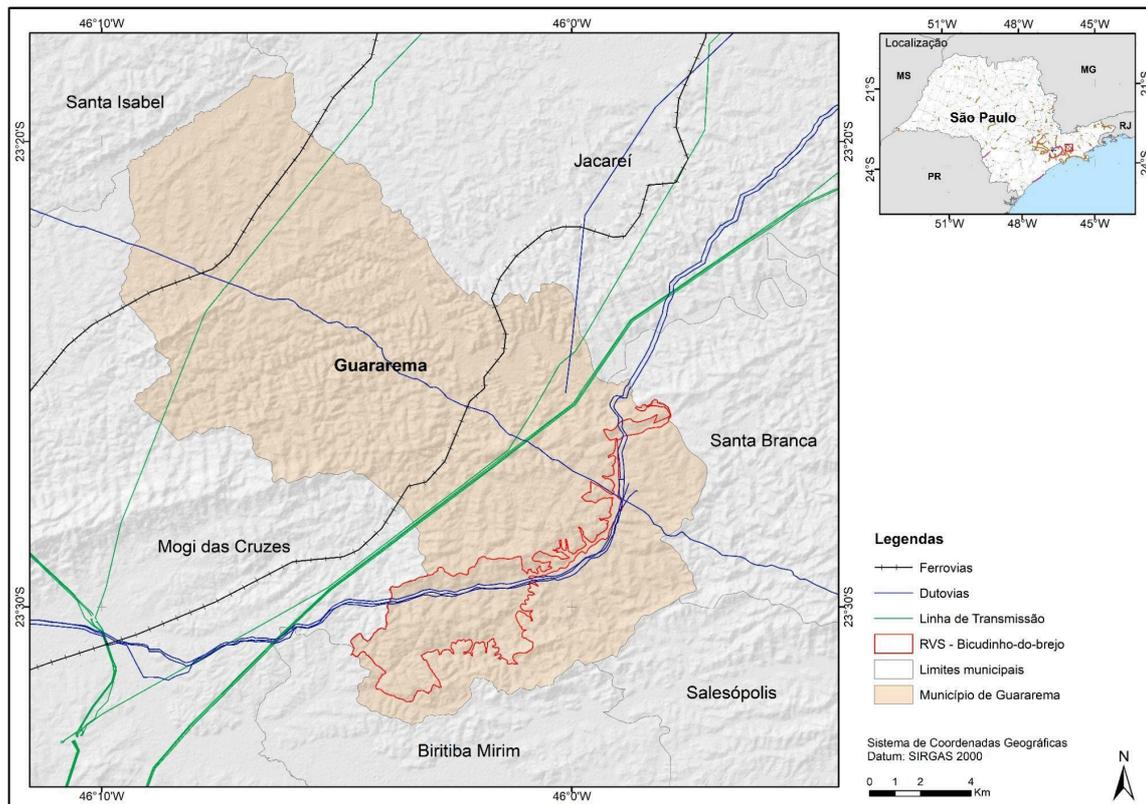


Foto 32: Linha de Transmissão.
Registro: Instituto Suinã.



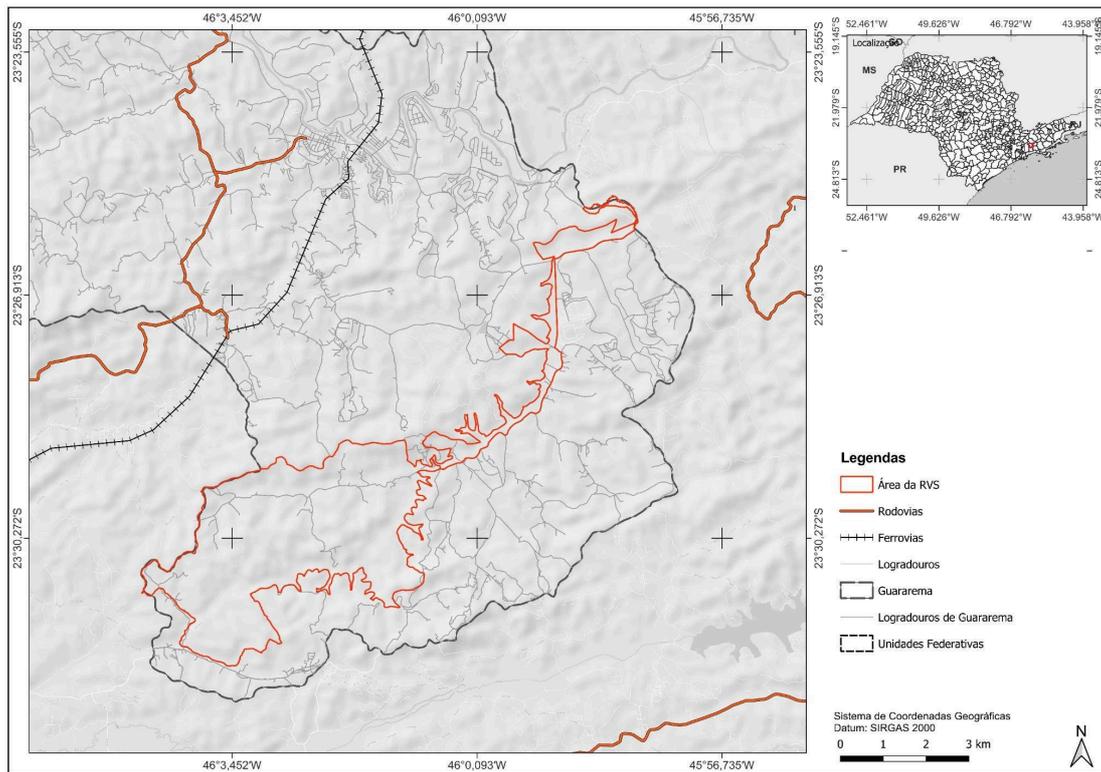
Foto 33: Linhas de distribuição.
Registro: Instituto Suinã.

Figura 52: Dutos e ferrovias no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: MapBiomias, 2020. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/dados-de-infraestrutura/>>.

Figura 53: Rodovias e ferrovias no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: MapBiomias, 2020. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/dados-de-infraestrutura/>>.

Infraestrutura de saneamento ambiental

O saneamento ambiental e esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (Brasil, Lei Federal nº 11.445/2007).

Em 2010, Guararema apresentou 71,1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, e em 2017, a coleta de esgoto apresentou 42 km de rede e 1.554 m³ de volume de esgoto tratado por dia (IBGE, 2022). Ou seja, 63,05% do esgoto é coletado e 100% do esgoto coletado é tratado (SISAGUA, 2020).

Já em relação ao tratamento de água, além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais inclui o tratamento e disposição final destas águas drenadas, bem como, a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (Lei Federal nº 11.445/2007). Sobre a distribuição de água, em 2017, foram constatados 145 km de rede de distribuição, apresentando um volume de 5.230 m³ de água tratada por dia (IBGE, 2022).

A provisão de água deve incluir canalização interna até a residência ou, no mínimo, no peridomicílio (dentro de um raio de até 50 metros). Além disso, o abastecimento de água deve ser contínuo, fornecendo uma quantidade maior que o mínimo necessário para as necessidades básicas, e que garanta a qualidade dentro dos padrões de potabilidade definidos (Ministério da Saúde, 2021). Em 2020, foram realizadas 513 análises de agrotóxicos na água, e 27 ingredientes ativos foram detectados (SISAGUA, 2020).

O município não possui Política Municipal de Saneamento Básico, mas possui Plano Municipal de Saneamento Básico (SNIS, 2020).

Além disso, 100% da população urbana é atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos (SNIS, 2020). Contudo, em 2010, cerca de 2.866 pessoas foram consideradas expostas a algum risco de saneamento ambiental (IBGE, 2022). As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado podem estar ligadas à ineficiência dos sistemas e serviços de saneamento, como o abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, proliferação de vetores ou às condições precárias das habitações (FUNASA, 2013).

Já ao que tange a Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, o Instituto Suinã realizou entrevistas semiestruturadas por meio de questionários, resultando em um diagnóstico socioambiental com 33 pessoas e/ou famílias entrevistadas. Identificamos 27 pontos ausentes ou com porteiros trancadas, sendo que algumas dessas residências são casas de veraneio. No total, visitou-se 60 locais para a realização do diagnóstico.

Os questionários possibilitaram a coleta de informações relevantes sobre saneamento básico e abastecimento de água. Dos entrevistados, apenas três moradores/famílias têm acesso a saneamento adequado, e foi relatado o despejo direto de resíduos em corpos hídricos. Essa situação afeta negativamente a qualidade de vida dos moradores e vai de encontro aos objetivos da Unidade de Conservação.

O saneamento rural é fundamental para a recuperação dos corpos hídricos e a promoção da biodiversidade, além de fornecer serviços ecossistêmicos essenciais. Assim, a implementação de sistemas de saneamento nas propriedades dentro de uma Unidade de Conservação representa uma solução baseada na natureza (Caiche *et al.*, 2021) e, quando associada à educação ambiental, torna-se crucial para a conservação de diversos fatores ecológicos e suas interações, promovendo maior sustentabilidade no território.

Portanto, é imprescindível o desenvolvimento de políticas públicas e investimentos direcionados ao território.

Consumo de água e energia

O município de Guararema possui 295 outórgas. Os pontos distribuem-se, principalmente para uso doméstico (28,13%), industrial (12,9%), recreação e paisagismo (12,54%), e para uso urbano (8,13%). Os demais pontos possuem a finalidade de utilização para aquicultura, comércio e serviços, irrigação, mineração, regularização de nível, meio rural e demais atividades (DAEE).

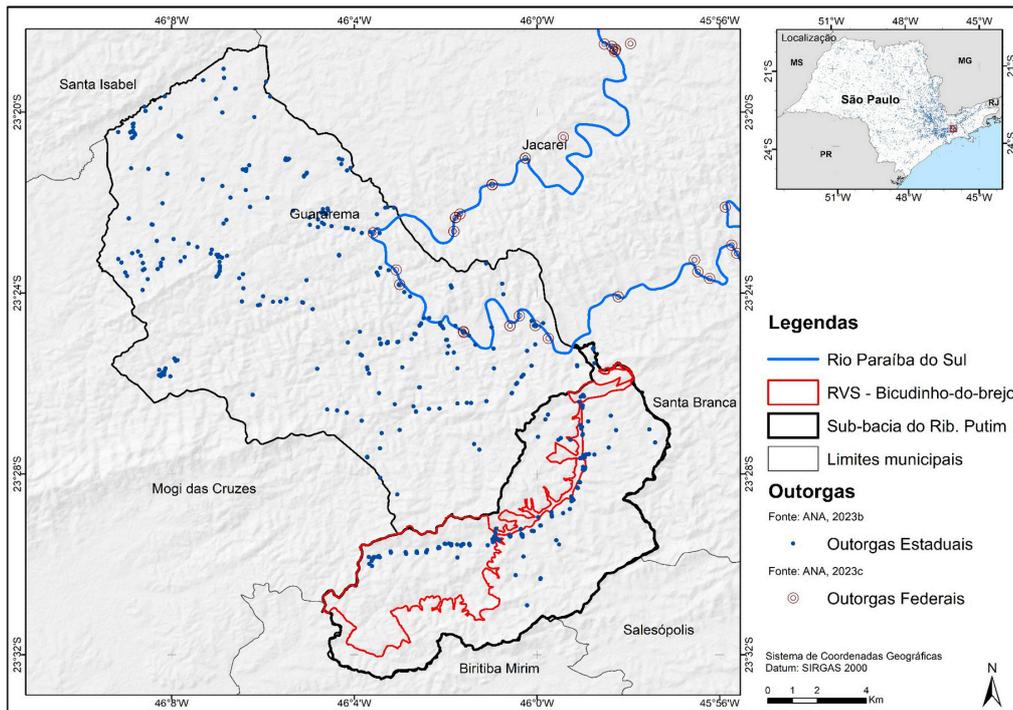
Destes pontos, os que possuem maiores volumes anuais são para fins industriais (2.9952), domésticos (42.552) e para mineração (373.766,4).

Em relação ao consumo de água do município, em 2022 Guararema apresentou um consumo médio de 10,6 m³/mês (Fundação Seade, 2022).

No que diz respeito à Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, o diagnóstico socioambiental realizado pelo Instituto Suinã demonstrou que a maioria dos moradores utiliza poços para captação de água, enquanto um número reduzido depende de nascentes.

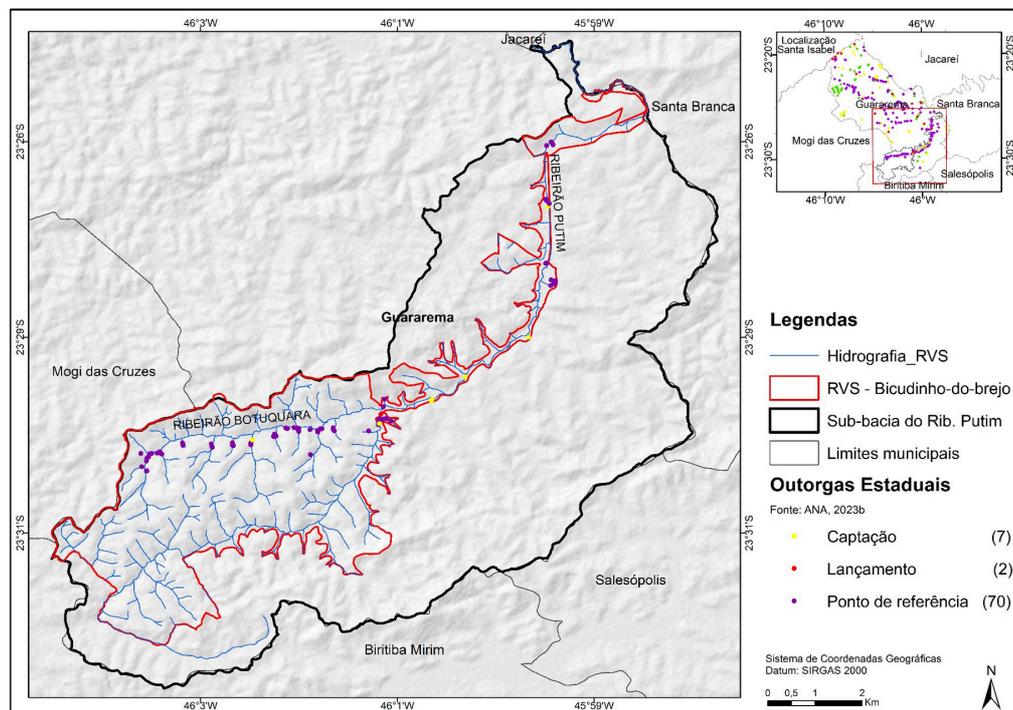
Já em relação ao consumo de energia elétrica, em 2016, os maiores consumos médios anuais foram da indústria (1,483,292 kWh), iluminação pública (116,321kWh) e dos serviços públicos (62,412 kWh). Já o uso residencial, teve um consumo médio de 2,244 kWh/ano (Fundação Seade, 2016).

Figura 54: Outórgas Estaduais em Guararema, SP.



Fonte: Ana, 2023c.

Figura 55: Outórgas no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: Ana, 2023b.

Dutovia Guararema – Guarulhos

Licença de Operação nº 2621 de 29 de julho de 2021 (Trecho Guararema – Estação de Válvulas Suzano) e Licença de Operação nº 26006389 de 16 de maio de 2021 (Estação de Bombeamento de Guararema)

Dutovia Guararema – Guarulhos

Autorização de Operação nº 541 de 9 de setembro de 2021 (Trecho Guararema – Estação de Válvulas Suzano e Estação de Bombeamento de Guararema)

Aprovação de projetos (edificação) nos limites da Unidade de Conservação:

Endereço do Imóvel	Nº Oficial	Alvará	Tipo de Processo	Tipo de Uso	A Construir	A Conservar	A Demolir	Total	Nº Pav.
Lagoa Nova, Estrada Municipal	1822	E-058/1996	Edificação	Misto	327,60	-	-	327,60	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	2777	E-077/2002	Edificação	Resid.	195,29	-	-	195,29	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	6940	E-0060/2005	Edificação	Comer.	1.246,59	-	-	1.246,59	2
Lagoa Nova, Estrada Municipal	2777	E-0077/2006	Edificação	Resid.	277,80	-	-	277,80	2
Lagoa Nova, Estrada Municipal	2470	E-028/2009	Edificação	Indus.	2.164,80	-	-	2.164,80	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	6291	E-178/2011	Edificação	Indus.	2.077,40	-	-	2.077,40	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	3609	E-170/2012	Edificação	Resid. Unifamiliar	226,60	-	-	226,60	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	T-002/2012	Obra de Terra	Obra de Terra	-	-	-	184,686,76	Não se Aplica
Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	E-053/2019	Edificação	Resid. Unifamiliar	338,68	-	-	338,68	2

Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	E-064/2019	Edificação	Resid. Unifamiliar	129,20	-	-	129,20	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	E-069/2019	Edificação	Resid. Unifamiliar	459,25	-	-	459,25	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	6921	005/2019	Autorização Prov.	Autorização Prov.	-	-	-	-	Não se Aplica
Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	E-146/2019	Edificação	Resid. Unifamiliar	162,30	57,23	57,23	162,30	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	6921	003/2020	Autorização Prov.	Autorização Prov.	-	-	-	-	Não se Aplica
Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	E-072/2023	Edificação	Convento/ Mosteiro	848,24	151,66	-	999,99	1
Lagoa Nova, Estrada Municipal	7151	T-001/2023	Obra De Terra	Obra De Terra	-	-	-	20.100,00	Não se Aplica
Lagoa Nova, Estrada Municipal	S/N	E-052/2024	Edificação	Resid. Unifamiliar	124,71	-	-	124,71	1

Ambientes em restauração

Não há projetos de restauração em andamento ou previstos na área de estudo. Contudo, caso haja futuros, serão priorizadas restaurações em áreas de brejos e em áreas ocupadas por espécies exóticas. Dito isso, serão consideradas áreas prioritárias aquelas que minimizem o efeito de borda e incrementem a conectividade e a permeabilidade da paisagem. Os projetos de restauração ecológica deverão ser aprovados pelo órgão gestor, e atender o disposto na Resolução Semil 02/2024 e outras normas específicas.

Ocorrências e infrações ambientais

Na UC, diversas infrações ambientais são registradas ou observadas, como queimadas, abandono de animais, exploração ilegal de madeira, descarte irregular de lixo e dejetos, além de invasões e construções irregulares. Essas práticas resultam em danos significativos à Unidade de Conservação, incluindo poluição e ameaças à fauna e à flora. No município de Guararema, além desses riscos, há também o perigo associado à soltura de balões (SIGAM, 2023).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2013). Balanço hídrico quantitativo. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/>>. Acesso em maio de 2024.

BRASIL. (2007). Lei Federal nº 11.445/2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em março de 2024.

Caiche, D. T., Peres, R. B., & Schenk, L. B. M. (2021). Floresta urbana, soluções baseadas na natureza e paisagem: Planejamento e projeto na cidade de São Carlos (SP). Revista LABVERDE, 11(1), 121-149.

Campos, Luana Cristina da Silva Campos. Sítio Arqueológico. In: Grieco, Bettina; Teixeira, Luciano; Thompson, Analucia (Orgs.). (2018). Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc. (verbeta). ISBN 978-85-7334-299-4

CONDEPHAAT. (n.d.). Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://condephaat.sp.gov.br/>>. Acesso em abril de 2024.

DAEE. (n.d.). Outorga. Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.dae.sp.gov.br/site/outorga/>>. Acesso em julho de 2024.

Data MPE Brasil. (2022). Guararema: Emprego, ocupações, empresas, dados demográficos e educação. Observatório Data MPE Brasil. Disponível em: <<https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/guararema>>. Acesso em agosto de 2024.

FUNASA. Fundação Mundial de Saúde. (2013). 1º Caderno de Pesquisa em Engenharia de Saúde Pública. Estudos e Pesquisas. Brasília/DF.

Fundação Seade (2019). Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS, 2014-2018), Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://iprsdesenv.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf>. Acesso em junho de 2024.

Fundação Seade. (2010). Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>>. Acesso em junho de 2024.

Fundação Seade. (2016). Índice Paulista de Responsabilidade Social. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://iprsdesenv.seade.gov.br/>>. Acesso em junho de 2024.

Fundação Seade. (2020). Seade População. Disponível em: <<https://populacao.seade.gov.br/>>. Acesso em março de 2024.

Fundação Seade. (2021). Índice Paulista de Responsabilidade Social. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://iprdesenv.seade.gov.br/>>. Acesso em junho de 2024.

Fundação Seade. (2022). Abastecimento de água. Disponível em: <<https://painel.seade.gov.br/abastecimento-de-agua-municipal/>>. Acesso em março de 2024.

Fundação Seade. (2023). Índice Paulista de Responsabilidade Social. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://iprdesenv.seade.gov.br/>>. Acesso em junho de 2024.

IBGE Cidades. (2010). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em março de 2024.

IBGE Cidades. (2022). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em março de 2024.

IBGE Cidades. (2024). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em março de 2024.

Infosanbas. (2023). Município de Guararema – SP. Disponível em: <<https://infosanbas.org.br/municipio/guararema-sp/>>.

IPatrimonio. (n.d.). Guararema: Capela Nossa Senhora da Ajuda e seus pertences.

IPatrimonio. Disponível em: <<https://www.ipatrimonio.org/guararema-capela-nossa-senhora-da-ajuda-e-seus-pertences>>. Acesso em abril de 2024.

IPHAN. (n.d.). Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/>>. Acesso em abril de 2024.

Ministério da Saúde. (2021). Gabinete do Ministro. Portaria N° 888, de 04 de maio de 2021. Disponível em: <<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/>>. Acesso em março de 2024.

Scientia. (2004). Prospecção arqueológica na faixa de servidão da Linha de Transmissão 500kV Tijuco Preto - Cachoeira Paulista II (SP): Relatório final (Processo IPHAN n° 015006.00029/2003-14; Portaria IPHAN n° 64, de 10/04/2003). São Paulo: Projeto (março/2003), Relatório Final (março/2004).

Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. (n.d.). Sistema de Informações Ambientais do Estado de São Paulo (SIGAM). Disponível em: <<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=16793>>.

Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Paulo. (2024). Resolução SEMIL 002/2024. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Paulo. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/5/2024/04/RESOLUCAO-SEMIL-002-2024>>. Acesso em agosto de 2024.

SISAGUA. Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água. (2020). Cobertura de abastecimento. Ministério da Saúde. Brasília/DF. Disponível em: <<https://sisagua.saude.gov.br/sisagua/paginaExterna.jsf>>. Acesso em: Março de 2024.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2020). Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>>. Acesso em março de 2024.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2021). Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>>. Acesso em março de 2024.

2.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL

Instrumentos de ordenamento territorial

Instrumentos de ordenamento territorial são ferramentas e métodos utilizados para planejar e gerenciar o uso e a ocupação do espaço em uma determinada área. Esses instrumentos têm como objetivo garantir um desenvolvimento sustentável, promovendo a integração entre as diversas atividades humanas e a preservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, o município de Guararema detém alguns instrumentos de ordenamento territorial listados a seguir:

- **Plano Diretor do município de Guararema, SP**

O Plano Diretor do Município de Guararema, datado de 21 de dezembro de 2016 pela lei complementar nº3174, tem como objetivo promover um desenvolvimento integrado, harmônico e sustentável. Este plano é o principal instrumento estratégico da política de desenvolvimento, orientando as ações de todos os agentes, tanto públicos quanto privados.

- **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA)**

Uma estratégia desenvolvida por municípios brasileiros para promover a conservação e a recuperação da Mata Atlântica, um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo, mas também um dos mais ameaçados. O PMMA é uma ferramenta fundamental para a gestão ambiental, contando com um plano de ação com prazos. Tal plano contribui para a preservação dos bens naturais do município, garantindo o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida dos moradores de Guararema, SP.

Políticas públicas

A cidade de Guararema possui o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), que é a implementação de políticas públicas, como a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa e a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, através de

instrumentos como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e os Programas de Regularização Ambiental (PRA). O foco é a recuperação de áreas de preservação permanente e reservas legais, alinhando-se às metas da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e do Acordo de Paris, por meio de Soluções baseadas na Natureza, com ênfase em medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE).

Além disso, o PMMA retrata a realidade dos municípios em relação à Mata Atlântica, orientando ações públicas e privadas e envolvendo entidades acadêmicas e organizações da sociedade. O PMMA fortalece a gestão ambiental municipal, com destaque para o papel do Conselho Municipal de Meio Ambiente, tanto na aprovação quanto no acompanhamento e monitoramento da implementação. A participação da sociedade civil nos conselhos é essencial para garantir o cumprimento dos objetivos e metas dos planos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (n.d.). Consulta pública ao Cadastro Ambiental Rural – CAR. Disponível em: <<https://consultapublica.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em maio de 2024.

CATI-SP. (n.d.). Programa de Regularização Ambiental (PRA). Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo. Disponível em: <<https://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/servicos/pra-programa-de-regularizacao-ambiental>>. Acesso em agosto de 2024.

Guararema - SP. (2024). Decreto Municipal nº 3805 de 23 de outubro de 2019. Cria a Unidade de Conservação, categoria Refúgio de Vida Silvestre, denominada “Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho”, na área que especifica e dá outras providências. Disponível em: <<https://guararema.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/DECRETO-3805.pdf>>. Acesso em maio de 2024.

Guararema - SP. (2024). Lei Municipal nº 3.654, de 20 de fevereiro de 2024. Altera a Lei Municipal nº 3314, de 17 de julho de 2019, que "Dispõe sobre a constituição e competência do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA, cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente - FUNDEMA e dá outras providências". Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/g/guararema/lei-ordinaria/2024/366/3654/lei-ordinaria-n-3654-2024>>. Acesso em junho de 2024.

Ministério do Meio Ambiente. (n.d.). Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Governo do Brasil. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/politica-nacional-de-recuperacao-da-vegetacao-nativa>>. Acesso em agosto de 2024.

Prefeitura Municipal de Guararema – SP. (2019). PMMA - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.

Prefeitura Municipal de Guararema. (n.d.). Planejamento urbano. Prefeitura Municipal de Guararema. Disponível em: <<https://guararema.sp.gov.br/cidadao/obras-planejamento-urbano-e-servicos-publicos/planejamento-urbano/planejamento-urbano>>. Acesso em agosto de 2024.

3. ZONEAMENTO

3.1. OBJETIVOS DA UC

Os objetivos da Unidade de Conservação (UC) incluem a proteção dos recursos hídricos, da biodiversidade e dos ecossistemas da bacia do Ribeirão Putim, com ênfase na recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), no combate ao assoreamento e à erosão. A UC busca preservar habitats para espécies nativas, controlar espécies exóticas e regular as atividades humanas para assegurar a sustentabilidade da região. Além disso, visa mitigar impactos ambientais, promover o ecoturismo, gerar empregos e renda, e realizar monitoramento contínuo da área. A proteção das nascentes e dos cursos d'água que abastecem o Rio Paraíba do Sul, assim como a preservação de espécies ameaçadas, como o bicudinho-do-brejo-paulista e o sagui-da-serra-escuro, são prioridades.

3.2. DO ZONEAMENTO

O zoneamento do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho divide-se entre o zoneamento interno, que abrange os limites da Unidade de Conservação, e a sua respectiva zona de amortecimento. O zoneamento interno do RVS do Bicudinho é composto por 4 zonas:

- I. ZONA DE PRESERVAÇÃO (ZP);
- II. ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC);
- III. ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR);
- IV. ZONA DE OCUPAÇÃO HUMANA (ZOH).

As zonas de uso extensivo (ZUE) e de uso intensivo (ZUI) não foram incluídas, pois não há áreas públicas dentro do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. No entanto, essas zonas poderão ser incorporadas posteriormente, caso haja adesão de proprietários.

3.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO

Normativas Gerais

- I. É proibida a retirada ou alteração, total ou parcial, de qualquer bem natural, histórico-cultural, artístico, arqueológico, geológico ou paleontológico, sem a devida autorização e acompanhamento do órgão competente, ressalvado para casos previstos neste plano de manejo;
- II. O uso de agroquímicos em atividades produtivas e para fins de restauração ecológica, minimamente devem:

a. Adotar práticas adequadas de conservação e manejo do solo e da água, em conformidade com a legislação vigente, para evitar:

(i) O desencadeamento de processos erosivos;

(ii) O aumento da turbidez e a interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água;

(iii) A contaminação dos corpos hídricos;

(iv) A diminuição da disponibilidade hídrica;

(v) A perda das características físicas, químicas e biológicas do solo;

(vi) Impactos à biodiversidade;

b. Implementar medidas para prevenir a contaminação biológica;

c. Evitar o uso de agroquímicos que comprometam a qualidade ambiental, priorizando aqueles de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental, conforme as normas vigentes;

d. Adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, de acordo com as normas vigentes;

e. Adotar o manejo integrado de pragas e o controle biológico;

f. Recomenda-se o uso de práticas agroecológicas como alternativa de uso do solo, sendo estas mais compatíveis com os objetivos da Unidade de Conservação;

g. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos gerados nas atividades agrossilvopastoris;

h. Sugere-se que as áreas produtivas adjacentes ao brejo (-23.429883, -45.967022) habitat da espécie *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista), mantenham uma faixa de segurança de 250 metros, sem o uso de agroquímicos como medida de precaução ao risco de deriva, volatilização e lixiviamento dos produtos químicos utilizados no manejo florestal;

i. A utilização de agroquímicos para fins de restauração ecológica deve ser realizada mediante a aprovação prévia do conselho gestor;

j. A restauração ecológica ao redor dos brejos e outras zonas de preservação permanente deve ser realizada preferencialmente com técnicas alternativas ao uso de agroquímicos;

l. A aplicação de agroquímicos por meio de pulverização aérea (drones ou Veículos Aéreos Não Tripulados - VANT), não será permitida dentro do perímetro da RVS.

III. Os resíduos gerados na Unidade de Conservação deverão ter destinação adequada;

a. Todos os resíduos inorgânicos gerados na Unidade de Conservação deverão ser removidos, armazenados corretamente e enviados para destinação final conforme sua classificação de risco e periculosidade, de acordo com as legislações vigentes.

IV. A implantação, gestão e operação de estradas públicas no interior da Unidade de Conservação deverão atender ao disposto no Decreto Estadual nº 53.146/2008 (parâmetros para a implantação, gestão e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado de São Paulo);

V. O deslocamento de veículos motorizados será permitido nas vias públicas;

VI. Poderão ser implantados empreendimentos de utilidade pública de saneamento, transporte, telecomunicações e energia, nos casos de inexistência comprovada de alternativa locacional e mediante comprovação da viabilidade socioambiental, de acordo com a legislação vigente;

VII. Os empreendimentos de utilidade pública no interior da UC deverão ser mapeados e as regras de implantação e manutenção dos empreendimentos e de seu entorno deverão, minimamente:

a. Disponibilizar plantas contendo a localização do empreendimento e da área de servidão/domínio;

b. Acordar com o órgão gestor a agenda dos serviços de manutenção da área de servidão/domínio e dos empreendimentos;

c. Acordar com o órgão gestor as práticas de manutenção a serem adotadas, de forma a minimizar os impactos no ambiente;

d. No caso de concessão de estradas, atender ao disposto no Decreto Estadual nº 53.146/2008 no que se refere à gestão, manutenção e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação;

e. Remover e destinar quaisquer resíduos gerados durante a implantação e manutenção do empreendimento e da área de servidão/domínio, em comum acordo com o órgão gestor da Unidade de Conservação;

f. Elaborar um Plano de Contingência, aprovado pelo órgão gestor, o qual deverá contemplar a adoção de ações preventivas, mitigadoras e compensatórias, no caso de acidentes;

g. Elaborar e implementar um Plano de Fiscalização Intensiva nas áreas afetadas pelo empreendimento, aprovado pelo órgão gestor, a fim de evitar que os acessos às estruturas sejam feitos por pessoas não autorizadas.

Além disso:

(i) A concessionária e o órgão gestor deverão firmar Termo de Compromisso detalhando as regras indicadas acima;

(ii) Este Termo de Compromisso será requisito para obtenção da licença de instalação e renovação da licença de operação;

VIII. A proteção, fiscalização e monitoramento devem ser realizados em toda a Unidade de Conservação;

IX. A pesquisa científica na Unidade de Conservação poderá ocorrer em qualquer zona, mediante aprovação prévia do conselho gestor, de acordo com os procedimentos estabelecidos para este fim, ressaltando que:

a. As marcações e sinais utilizados durante as atividades de pesquisa científica e fiscalização devem priorizar materiais biodegradáveis e se restringir aos locais previamente definidos e acordados com o órgão gestor;

b. A coleta de espécimes de flora ou fauna deve assegurar a manutenção de populações viáveis in situ;

c. Ao final das atividades de pesquisa científica, quaisquer elementos introduzidos para fins experimentais devem ser retirados pelo pesquisador.

X. Nas áreas de domínio público, deve ser promovido o acesso aos atrativos e à infraestrutura, com o objetivo de permitir a visitação pública nas zonas e áreas onde essa atividade seja permitida;

XI. Devem ser promovidas condições de acessibilidade e inclusão, em conformidade com a legislação específica;

XII. Eventos esportivos e culturais só poderão ser realizados com autorização do órgão gestor e dos proprietários diretamente afetados, respeitando a categoria da Unidade de Conservação (UC) e os termos estabelecidos neste Plano de Manejo;

XIII. Novas áreas para uso público, como comércios e estadias na zona de ocupação humana podem ser estabelecidas desde que não comprometam os atributos ambientais da UC;

XIV. A compensação da Reserva Legal dos imóveis situados no interior do Refúgio de Vida Silvestre (RVS), conforme os incisos II e IV do § 5º, artigo 66 da Lei 12.651/2012 (relativa à proteção da vegetação nativa), deve ser realizada dentro da UC;

XV. A poda e/ou supressão de vegetação sob linhas de transmissão de energia poderão ser realizadas com o objetivo de evitar o contato de espécies da fauna com hábitos arborícolas com as fiações energizadas;

XVI. É proibida a produção de carvão vegetal dentro da UC, inclusive na Zona de Ocupação Humana, exceto para as pré-existentes na data da publicação do presente plano de manejo, desde que devidamente licenciados;

XVII. É proibido o cultivo de Organismos Geneticamente Modificados (OGM);

XVIII. Ações voltadas à conservação dos recursos naturais deverão ser estimuladas nas propriedades particulares;

XIX. As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas previstos no Plano de Manejo do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho devem ser planejadas, executadas e monitoradas de forma integrada com as instituições que compõem o Sistema Ambiental Paulista e seus parceiros.

a. Os programas previstos no Plano de Manejo são:

- (1) Programa de Manejo e Recuperação;
- (2) Programa de Uso Público e Educação Ambiental;
- (3) Programa de Proteção e Fiscalização;
- (4) Programa de Ecoturismo;
- (5) Pesquisa e Monitoramento;

b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas foram considerados as características, normas e diretrizes estabelecidas nas áreas e zonas previstas neste zoneamento, sendo, portanto, complementar a este instrumento normativo;

XX. As caçambas coletivas de lixo, localizadas na Unidade de Conservação do Refúgio de Vida Silvestre, devem ser completamente fechadas e equipadas com tampas, para prevenir o contato com animais silvestres;

XXI. É necessário implementar um sistema de coleta seletiva dentro da Unidade de Conservação e seu entorno, acompanhado de políticas públicas que promovam e incentivem práticas de reciclagem;

XXII. Deve ser realizada a instalação de ecopontos na Unidade de Conservação para a adequada destinação de móveis abandonados e eletrodomésticos;

XXIII. O ecoturismo sustentável e responsável, de baixo impacto sobre os atributos da Unidade de Conservação, é liberado e deve ser incentivado nas zonas de ocupação humana e zona de conservação;

XXIV. A observação da espécie *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista) deverá ser restrita a um grupo de pessoas a ser pré-definida, a qual deverá ser autorizada pelo órgão gestor da UC. As visitas não poderão ser realizadas no mesmo dia visando o bem estar das espécimes de *Formicivora paludicola*.

XXV. Os guias ambientais para a observação da fauna silvestre, devem receber treinamento para o uso de playback, o qual deve ser controlado e realizado de modo responsável.

XXVI. É obrigatória a presença de um monitor ambiental credenciado pelo órgão gestor para a observação da espécie *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista);

XXVII. É proibida a entrada e permanência nas áreas de brejos com a presença da espécie *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista), salvo para atividades de controle manual de espécies exóticas, para monitoramentos e pesquisas;

XXVIII. Instituir um programa de saneamento básico e garantir o acesso à água para os moradores do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho;

XXIX. As obrigações previstas no plano de manejo têm natureza real e são transmitidas ao sucessor, de qualquer natureza, no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural;

XXX. As atividades de extração de areia, argila, saibro, cascalho, ou mineração de qualquer ordem são proibidas em toda a extensão do RVS;

XXXI. Conforme a Lei Municipal nº 3.262, de 26 de Junho de 2018 (proibição de queimadas no município de Guararema), o uso do fogo somente será permitido em:

a. Hipóteses de queima controlada como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos, conforme a Legislação Estadual e/ou Federal.

(i) Não dispensa a necessidade de licença expedida pelo órgão ambiental competente.

(ii) O responsável deverá ressarcir eventuais prejuízos causados a terceiros e ao meio ambiente, e fica sujeito a penalidades.

XXXII. A abertura de novas estradas em toda a extensão do RVS, está condicionada a aprovação do órgão gestor.

Normativas Específicas das Zonas

ZONA DE PRESERVAÇÃO

Descrição: É aquela onde os ecossistemas e os processos ecológicos que os mantêm exibem a máxima expressão de integridade, referente à estrutura, à função e à composição, sendo os efeitos das ações antrópicas ausentes ou insignificantes.

Dentro do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, a Zona de Preservação se caracteriza pelas áreas de brejo, a propriedade pertencente ao Instituto Itaquareia e as Áreas de Preservação Permanente.

Objetivos: Proteger integralmente os ecossistemas e seus processos ecológicos, visando a manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos e das formações geológicas.

Aspectos Biológicos: Presença de espécies de fauna e flora endêmicas, podendo ocorrer em alguns trechos espécies de grande relevância como o bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*) e o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*). Ocorrência predominante de Floresta Ombrófila Densa no estágio médio de sucessão (CONAMA, 2007), podendo ocorrer áreas de pastagens e/ou vegetação nativa secundária no estágio inicial de sucessão podendo ocorrer a presença de espécies exóticas, como braquiária (*Brachiaria sp.*), lírio do brejo (*Eichhornia azurea*) e *Citrus sp.*

Principais conflitos: Espécies exóticas invasoras como lírio do brejo (*Eichhornia azurea*) e braquiária (*Brachiaria sp.*); uso de agroquímicos; plantios comerciais, silvicultura e frutíferas; caça; turismo predatório; descarte de resíduos; especulação imobiliária, drenagem do brejo para atividades agrícolas.

Atividades permitidas: Pesquisas; corredores destinados à dessedentação do gado, nas APPs, desde que autorizados pelo órgão gestor competente.

Regramento sugerido:

I. É proibida a visitação pública;

II. É proibida a instalação de infraestrutura;

III. Em casos excepcionais, a captura ou coleta de exemplares da flora e da fauna será permitida mediante a apresentação de um projeto específico com anuência do órgão gestor e do conselho gestor da Unidade.

IV. Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados de qualquer natureza, exceto para atividades de proteção, fiscalização, manutenção dos acessos, pesquisa científica, uso exclusivo da propriedade particular e nas vias públicas;

V. O uso de aparelhos sonoros será permitido somente para fins científicos ou de fiscalização;

VI. A proteção, fiscalização e monitoramento devem ser permanentes, com o objetivo de reduzir possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação;

VII. A restauração ecológica deve ser aprovada pelo órgão gestor, que poderá realizar vistorias a qualquer momento ou solicitar complementações e adequações conforme regulamentações específicas, incluindo a avaliação da eficácia dos métodos e ações realizadas, considerando ainda que:

a. Em caso de conhecimento incipiente sobre o ecossistema a ser restaurado, somente será permitido o isolamento dos fatores de degradação, sendo adotadas apenas técnicas de condução de regeneração natural;

b. Em situações excepcionais, será permitida a introdução de propágulos, que devem ser coletados em ecossistemas de referência de mesma tipologia vegetal, existentes na própria Unidade de Conservação ou o mais próximo possível dela, a fim de evitar contaminação genética;

c. Será incentivada a eliminação de espécies exóticas cultivadas e invasoras, buscando o baixo impacto sobre as espécies nativas em regeneração e da fauna, sendo permitida, inclusive, a sua exploração comercial para garantir a viabilidade da supressão;

d. Poderá ser realizado o cultivo temporário de espécies vegetais exóticas não invasoras, tais como espécies de adubação verde, como estratégia de manutenção da área a fim de auxiliar o controle de gramíneas invasoras e favorecer o estabelecimento da vegetação nativa, desde que não representem risco à conservação dos ambientes naturais;

e. Será permitido o manejo de fragmentos de ecossistemas degradados que necessitem de controle de espécies nativas hiper abundantes, adensamento e/ou enriquecimento, a fim de recuperar a composição, estrutura e função da comunidade;

VIII. Devem ser priorizados projetos de restauração ecológica nas áreas de brejos e nas áreas ocupadas por espécies exóticas, como pinheiros (*Pinus*) e gramíneas exóticas;

IX. O manejo de gramíneas exóticas nos brejos, especialmente naqueles com a presença da espécie *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista), e em outras áreas de brejo, deverá ser realizado de forma manual, a fim de impactar o habitat o mínimo possível;

X. É proibida a permanência de animais domésticos e a realização de atividades humanas dentro desta área;

XI. É necessário realizar monitoramento e controle de animais exóticos;

XII. A captação de água no recurso hídrico só será permitida mediante autorização do órgão ambiental competente. Não será permitido translocação dos recursos hídricos.

ZONA DE CONSERVAÇÃO

Descrição: É aquela onde ocorrem ambientes naturais bem conservados, podendo apresentar efeitos de pequena intervenção humana, não significativos.

Dentro do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, a Zona de Conservação se caracteriza pelas áreas de mata nativa, incluindo as áreas de Reserva Legal.

Objetivos: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com mínimo impacto sobre os atributos ambientais da UC.

Aspectos Biológicos: Presença de espécies de fauna e flora endêmicas e ameaçadas. Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de sucessão (CONAMA, 2007). Apresenta invasão de pinheiro (*Pinus*).

Principais conflitos: Especulação imobiliária; queimadas; soltura de animais domésticos; espécies invasoras como o pinheiro (*Pinus sp.*), lírio do brejo (*Eichhornia azurea*) e braquiária (*Brachiaria sp.*); desmatamento; uso de agroquímicos; silvicultura; caça; despejo de dejetos nos recursos hídricos; presença do híbrido *Callithrix sp.*

Atividades permitidas: Atividades de pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com acesso restrito e mínimo impacto sobre os atributos ambientais da UC.

Regramento sugerido:

I. A infraestrutura para proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deve ter impacto mínimo e pode incluir trilhas compatíveis com as características da zona, sinalização e equipamentos de segurança, como corrimões, escadas e pontes;

II. As atividades de educação ambiental, pesquisa científica e contemplação da natureza devem ter acesso restrito e causar o mínimo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;

III. As atividades de educação ambiental devem seguir as normas estabelecidas pelo programa de Educação Ambiental;

IV. A entrada na área em quesitos de turismo deve ser limitada e previamente acordada com o órgão gestor da Unidade de Conservação e com os proprietários;

V. A infraestrutura para atividades de educação ambiental e contemplação da natureza deve ter impacto mínimo e pode incluir acessos, sinalização e equipamentos de segurança, como corrimões, escadas e pontes;

VI. O deslocamento de veículos motorizados será permitido para proteção, fiscalização, pesquisa científica, uso exclusivo da propriedade particular e nas vias públicas;

VII. O uso de aparelhos sonoros será permitido somente para fins científicos, de educação ambiental e fiscalização;

VIII. A restauração ecológica deve ser aprovada pelo órgão gestor, que poderá, a qualquer momento, realizar vistorias ou solicitar complementações e adequações conforme regulamentações específicas, incluindo a avaliação da eficácia dos métodos e ações realizadas.

a. Em caso de conhecimento incipiente sobre o ecossistema a ser restaurado, somente será permitido o isolamento dos fatores de degradação, sendo adotadas apenas técnicas de condução de regeneração natural;

b. Em situações excepcionais, será permitida a introdução de propágulos, que devem ser coletados em ecossistemas de referência de mesma tipologia vegetal, existentes na própria Unidade de Conservação ou o mais próximo possível dela, a fim de evitar contaminação genética;

c. Será incentivada a eliminação de espécies exóticas cultivadas e invasoras, buscando o baixo impacto sobre as espécies nativas em regeneração e da fauna, sendo permitida, inclusive, a sua exploração comercial para garantir a viabilidade da supressão;

d. Poderá ser realizado o cultivo temporário de espécies vegetais exóticas não invasoras, tais como espécies de adubação verde, como estratégia de manutenção da área a fim de auxiliar o controle de gramíneas invasoras e favorecer o estabelecimento da vegetação nativa, desde que não representem risco à conservação dos ambientes naturais;

e. Será permitido o manejo de fragmentos de ecossistemas degradados que necessitem de controle de espécies nativas hiper abundantes, adensamento e/ou enriquecimento, a fim de recuperar a composição, estrutura e função da comunidade;

f. O manejo de gramíneas exóticas nos brejos, especialmente naqueles com a presença da espécie *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista), e em outras áreas de brejo, deverá ser realizado de forma manual, a fim de impactar o habitat o mínimo possível;

IX. A infraestrutura para educação ambiental e contemplação da natureza em propriedades particulares deve ter impacto mínimo e pode incluir trilhas, sinalização e equipamentos de segurança, como corrimões, escadas e pontes;

X. Devem ser priorizados projetos de restauração ecológica nas áreas de brejo e nas áreas ocupadas por espécies exóticas, como pinheiros (*Pinus*) e gramíneas exóticas;

XI. É proibida a permanência de animais domésticos e a realização de atividades humanas dentro desta área, ressalvo para as atividades consolidadas e as previstas nos incisos anteriores, como ecoturismo e educação ambiental de baixo impacto;

XII. Deve ser realizado o monitoramento e controle de animais exóticos;

XIII. A educação ambiental deve ser coordenada pelo órgão gestor, e ser realizada necessariamente por um educador ambiental;

XIV. As Áreas de Uso Público em propriedades particulares podem ser propostas pelos proprietários, desde que atendam às normas das zonas nas quais estejam inseridas e sejam aprovadas pelo órgão gestor.

ZONA DE RECUPERAÇÃO

Descrição: É uma zona transitória, e aplica-se a todas as categorias de UC, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Relevante Interesse Ecológico. É aquela constituída por ambientes naturais degradados que devem ser recuperados para atingir um melhor estado de conservação e que, uma vez recuperada, deverá ser reclassificada.

Dentro do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho, a Zona de Recuperação se caracteriza pelas áreas de brejo e Áreas de Preservação Permanente, que se encontram degradadas e necessitam passar pelo processo de recuperação. Após recuperadas, tais áreas passam a ser Zona de Preservação.

Objetivos: Deter a degradação dos recursos ambientais e recuperar os ecossistemas naturais quanto à estrutura, à função e à composição, o mais próximo possível da condição anterior à sua degradação. Esta zona também visa disciplinar e induzir a regularização de passivos ambientais, buscando a adequação das propriedades, conforme previsto, e mitigação de danos causados por atividades de silvicultura.

Aspectos Biológicos: Presença de espécies de fauna e flora endêmicas e ameaçadas. Os fragmentos de floresta podem ser classificados como Floresta Ombrófila Densa, e apresentam espécies exóticas em sua composição. Abrange plantios homogêneos de pinheiros (*Pinus*) e eucaliptos já abandonados e com formação de sub-bosque de vegetação nativa, sobrepostos às “Zonas de Recuperação” mapeadas no RVS do Bicudinho. Os brejos, em sua maioria, necessitam de manejo, por conterem espécies exóticas, como o lírio-do-brejo (*Eichhornia azurea*) e braquiária (*Brachiaria sp.*).

Principais conflitos: Espécies exóticas, uso de agroquímicos; poluição; APPs e Reservas Legais sem vegetação; espécies exóticas.

Atividades permitidas: Recuperação do patrimônio natural e histórico-cultural; pesquisa científica; proteção, fiscalização e monitoramento; restauração e erradicação de exóticas.

Regramento sugerido:

I. É proibida a visitação pública;

II. É proibida a instalação de infraestrutura sem a devida anuência do órgão gestor;

III. Em casos excepcionais, a captura ou coleta de exemplares da flora e da fauna será permitida apenas para planos de reprodução de espécies ameaçadas de extinção, mediante a apresentação de um projeto específico;

IV. A restauração ecológica deve ser aprovada pelo órgão gestor, que poderá, a qualquer momento, realizar vistorias ou solicitar complementações e adequações conforme regulamentações específicas, incluindo a avaliação da eficácia dos métodos e das ações realizadas, considerando ainda que:

a. Em caso de conhecimento incipiente sobre o ecossistema a ser restaurado, somente será permitido o isolamento dos fatores de degradação, sendo adotadas apenas técnicas de condução de regeneração natural;

b. Em situações excepcionais, será permitida a introdução de propágulos, que devem ser coletados em ecossistemas de referência de mesma tipologia vegetal, existentes na própria Unidade de Conservação ou o mais próximo possível dela, a fim de evitar contaminação genética;

c. Será incentivada a eliminação de espécies exóticas cultivadas e invasoras, buscando o baixo impacto sobre as espécies nativas em regeneração e da fauna, sendo permitida, inclusive, a sua exploração comercial para garantir a viabilidade da supressão;

d. Poderá ser realizado o cultivo temporário de espécies vegetais exóticas não invasoras, tais como espécies de adubação verde, como estratégia de manutenção da área a fim de auxiliar o controle de gramíneas invasoras e favorecer o estabelecimento da vegetação nativa, desde que não representem risco à conservação dos ambientes naturais;

e. Será permitido o manejo de fragmentos de ecossistemas degradados que necessitem de controle de espécies nativas hiper abundantes, adensamento e/ou enriquecimento, a fim de recuperar a composição, estrutura e função da comunidade;

f. Será admitido o uso de herbicidas como método de controle químico para erradicação de espécies cultivadas e invasoras, desde que apresentada justificativa técnica, com anuência do órgão gestor;

V. Devem ser priorizados projetos de restauração ecológica nas áreas ocupadas por espécies exóticas, como pinheiros (*Pinus*) e gramíneas exóticas;

VI. A circulação de veículos, máquinas e equipamentos será permitida somente para o desenvolvimento das atividades autorizadas na zona;

VII. As áreas recuperadas passarão a ser classificadas como zonas de preservação, sujeitas às regulamentações específicas dessa zona.

ZONA DE OCUPAÇÃO HUMANA

Descrição: É aquela onde ocorre ocupação por moradias ou atividades produtivas em propriedades particulares. É constituída por áreas naturais, podendo apresentar antropização, sendo sujeitas a alterações definidas no Artigo 13 (parágrafos 2º e 3º, da Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), de modo a compatibilizar os objetivos da UC com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários privados. São áreas onde ocorrem, ainda, a presença de populações humanas residentes e suas respectivas áreas de uso.

Objetivos: Compatibilizar o uso da terra e dos recursos naturais com os objetivos da UC.

Aspectos Biológicos: Presença de polinizadores e espécies mais generalistas de fauna e flora.

Principais conflitos: Caça; poluição; poluição sonora; soltura de animais domésticos; presença de espécies exóticas; moradias irregulares; especulação imobiliária; ausência de saneamento básico; estrada e assoreamento dos recursos hídricos; uso desordenado dos recursos naturais; atividades agrícolas, pastoris e de silvicultura sem o manejo adequado para uma UC.

Atividades permitidas: Atividades de pecuária; uso residencial, incluindo áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente; ecoturismo e/ou turismo rural; silvicultura; atividades agropastoril e demais atividades anteriores à criação da Unidade de Conservação, e a produção de carvão vegetal devidamente licenciada antes da publicação do plano de manejo.

Além disso, são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de alta intensidade, com médio impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Possíveis normas:

I. As atividades agrícolas são permitidas, desde que atendidas as seguintes diretrizes:

a. A continuidade das atividades que se utilizam de espécies exóticas deverão ser avaliadas quanto à compatibilidade com a proteção dos atributos da UC;

b. Deverão ser adotadas medidas para minimizar o efeito de borda nas zonas adjacentes;

II. As Áreas de Preservação Permanente localizadas em imóveis inseridos nos limites do RVS do Bicudinho não são passíveis de ter quaisquer atividades, ressalvadas as consolidadas conforme legislação vigente;

IV. A construção de novas edificações ou ampliações das existentes deverão ser aprovadas pelo órgão gestor, sendo priorizadas construções sustentáveis e sempre considerando a conservação dos atributos da UC;

V. A infraestrutura de viveiros deverá ser instalada, obrigatoriamente, nesta zona, sendo que os viveiros comerciais deverão atender o disposto na Lei Federal nº 10.711/2003 (sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas) e seus regulamentos;

VI. A supressão de vegetação nativa somente será permitida em casos previstos no Plano de Manejo, indicando as condições para a compensação;

VII. As criações de animais domésticos deverão possuir cercamento adequado utilizando técnicas que evitem a predação ou conflito com animais silvestres; cabe políticas públicas do órgão gestor;

VIII. As áreas situadas na faixa de 100 metros a partir do limite do RVS do Bicudinho, na zona de amortecimento e os arredores dos brejos são consideradas prioritárias para a conversão de pastagens em sistemas florestais e agroflorestais, visando minimizar o efeito de borda e incrementar a conectividade e a permeabilidade da paisagem. O contrário, a conversão de florestas para áreas produtivas ou edificações, não será permitido;

IX. O uso de agroquímicos nas atividades agrossilvipastoris inseridas na Zona de Ocupação Humana deverão, minimamente:

a. Adotar práticas de conservação e manejo adequados do solo e água, em atendimento ao disposto na legislação vigente, com vistas a evitar:

(i) O desencadeamento de processos erosivos;

(ii) Aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água;

(iii) A contaminação dos corpos hídricos;

(iv) A diminuição da disponibilidade hídrica;

(v) A perda das características físicas, químicas e biológicas do solo;

(vi) Impactos à biodiversidade;

b. Adotar medidas para evitar a contaminação biológica;

c. Evitar o uso de agroquímicos que comprometam a qualidade ambiental, priorizando os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental, observando o disposto nas normas vigentes;

d. Adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, conforme normas vigentes;

e. Adotar o manejo integrado de pragas e controle biológico;

f. Adotar práticas agroecológicas, visando minimizar o uso de agroquímicos;

g. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado aos resíduos gerados nas atividades agrossilvopastoris;

X. As Áreas de Uso Público em propriedades particulares poderão ser propostas pelos proprietários, desde que atendam as normas das zonas nas quais estiverem inseridas e sejam aprovadas pelo órgão gestor.

3.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO

Descrição: A implantação de Unidades de Conservação (UC) é reconhecida como a estratégia mais eficaz para a proteção de áreas naturais. No entanto, a conservação dessas áreas também depende do monitoramento das atividades nas áreas adjacentes, ou seja, sua zona de amortecimento, que podem impactar significativamente a biodiversidade da UC.

De acordo com o roteiro metodológico do ICMBio, o limite de 10 km ao redor da Unidade de Conservação, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 13/90, deve ser utilizado como referência para a definição da zona de amortecimento. A partir desse ponto de partida, serão aplicados critérios adicionais para determinar a inclusão e as características da zona. A seguir, são descritos os critérios considerados para a definição da zona de amortecimento do RVS do Bicudinho:

(i) Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras);

(ii) Remanescentes de ambientes naturais próximos à Unidade de Conservação que possam funcionar ou não como corredores ecológicos;

(iii) Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação;

(iv) Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da Unidade de Conservação;

(v) As micro-bacias dos rios que fluem para a unidade de conservação e, quando possível, considerar os seus divisores de água;

(vi) Áreas de recarga de aquíferos.

Ainda, foram considerados critérios constantes no Roteiro Metodológico da Fundação Florestal (2022), sendo eles:

(i) Cursos d'água ou nascentes situadas à montante da UC;

(ii) Áreas de recarga de aquíferos e áreas úmidas de relevância para a dinâmica hidrológica da UC;

(iii) Remanescentes naturais próximos com importância para a conservação da biodiversidade da UC;

- (iv) Sítios de alimentação, abrigo ou reprodução de espécies que ocorrem na UC;
- (v) Os impactos ambientais potenciais ou efetivos na UC provenientes da atividade humana existente em seu entorno;
- (vi) As especificidades ambientais relacionadas à conservação dos atributos da UC e em seu entorno;
- (vii) O contexto socioeconômico em que a UC está inserida;
- (viii) A dinâmica do uso e ocupação do solo no entorno da UC.

Portanto, no município de Guararema/SP, a zona de amortecimento do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho é constituída por quase toda a bacia hidrográfica do Ribeirão Putim, a qual está ao sul da UC, e não se encontra inserida dentro dos limites do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

Normativas da Zona de Amortecimento

Objetivos: Minimizar os impactos do avanço das pressões urbanas sobre a UC e contribuir com a conservação dos atributos do RVS do Bicudinho.

I. As diretrizes, normas e incentivos definidos deverão ser considerados no processo de licenciamento ambiental, bem como deverão ser observados o disposto na legislação vigente;

II. Conforme a Lei Municipal nº 3.262, de 26 de Junho de 2018 (proibição de queimadas no Município de Guararema), é proibido o emprego do fogo em toda a ZA, salvo para o controle fitossanitário e para uso em atividades devidamente licenciadas, mediante autorização específica;

III. É proibida a utilização de espécies exóticas nas ações de restauração ecológica, nos termos do disposto no § 5º, do artigo 11, da Resolução SMA nº 32/2014 (orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo);

IV. É proibido o cultivo ou criação de espécies exóticas com potencial de invasão, constantes nas normativas do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA;

V. A pessoa física ou jurídica que cultivar ou criar espécies exóticas com potencial de invasão, não contempladas nas normativas do CONSEMA, deverá adotar ações de controle para evitar seu estabelecimento no interior da UC;

VI. São consideradas áreas prioritárias para restauração ecológica aquelas que minimizem o efeito de borda e incrementem a conectividade e a permeabilidade da paisagem, bem como todas as Áreas de Preservação Permanente. Outras áreas situadas na faixa de 200 metros do entorno imediato da UC também são consideradas prioritárias;

VII. As áreas de que tratam o item VI são elegíveis para receber apoio técnico-financeiro da compensação prevista no art. 36 da Lei nº 9.985/2000 (Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), com a finalidade de recuperação e manutenção, conforme o disposto no artigo 41, § 6º da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal - sobre a proteção da vegetação nativa):

- a. Todos os projetos deverão ser aprovados pelo órgão gestor e conselho gestor da Unidade;
- b. Os projetos de restauração ecológica deverão atender o disposto na Resolução Semil 02/2024 e outras normas específicas sobre o tema;
- c. As áreas de compensação deverão atender ao proposto pela legislação vigente;

VIII. As Reservas Legais das propriedades inseridas na Zona de Amortecimento deverão, prioritariamente, estabelecer conectividade com a UC:

a. A instituição da Reserva Legal deverá ser, preferencialmente, no próprio imóvel. Sendo, nesses casos, elegível para receber apoio técnico-financeiro, conforme previsto no item VI para a sua recomposição;

b. A compensação de Reserva Legal, prevista nos incisos II e IV, § 5º, artigo 66 da Lei 12.651/2012 (sobre a proteção da vegetação nativa), deverá ocorrer em imóveis situados no interior das Zonas de Amortecimento;

c. A compensação de Reserva Legal, prevista no inciso III, § 5º, artigo 66 da Lei 12.651/2012 (sobre a proteção da vegetação nativa), deverá ocorrer em imóveis situados no interior da Unidade de Conservação;

IX. O cultivo ou criação de OGMs ou seus derivados só será permitido após apresentação do parecer técnico da CTNBio em sua íntegra, referente a utilização comercial, atestando que não trará risco à biodiversidade presente na UC, conforme previsto no artigo 27 da Lei Federal nº 11.460/2007 (sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação);

X. As atividades agrossilvipastoris deverão:

a. Adotar práticas de conservação e manejo adequados do solo e água, em atendimento ao disposto na legislação vigente, com vistas a evitar:

- (i) O desencadeamento de processos erosivos;
- (ii) Aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água;
- (iii) A contaminação dos corpos hídricos;
- (iv) A diminuição da disponibilidade hídrica;
- (v) A perda das características físicas, químicas e biológicas do solo;
- (vi) Impactos à biodiversidade;

b. Adotar medidas para evitar a contaminação biológica;

c. Não serão admitidos novos cultivos comerciais de espécies exóticas invasoras em uma faixa de 100 metros a partir dos limites da Unidade de Conservação, sendo que as atividades existentes nesta faixa da Zona de Amortecimento poderão ser exploradas economicamente, desde que sejam adotadas ações para mitigar e monitorar os impactos;

d. Evitar o uso de agroquímicos que comprometam a qualidade ambiental, priorizando os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental, observando o disposto nas normas vigentes;

e. Adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, conforme normas vigentes;

f. Adotar o manejo integrado de pragas e controle biológico;

g. Adotar práticas agroecológicas, a fim de minimizar o uso de agroquímicos;

h. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado aos resíduos gerados nas atividades agrossilvopastoris;

XI. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e interesse social, novos ou existentes, quando da emissão, renovação e regularização da licença ambiental, deverão, quando aplicável:

a. Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para os possíveis impactos, como por exemplo:

(i) Passagem de fauna silvestre;

(ii) Limitador de velocidade para veículos;

(iii) Projeto de sinalização da fauna silvestre;

(iv) Atividades de educação ambiental, entre outros;

b. Apresentar plano de ação de emergência de acidentes com produtos perigosos, considerando potenciais impactos na UC;

c. Apresentar programa de apoio a combate a incêndios;

d. Apresentar programa de monitoramento e controle de espécies exóticas com potencial de invasão à UC, caso essas espécies sejam utilizadas;

XII. São vedados o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração no entorno imediato de 100 metros da Unidade de Conservação, conforme o disposto no Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006 (sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica). Exceções são feitas para obras de utilidade pública de energia, saneamento e transporte, desde que comprovada a inexistência de alternativa locacional;

XIII. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente, quando permitidas, deverão ser compensadas, prioritariamente, dentro da própria Zona de Amortecimento ou no interior da UC;

XIV. A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas deverá atender à normativa vigente;

XV. A compensação de que trata o item XIV poderá ser realizada com a doação ao poder público de área equivalente localizada no interior da UC, pendente de regularização fundiária, e a critério do órgão gestor;

XVI. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo as de utilidade pública e interesse social, deverão compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos na Zona de Amortecimento, devendo ser implementadas medidas mitigadoras para os seguintes impactos, especialmente:

- a. A alteração da paisagem cênica;
- b. Fragmentação da vegetação nativa e perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
- c. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
- d. Morte de aves devido a colisão com fachadas e vidraças transparentes ou espelhadas e outras barreiras físicas;
- e. Eletrocussão de animais causados por falta de isolamento elétrico em cabos de alta tensão ou falta de poda de árvores próximas às linhas de transmissão;
- f. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade da água superficial e subterrânea;
- g. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
- h. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos;
- i. Impactos cumulativos e sinérgicos;

XVII. Os parcelamentos do solo novos e existentes, conforme disposto na legislação vigente, deverão priorizar:

- a. A implantação dos espaços livres considerando os fragmentos existentes e a proximidade com a UC, de modo a contribuir para a consolidação dos corredores ecológicos;
- b. A utilização de espécies nativas regionais no paisagismo das áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como espaços livres de uso público;
- c. A implantação de sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis, reservatórios de retenção de águas, cisternas, soluções para a infiltração e reutilização de águas pluviais e para o retardamento e infiltração das mesmas;
- d. Sistema de iluminação artificial adequado nas áreas adjacentes à UC para minimizar atração e ou desorientação da fauna;
- e. A destinação adequada de resíduos sólidos e o tratamento de efluentes deverão ser realizados de acordo com a legislação vigente;

XVIII. Obras, empreendimentos e atividades deverão observar as diretrizes, normas e os parâmetros urbanísticos estabelecidos na legislação vigente.

Figura 56: Zoneamento do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

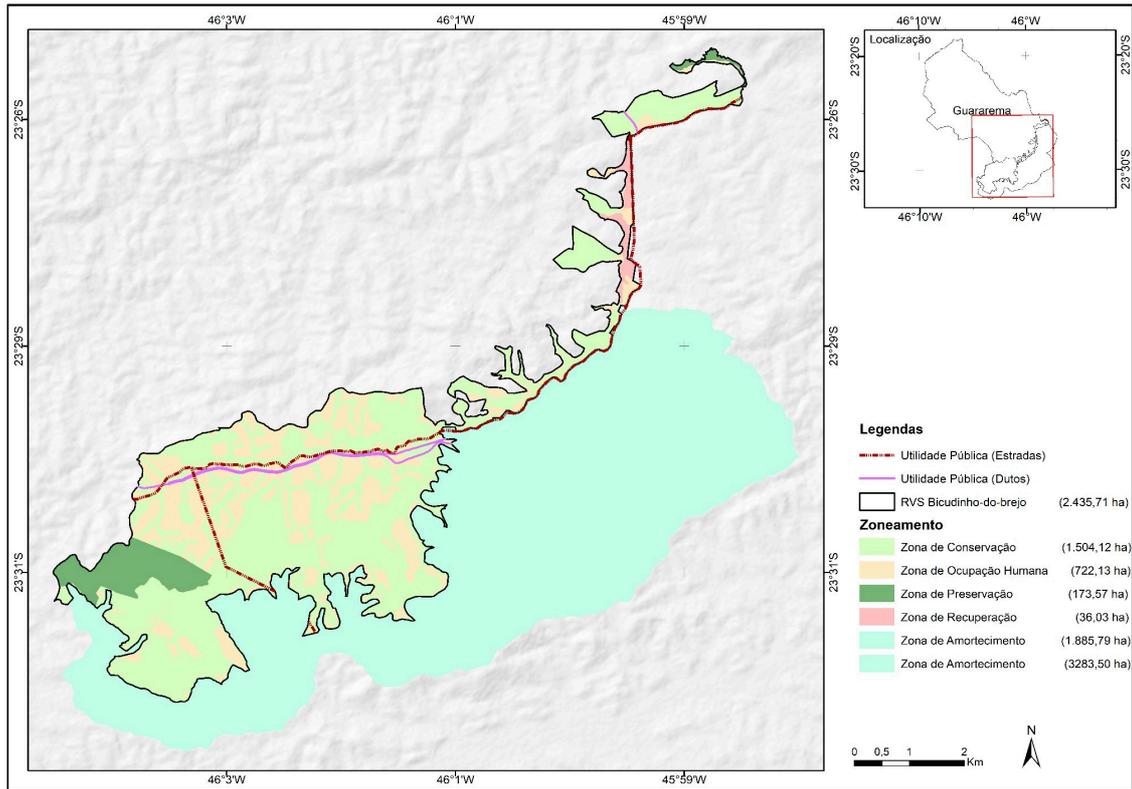
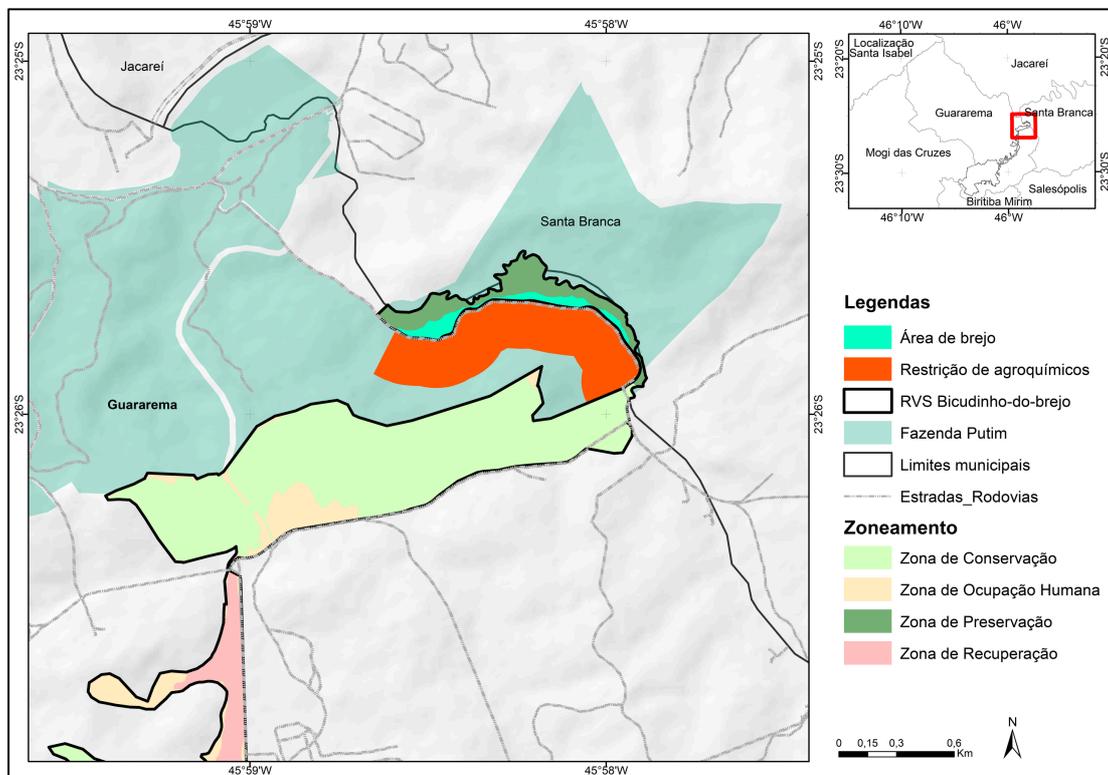


Figura 57: Buffer de proteção ao brejo habitat da espécie ameaçada *Formicivora paludicola* (bicudinho-do-brejo-paulista).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biobrasil. Biodiversidade Brasileira. Número temático caça:subsídios para gestão de unidades de conservação e manejo de espécies. 1, 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revista-eletronica/index.php/BioBR>>.

Brasil. (2003). Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm>.

Brasil. (2007). Lei nº 11.460, de 21 de março de 2007. Altera dispositivos das Leis nos 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11460.htm>.

Brasil. (2008). Instrução Normativa nº 2, de 3 de janeiro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jan. 2008. Seção 1, p. 1.

Brasil. (2012). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia Para Assuntos Jurídicos

Brasil. (2018). Lei Municipal nº 3.262, de 26 de junho de 2018.

Brasil. (2002). Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>.

Brasil. (2000). Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Diário Oficial da União. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>.

Chaim, A. (2004). Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental.

Companhia Ambiental Do Estado De São Paulo (CETESB). 2017. Sistema Ambiental e Ministério Público assinam convênio. São Paulo: CETESB. 2017.

Ecofuturo. (2020). Plano de Manejo-RPPN ECOFUTURO. [S. l.]: Ecofuturo.

Fundação Florestal Do Estado De São Paulo. (2022). Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São Paulo: Fundação Florestal do Estado de São Paulo, 2022.

Guimarães, J. C. C. Machado, F. S., Borges, L. A. C., De Rezende, J. L. P., Soares, A. A. V., & Santos, A. A. (2012). Aspectos legais do entorno das unidades de conservação brasileiras: Área Circundante e Zona de Amortecimento em face à resolução CONAMA nº 428/2010. Revista Espaço e Geografia, 15(1), 1-20.

ICMBio (2012). WWF-BRASIL. Efetividade da gestão das unidades de conservação federais do Brasil: Resultados de 2010. Brasília, DF, ICMBio, 2012. p. 43.

ICMBio (2017). WWF- Brasil. Avaliação da gestão das unidades de conservação: Métodos RAPPAM (2015) E SAMGE (2016). Brasília, ICMBio, 2017.

Moraes, M. C. P. D., Mello, K. D., & Toppa, R. H. (2015). Análise da paisagem de uma zona de amortecimento como subsídio para o planejamento e gestão de unidades de conservação. *Revista Árvore*, 39(1), 1-8.

Naime, J. D. M., & Franco, L. D. M. (2014). Monitoramento da deriva da pulverização aérea em tempo real.

Silva, J. A. A. D. C., & do Código Florestal, G. D. T. (2012). O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo. SBPC.

Técnico, F. D. P. (2017). Verificar Restrições De Uso Constantes Na Lista De Agrotóxicos Do Paraná.

Vargas, L., & Hartmann, M. T. (2017). Avaliação Da Toxicidade De Glifosato Para Duas Espécies De Anfíbios Anuros Brasileiras. *Jornada De Iniciação Científica E Tecnológica*, 1(7).

4. PROGRAMAS DE GESTÃO

4.1. APRESENTAÇÃO

Os Programas de Gestão de uma Unidade de Conservação (UC) são compostos por um conjunto de diretrizes, estratégias e ações elaboradas com o objetivo de proteger e preservar os recursos naturais e a biodiversidade que habitam essas áreas preciosas. Esses programas são fundamentais para garantir que a UC desempenhe adequadamente suas funções ecológicas, sociais e econômicas, promovendo uma coexistência equilibrada entre a natureza e as comunidades locais.

A participação popular é um elemento essencial nesse processo de gestão, pois é por meio da colaboração de todos que podemos alcançar uma gestão mais eficiente e inclusiva. Para isso, realizamos oficinas participativas, que representam um espaço de diálogo, escuta e construção conjunta.

A oficina realizada no dia 10 de outubro contou com a presença de membros da Prefeitura, do Conselho de Meio Ambiente de Guararema e dos moradores da Unidade de Conservação, totalizando treze participantes.

Durante a oficina, foram apresentadas e discutidas valiosas contribuições que visam a uma gestão mais adequada do território, que beneficie a todos os envolvidos. Essas sugestões buscam promover a integração com os recursos naturais e garantir a conservação dos atributos que justificaram a criação da UC. Entre as propostas discutidas, estão:

1. Trazer informações e conhecimento para os moradores sobre plantas/animais exóticos e nativos;
2. Vídeo e cartilhas para divulgar as informações como cata trecos, divulgar telefone de brigadas de incêndio e para adoção de boas práticas;
3. Prédio do CSE - transformar em um espaço multiuso;
4. Fomento do ecoturismo e vivências, principalmente para as crianças;
5. Aumentar a renda local por meio de rota de ecoturismo;

6. Panfletos e divulgação de boas práticas para os visitantes;
7. Conselho do turismo - incluir orçamento para o RVS;
8. iluminação adequada, segurança pública e sinalização de vias públicas;
9. Atrair alunos de escola municipal para atividade na RVS;
10. Promoção das atividades durante o ano, desenvolver um calendário sobre as atividades e festas;
11. Plantar árvores nativas.

1. Programa de Manejo e Recuperação

Objetivo: Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas aquáticos ou terrestres.

Objetivo estratégico	Metas	Indicadores	Condicionantes
Através da integração entre o órgão gestor, os moradores do RVS e as empresas atuantes na região, reduzir irregularidades e implementar estratégias eficazes para a recuperação de áreas degradadas. Além disso, pretende adotar medidas de manejo mais adequadas e alinhadas aos objetivos da UC, promovendo uma gestão sustentável e eficaz do território.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Restaurar ao menos 50% da Zona de Recuperação; 2. Manejo de espécies exóticas e recuperação dos brejos com a presença do bicudinho-do-brejo-paulista (<i>Formicivora paludicola</i>); 3. Incentivar sistemas agroflorestais e a remoção de espécies exóticas invasoras em ao menos 15% da Zona de Ocupação Humana no RVS; 4. Realizar a parceria com ciclistas e tornar a semeadura de nativas uma prática no RVS; 5. Incentivar a redução ou o uso de práticas alternativas aos agroquímicos no RVS. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proprietários cadastrados no SICAR; 2. Porcentagem de APPS restauradas; 3. Número de RPPNS após a implementação do Plano de Manejo; 4. Número de propriedades rurais que aderiram à transição para sistemas agroflorestais. 	<p>Adesão dos proprietários rurais;</p> <p>Recursos financeiros para efetivação das metas propostas; Articulação do órgão gestor com parceiros.</p>

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Cronograma (Anos)					Prioridade	
				1	2	3	4	5		
1. Diminuir impactos na Zona de Ocupação Humana	1.1	Fomentar a regularização e cadastramento das propriedades no sistema CAR	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN)		x				Alta
	1.2	Fomentar a regularização e restauração das Áreas de Preservação Permanente (APPs)	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Proprietários		x				Alta
	1.3	Fomentar a avaliação de áreas nas demais zonas fora da Zona de Recuperação, que necessitem de monitoramento, controle de espécies invasoras, enriquecimento ou projetos de restauração ecológica	Estudo técnico	Órgão gestor/ Universidades/ OSCs atuantes do território			x			Média
	1.4	Colaborar com instituições de pesquisa e parceiros do setor público e privado para desenvolver e testar estratégias de recuperação da área de brejo, além de realizar estudos sobre o bicudinho-do-brejo-paulista (<i>Formicivora paludicola</i>) e seus principais vetores de pressão	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ OSCs atuantes do território		x				Alta
	1.5	Fomentar parceria com o Estado e demais municípios para criação de um Centro de Recuperação de Animais Silvestres (CRAS) na região	Articulação institucional	Órgão gestor/ Universidades/ OSCs atuantes do território				x		Baixa
	1.6	Restauração das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e regularização do manejo florestal nestas áreas dentro das propriedades da empresa Suzano.	Articulação institucional	Empresa Suzano/Órgão gestor/ OSCs atuantes do território	x					Alta

2. Controlar ou erradicar espécies exóticas com potencial de invasão	2.1	Fomentar estudos adequados e aprofundados para verificar as espécies exóticas e as formas de cultivo na Zona de Ocupação Humana	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/O SCs atuantes do território				x		Média
	2.2	Incentivar os proprietários com áreas degradadas ou com espécies exóticas invasoras, a aderirem aos projetos de restauração	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/O SCs atuantes do território		x				Alta
	2.3	Fomentar projeto em colaboração com universidades e outras instituições para a captura, esterilização e encaminhamento da espécie exótica <i>Callithrix sp.</i> a criadores especializados	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/O SCs atuantes do território			x			Alta
	3.1	Fomentar parcerias com setores públicos e privados para monitoramento, essencialmente da espécie ameaçada bicudinho-do-brejo paulista (<i>Formicivora paludicola</i>), sagui-da-serra-escuro (<i>Callithrix aurita</i>) e demais espécies ameaçadas de extinção do RVS (como pixoxó - <i>Sporophila frontalis</i> , pingo-de-ouro- <i>Brachycephalus rotenbergae</i>)	Articulação institucional	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/O SCs atuantes do território	x					Alta
	3.2	Orientação dos moradores para cobrar as empresas de rede elétrica a garantia da poda regular de árvores próximas à fiação, com o objetivo de evitar o contato com primatas e prevenir a queda de galhos sobre os fios	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/EDP	x					Alta

Ações complementares para serem cumpridas em até 10 anos

Ações	Atividades		Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Prioridade
1. Implementar ações de manejo para a conservação dos atributos da UC	1.1	Buscar parcerias para análise da variabilidade genética na população de bicudinhos do brejo, com avaliação da necessidade de translocação de ovos e implementação de estratégias que promovam uma maior variabilidade genética da espécie	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território	Alta
	1.2	Fomentar parcerias para promoção de ciência cidadã, a partir da integração dos moradores, empresas, ciclistas (ponto forte do RVS), e outros atores envolvidos do RVS, para coleta de informações de ocorrência de fauna silvestre, além de outros dados relevantes que possam apoiar a gestão e as ações de manejo da fauna	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor	Média
	1.3	Fomentar a elaboração de materiais interpretativos e que trabalhem a questão de doenças tropicais, acidentes com animais peçonhentos e incêndios	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN)	Média
	1.4	Fomentar a pesquisa de identificação de possíveis áreas contaminadas (efluentes domésticos, agroquímicos, poluentes e agentes caracterizados como perigosos)	Estudo técnico	Órgão gestor/ Universidades/ OSCs atuantes do território	Média
	1.5	Utilizar de plataformas digitais colaborativas para coletar informações sobre ciência cidadã e atropelamento de fauna, além de estudos técnicos já existentes, como forma de subsídios para implementação de manejo nas estradas	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território	Baixa

	1.6	Estudar se existem casos de retaliação a animais silvestres no RVS	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território	Baixa
--	-----	--	----------------------	---	-------

2. Programa de Uso Público

Objetivo: Assegurar à sociedade um uso público adequado e sustentável, garantindo qualidade e segurança nas atividades realizadas no interior da UC, além da satisfação dos moradores locais.

Objetivo estratégico	Metas	Indicadores	Condicionantes
Diminuir os impactos negativos da visitação pública sobre os atributos da UC e garantir o respeito aos moradores do interior do RVS.	<ol style="list-style-type: none"> Desenvolver ao menos um roteiro turístico em colaboração com os atores locais do ecoturismo e proprietários interessados; Formação de guias turísticos para atuação responsável dentro do RVS; Atingir 70% dos visitantes e responsáveis pelo ecoturismo na UC com ações de sensibilização e educação ambiental; Implementar o festival de sementes nativas 1 vez ao ano com a presença de um educador ambiental, e apoio dos ciclistas e praticantes de motocross; Incentivar a observação da biodiversidade e de outros atributos naturais, de modo responsável, dentro da UC; Incentivar a sinalização de boas práticas dentro do RVS e fomentar a regulamentação da observação do bicudinho-do-brejo- paulista (<i>Formicivora paludicola</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> Número de reuniões com setor turístico e com os moradores locais, número de operações turísticas realizadas e número de pessoas participante; Número de capacitações e de pessoas formadas; Número de placas instaladas e de reuniões de capacitações com o setor turístico; Número de ciclistas que aderiram ao projeto e estimativa de sementes lançadas; Número de eventos de observação da biodiversidade na UC e número de participantes; Número de placas interpretativas, infraestrutura e número de pessoas envolvidas nas ações de informação e sensibilização ambiental. 	<p>Adesão dos proprietários rurais; Recursos financeiros para efetivação das metas propostas; Sinergia entre os atores do turismo ecológico para trabalharem em conjunto; Participação de membros do órgão gestor do RVS no Conselho Municipal de Turismo; Articulação do órgão gestor com parceiros.</p>

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Cronograma (Anos)					Prioridade	
				1	2	3	4	5		
1. Sensibilização dos visitantes e prestadores de serviços	1.1	Estabelecer parcerias com instituições públicas ou privadas para captação de recursos em projetos envolvendo educação ambiental e turismo	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Empresas/ OSCs atuantes do território		x				Alta
	1.2	Parceria com proprietários da UC para elaboração de trilhas interpretativas para visita guiada de estudantes e outros interessados	Articulação e estratégia de gestão	Órgão gestor/ Secretarias de Educação, Turismo e Agricultura/ Empresas/ OSCs atuantes do território					x	Média
	1.3	Articulação com os Conselhos Municipais de Turismo, de Defesa do Meio Ambiente, de Educação e <i>trade</i> local para turismo sustentável	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Secretarias de governo/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Alta
	1.4	Elaborar material didático de normativas da UC e seu entorno, e divulgá-lo plenamente via internet, redes sociais, placas e mobilização social	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Equipe de comunicação da Prefeitura Municipal/ Secretarias de governo/ Empresas/ OSCs atuantes do território		x				Alta
	1.5	Desenvolver sinalização e placas interpretativas dos recursos naturais	Recursos materiais	Órgão gestor/ Secretarias de governo/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Média
	1.6	Coibir usos irregulares da UC e a depreciação dos bens naturais	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Secretarias de governo/ Empresas/ OSCs atuantes do território					x	Alta

	1.7	Fomentar parcerias para treinamentos para equipes públicas, empresas atuantes da área e moradores, sobre os atributos naturais e a transmissão de doenças no contato com o ambiente natural	Estratégia de gestão	Órgão gestor/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN)/ Secretarias de governo/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Alta
2. Promover parceria com o trade turístico e gestão da informação turística	2.1	Fomentar o mapeamento de oportunidades dentro do território para o fomento do ecoturismo junto à comunidade	Articulação institucional	Órgão gestor/Secretaria de Turismo/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Alta
	2.2	Incentivo aos projetos e aos proprietários rurais que realizam atividades turísticas, como estratégia de arranjo produtivo para fomentar a geração de renda e o desenvolvimento local e regional	Articulação institucional	Órgão gestor/Secretaria de Turismo/ Empresas/ OSCs atuantes do território					x	Alta
	2.3	Promover parcerias com o setor produtivo do turismo local e demais parceiros, incluindo moradores, para a roteirização do RVS	Articulação institucional	Órgão gestor/Secretaria de Turismo/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Média
	2.4	Criar um canal da UC, indicando o espaço para denúncias	Estratégia de gestão e divulgação	Órgão gestor/ Equipe de comunicação da Prefeitura Municipal		x				Alta
	2.5	Formalizar informações turísticas no canal da UC	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Equipe de comunicação da Prefeitura Municipal					x	Baixa
	2.6	Fomentar aos proprietários rurais a implementação mínima de estruturas nas áreas de visita consolidadas	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Proprietários rurais da UC					x	Média

2.7	Fomentar junto aos proprietários, envolvidos e empresas atuantes, a regulamentação do uso do espaço para esportes (bicicleta e motocross)	Articulação institucional	Órgão gestor/ Secretaria de Turismo/ Empresas/ OSCs atuantes do território					x			Alta
2.8	Realizar ações de controle e monitoramento da UC e suas atividades em colaboração com os proprietários rurais locais	Estratégia de gestão e articulação	Órgão gestor					x			Alta
2.9	Promover ações de investimento e segurança nas estradas municipais de acesso	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Município							x	Média
2.10	Elaborar o sistema de gestão de risco e contingência dos atrativos, conforme Legislação atual (SMA nº 59/2008)	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Município	x							Alta

Ações complementares para serem cumpridas em até 10 anos

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Prioridade
1. Sensibilização dos visitantes e prestadores de serviços	1.1 Fomentar a elaboração de materiais interpretativos e que trabalhem a questão de doenças tropicais, acidentes com animais peçonhentos e incêndios	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN)	Média

3. Programa de Interação Socioambiental

Objetivo: Adoção de boas práticas, a fim de compatibilizar o uso do solo na Zona de Ocupação Humana com os objetivos da UC, além de promover a sensibilização socioambiental dos moradores e visitantes do RVS.

Objetivo estratégico	Metas	Indicadores	Condicionantes
----------------------	-------	-------------	----------------

<p>Adotar práticas de manejo aprimoradas e promover a sensibilização socioambiental junto às comunidades residentes no RVS e em seu entorno.</p>	<p>1. Calendário com ao menos 2 ações por ano no RVS;</p> <p>2. Produzir, no mínimo, um material educacional para distribuição aos moradores do RVS e das áreas adjacentes e atualizar sempre que necessário;</p> <p>3. Fomentar para que ao menos 35% das propriedades recebam ações de programas, já existentes ou novos, dos órgãos municipais, estaduais, instituições privadas, terceiro setor ou do Sistema Ambiental Paulista (SAP);</p> <p>4. Induzir com que ao menos 35% das propriedades privadas adotem práticas mais sustentáveis e de menor impacto na UC;</p> <p>5. Fomentar parcerias para que ao menos 70% das propriedades privadas tenham saneamento básico implementado.</p>	<p>1. Número de ações realizadas em 1 ano e relatório de atividades;</p> <p>2. Número de casas e escolas atendidas com o material educacional;</p> <p>3. Número de propriedades cadastradas em programas institucionais;</p> <p>4. Número de propriedades com saneamento básico e com atividades diferentes no diagnóstico pelo uso e ocupação do solo no Plano de Manejo.</p>	<p>Adesão das propriedades rurais; Recursos técnico-financeiros; Continuidade dos programas institucionais; Articulação do órgão gestor com parceiros.</p>
--	--	--	--

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Cronograma (Anos)					Prioridade	
				1	2	3	4	5		
1. Estabelecer diálogo e ações com a comunidade local e do entorno, para reduzir pressões sobre a UC e impactos na biodiversidade.	1.1	Realizar campanha de redução de velocidade no interior da UC	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/Município	x					Alta (pedido constante de moradores)
	1.2	Estudar as possíveis formas de compatibilização do uso do solo com os objetivos da UC	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território					x	Alta
	1.3	Estabelecer diálogo recorrente com os moradores da UC sobre as normativas do RVS	Articulação institucional	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território		x				Alta

	1.4	Fomentar a elaboração de material educativo com boas práticas e informações necessárias (normativas do RVS, fogo, serviços da prefeitura, solturas de animais domésticos) para os moradores e frequentadores do RVS	Articulação institucional	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território						x	Alta
2. Articular e promover ações sustentáveis com a comunidade local, empresas, instituições públicas e o terceiro setor.	2.1	Promover, junto aos proprietários rurais, programas e incentivos de produção agrícola sustentável, culminando em um Projeto de Desenvolvimento Sustentável da UC	Articulação institucional	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território						x	Média
	2.2	Incentivar e informar sobre agroecologia familiar em parceria com agricultores locais, poder público, terceiro setor e iniciativas privadas	Estratégia de gestão	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território						x	Média
	2.3	Introduzir, junto aos órgãos responsáveis, ecopontos para coleta seletiva na UC	Articulação Institucional	Órgão gestor/Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território				x			Alta
	2.4	Incentivar a economia circular local para o consumo de produtos rurais provenientes de práticas sustentáveis	Articulação Institucional e Estratégia de gestão	Órgão gestor/Moradores locais/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território						x	Baixa
	2.5	Incentivar o desenvolvimento da gastronomia e do artesanato na UC	Articulação institucional e Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Parceiros do território						x	Média

	2.6	Fomentar projetos de Educação Ambiental que permeiam as diretrizes estabelecidas pelos 5 programas incluídos neste Plano de Manejo	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/Secretaria Municipal de Educação/ Centro de Educação Ambiental				x		Alta
	2.7	Elaborar vídeo de educação ambiental sobre o bicudinho- do-brejo- paulista, a Unidade de Conservação e suas boas práticas para divulgação e uso no turismo sustentável	Estratégia de gestão	Órgão gestor/Moradores locais/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	x					Alta
	2.8	Promover ações práticas e divulgar informações sobre compostagem da matéria orgânica, incluindo podas e roçagens	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território			x			Média
	2.9	Identificação de produtores que praticam a compostagem dentro do RVS	Estratégia de gestão e Estudo técnico	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território				x		Média
	2.10	Articulação e fomento para instalação de câmeras na UC para fiscalização de soltura de animais domésticos e responsabilização do ator	Estratégia de gestão	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	x					Alta
3. Desenvolver estratégias de informação e incentivo às práticas sustentáveis	3.1	Fomentar junto a parceiros a compostagem dentro do RVS como prática sustentável e alternativa às queimadas (Lei Municipal nº 3.262, de 26 de Junho de 2018 - proibição de queimadas no município de Guararema)	Estudo técnico	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território			x			Baixa

	3.2	Fomentar a sensibilização dos moradores sobre plantas/ animais exóticos e nativos	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território				x		Média
	3.3	Realizar sensibilização de práticas sustentáveis com os moradores	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território		x				Alta
	3.4	Realizar campanhas de sensibilização e educação ambiental das espécies nativas, foco do RVS	Estratégia de gestão	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território			x			Alta
	3.5	Fomentar uso do espaço CSE (Centro Socioeducativo Salvador Leite) para incentivo da bioeconomia local, por meio de formações de grupos de artesanato, boas práticas agrícolas e gastronomia	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território				x		Alta

Ações complementares para serem cumpridas em até 10 anos

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Prioridade	
1. Desenvolver estratégias de informação e incentivo às práticas sustentáveis	1.1	Elaborar material informativo sobre boas práticas de agropecuária e de turismo ecológico sustentável	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Alta
	1.2	Ampliar a coleta seletiva na UC	Operacionalidade da gestão	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Alta

1.3	Identificar ações de produtores dentro do RVS para criação e fomento de uma rede de agroecologia	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Alta
1.4	Buscar parceiros para realização de um estudo baseado na literatura existente para identificar as melhores técnicas de manejo em diferentes tipos de criação	Estudo técnico	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média
1.5	Parceria com instituições para oferecer suporte aos produtores na adoção de técnicas de manejo e cercamentos mais adequados para suas criações	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média
1.6	Identificar e diagnosticar as propriedades que captam águas superficiais	Estudo técnico	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média
1.7	Planejar eventos para difusão de conhecimento sobre práticas sustentáveis, desenvolvimento econômico local, adequação de produto ao mercado consumidor e estudo de viabilidade de instalação de um viveiro florestal	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média
1.8	Promover agenda positiva sobre benefícios em aderir a Programas do SAP (Sistema Ambiental Paulista - Criação de RPPNs, regularização ambiental, desenvolvimentos de agroflorestas, entre outros)	Articulação institucional	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média
1.9	Atuar em conjunto com órgãos de licenciamento para verificação e regularização das captações de água no RVS	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)	Média

	1.10	Fomentar atividades turísticas de acordo com a estação do ano no RVS	Articulação institucional	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Baixa
	1.11	Fomentar recreação de férias na Unidade de Conservação	Articulação institucional	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Baixa

4. Programa de Fiscalização e Proteção

Objetivo: Proteger e fiscalizar a UC e a continuidade de seus bens naturais.

Objetivo estratégico	Metas	Indicadores	Condicionantes
Minimizar os vetores de pressão na UC e seu entorno.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar a fiscalização e mapear permanentemente as atividades irregulares; 2. Diminuir ao menos em 30% a ocorrência de incêndios dentro da UC; 3. Implementação e melhoria da sinalização dentro dos limites da UC; 4. Instituir um cronograma de atividades de monitoramento operacional nos diferentes ciclos de pressão e em diferentes épocas do ano. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de autuações, áreas atingidas e trechos de caça; 2. Número de focos de incêndios florestais; 3. Número de placas e sinalizações instaladas; 4. Número de rondas e operações de fiscalização realizadas por semestre, e número de aceiros e estradas com manutenção realizadas. 	Adesão dos proprietades rurais; Recursos financeiros; Articulação do órgão gestor com órgãos competentes e demais parceiros do território.

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Cronograma (Anos)					Prioridade	
				1	2	3	4	5		
1. Ações complementares ao projeto de fiscalização	1.1	Atualizar pontos de ocorrência de vetores de pressão da UC	Estudo técnico	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/ OSCs atuantes do território				x		Média
	1.2	Planejar ações de monitoramento junto à Fundação Florestal nas áreas de mata e áreas de atuação, para controle de supressão da mata nativa	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Fundação Florestal/ Secretarias/ Empresas/ OSCs atuantes do território		x				Média
	1.3	Articular com a polícia ambiental, a CETESB e os municípios vizinhos, ações integradas para identificar e combater o parcelamento irregular de solo e ocupações indevidas dentro do RVS	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Fundação Florestal/ Polícia Ambiental/ Secretarias/ Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)	x					Alta
	1.4	Estudar e fomentar a criação de programa para que a atividade de motocross seja feita de modo menos impactante e em locais adequados, fechando trilhas, se necessário	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Cooperativas de reciclagem/ Secretarias/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Média
2. Estratégias para lidar com fogo	2.1	Fazer um efetivo de combate a incêndios dentro da UC	Recursos humanos	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Média
	2.2	Adquirir e repor, quando necessário, equipamentos para combate a incêndios (EPIs, material de consumo, bombas costais, entre outros)	Recursos materiais	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/ OSCs atuantes do território			x			Baixa
	2.3	Articulação com proprietários rurais e defesas civis para a implementação de aceiros em áreas identificadas como focos de incêndio	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Proprietários rurais/Defesa Civil		x				Alta

	2.4	Treinar brigada de incêndio permanente (moradores e funcionários)	Estratégia de gestão	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSC s atuantes do território/ Proprietários rurais	x						Alta
3. Acessos irregulares e proteção dos atributos da UC	3.1	Fechar e coibir acessos irregulares à UC, junto aos proprietários	Recursos materiais	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSC s atuantes do território/ Proprietários rurais					x		Média
	3.2	Instalar placas informativas em pontos estratégicos	Recursos materiais	Órgão gestor		x					Alta
	3.3	Instalar placas de velocidade, barreiras físicas, e se necessário, radares nas principais vias de acesso ao RVS	Recursos materiais	Órgão gestor	x						Alta
	3.4	Articulação com proprietários para adesão de segurança e rondas em pontos críticos do RVS (pressão de caça e invasão)	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Proprietários rurais/Defesa Civil			x				Alta
	3.5	Revisar Portarias Normativas da Fundação Florestal (nº 138 de 2010) sobre a análise e autorização de construções dentro da Zona de Ocupação Humana	Estudo técnico	Órgão gestor		x					Média
	3.6	Realizar manutenção dos aceiros e estradas	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor					x		Média
	3.7	Formação e sensibilização com moradores sobre os riscos da caça	Operacionalidade de gestão	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/ OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais			x				Média

Ações complementares para serem cumpridas em até 10 anos

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Prioridade	
1. Acessos irregulares e proteção dos atributos da UC	1.1	Trabalhar em conjunto com órgãos de licenciamento, a fim de evitar captações de água de modo irregular	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)/ Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)	Média
	1.2	Estabelecer parcerias com associações de moradores do RVS para maior proteção do território, bem como o estabelecimento de ações de controle e monitoramento de acessos irregulares	Articulação interinstitucional	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais/Defesa Civil	Média
	1.3	Planejar operações policiais aos finais de semana para inibir a atividade de motocross em locais inadequados, bem como a presença de caçadores e de outras atividades impactantes	Estratégia de gestão	Órgão gestor/Polícia Ambiental/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média
	1.4	Mapear áreas com uso de fogo no RVS	Estudo técnico	Órgão gestor/ Secretarias/ Empresas/OSCs atuantes do território	Média

5. Programa de Pesquisa e Monitoramento

Objetivo: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem na gestão e nos atributos da UC.

Objetivo estratégico	Metas	Indicadores	Condicionantes

<p>Aprofundar o conhecimento sobre o RVS, promover a disseminação de informações e garantir a manutenção de seus recursos naturais.</p>	<p>1. Captar ao menos 5 projetos de pesquisas para a UC, por meio de parcerias com outras instituições; 2. Rever os limites do RVS, conforme estudos e pesquisas; 3. Obter ao menos 2 pesquisas de erradicação de espécies exóticas; 4. Realizar ao menos 3 pesquisas relacionadas ao bicudinho-do-brejo- paulista (<i>Formicivora paludicola</i>).</p>	<p>1. Número de pesquisas realizadas no RVS; 2. Nova proposta de limite; 3. Número de pesquisas com espécies exóticas invasoras; 4. Número de pesquisas com o bicudinho-do-brejo- paulista (<i>Formicivora paludicola</i>).</p>	<p>Parceria com Universidades, terceiro setor e instituições de pesquisas; Permissão dos proprietários das áreas; Recursos financeiros; Articulação do órgão gestor com parceiros.</p>
---	---	---	--

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Cronograma (Anos)					Prioridade	
				1	2	3	4	5		
1. Pesquisas complementares ao programa de gestão	1.1	Estudar métodos de enriquecimento, priorizando espécies ameaçadas da flora	Pesquisa científica	Órgão Gestor/Instituto de Botânica/Fundação Florestal/Universidades				x		Alta
	1.2	Pesquisar o histórico de ocupação da palmeira-juçara (<i>Euterpe edulis</i>) e realizar sua reintrodução no RVS	Pesquisa científica	Órgão Gestor/IB/Fundação Florestal/Universidades			x			Alta
	1.3	Estabelecer métodos de controle de pinheiro (<i>Pinus sp.</i>), capim-gordura (<i>Melinis minutiflora</i>), nêpera (<i>Eriobotrya japonica</i>), lírio-do-brejo (<i>Hedychium coronarium</i>) e braquiária (<i>Uruçloa sp.</i>)	Pesquisa científica	Órgão Gestor/IB/Fundação Florestal/Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais				x		Alta
	1.4	Pesquisar o melhor método para erradicar exóticas invasoras, como lírio-do-brejo (<i>Hedychium coronarium</i>) e braquiária (<i>Uruçloa sp.</i>), dos dois brejos que possuem a espécie bicudinho-do-brejo-paulista (<i>Formicivora paludicola</i>)	Pesquisa científica	Órgão Gestor/IB/Fundação Florestal/Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais		x				Alta

	1.5	Pesquisar a flora constituinte dos brejos do RVS	Pesquisa científica	Órgão Gestor/IB/ Fundação Florestal/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais						x	Média
	1.6	Estudar os impactos aos remanescentes de mata	Pesquisa científica	Órgão Gestor/Fundação Florestal/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais						x	Média
	1.7	Estudar os impactos das áreas de brejo	Pesquisa científica	Órgão Gestor/Fundação Florestal/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais	x						Alta
	1.8	Estudar os primatas, especialmente o sagui-da-serra-escuro (<i>Callithrix aurita</i>)	Pesquisa científica	Órgão Gestor/Prefeitura de São José dos Campos/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais				x			Alta
	1.9	Estudar as principais ameaças da espécie bicudinho-do-brejo-paulista (<i>Formicivora paludicola</i>)	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais	x						Alta
	1.10	Estudar a espécie bicudinho-do-brejo-paulista (<i>Formicivora paludicola</i>)	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais						x	Média
2. Estruturar e apoiar a pesquisa e a difusão do conhecimento	2.1	Estudar métodos de enriquecimento, priorizando espécies ameaçadas da fauna	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas e OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais						x	Baixa

2.2	Estabelecer métodos de controle de espécies exóticas da fauna, como o sagui-de-tufo-branco e preto (<i>Callithrix sp.</i>) e a rã-touro (<i>Lithobates catesbeianus</i>)	Estudo técnico	Órgão Gestor/Prefeitura de São José dos Campos/ Universidades/ Empresas/ OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais				x		Alta
2.3	Trabalhar junto ao Departamento de Fauna (DEFAU) para colares e monitoramento dos felinos	Estudo técnico	Órgão Gestor/ Departamento de Fauna (DEFAU)/ Universidades					x	Baixa
2.4	Levantar dados e monitorar vazões hídricas, condições da qualidade da água e disponibilidade hídrica	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais		x				Alta
2.5	Pesquisa e monitoramento censitário socioambiental e econômico do RVS	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais				x		Média
2.6	Pesquisar as oportunidades e conflitos socioambientais do RVS	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais		x				Média
2.7	Pesquisar fontes de renda possíveis e sustentáveis dentro do RVS	Pesquisa científica	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais		x				Alta
2.8	Estruturar banco de dados da UC para facilitar pesquisas e acesso à informação	Operacionalidade de gestão	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais					x	Baixa
2.9	Fomentar, junto aos institutos e universidades, possíveis pesquisas no RVS	Estratégia de gestão	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais					x	Baixa

	2.10	Divulgar o conhecimento produzido para a sociedade em geral, envolvendo escolas, moradores e empresas	Estratégia de gestão	Órgão Gestor/ Universidades/ Empresas/OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais						x	Alta
--	------	---	----------------------	--	--	--	--	--	--	---	------

Ações complementares para serem cumpridas em até 10 anos

Ações	Atividades	Classificação das Atividades	Responsabilidades e Parcerias	Prioridade
1. Estruturar e apoiar a pesquisa e a difusão do conhecimento	1.1 Implementar, em parceria com proprietários, um alojamento para pesquisadores e trabalhadores	Recursos Financeiros	Órgão Gestor/ Empresas/ OSCs atuantes do território/ Proprietários rurais	Média

ANEXO I - MEIO BIÓTICO

1.1. VEGETAÇÃO

Apêndice 1.1.A. Metodologia

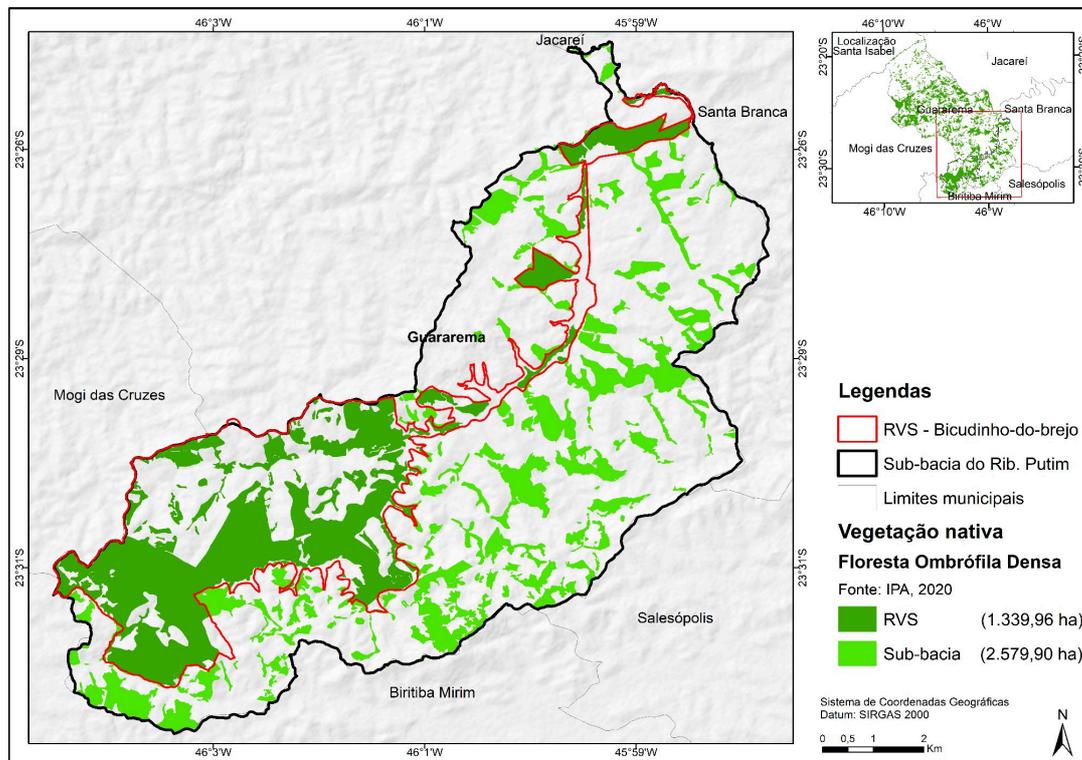
Para a amostragem de flora, foram aplicadas duas metodologias, sendo elas a de parcela (Cottam & Curtis, 1956) e caminhamento (Filgueiras, 1994). Ambas as metodologias foram realizadas em conjunto, durante 8 dias.

A parcela consiste em traçar aleatoriamente uma metragem quadrada em cada um dos pontos amostrais selecionados. As parcelas realizadas apresentavam 100 m², sendo 25m de comprimento X 4m de largura. Ao todo, foram realizadas 5 parcelas, uma em cada um dos 3 pontos amostrais, e duas parcelas em 1 ponto amostral maior. Foram considerados apenas indivíduos arbóreos vivos, com altura do solo maior que 1,30 m, e com DAP mínimo de 15 cm.

O caminhamento, por sua vez, é uma técnica semelhante à de transecto, a qual consiste na definição de uma faixa amostral reta, com comprimentos, larguras e quantidades variáveis, que são definidos de acordo com o interesse em cada ponto amostral. Nesta técnica, são considerados os diferentes tipos de vegetação presentes na área a ser amostrada, assim, preocupa-se com a representatividade florística da amostra. Além disso, é possível que sejam realizadas coletas de material testemunho para herbário, bem como para uma melhor identificação das espécies que geram dúvidas (Walter & Guarino, 2006). O caminhamento estabelecido foi realizado em faixas de comprimento ao longo dos pontos amostrais, tanto na borda da mata, quanto em trilhas no interior das formações vegetais (Garcia, 2007). Nesta metodologia, foram considerados todos os indivíduos vivos relevantes.

Apêndice 1.1.B. Mapa de vegetação do RVS do Bicudinho

Figura 58: Vegetação Nativa do Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: IPA, 2020.

Apêndice 1.1.C. Tipos de vegetação encontrados no RVS do Bicudinho

• Fragmento 1

Localização: Fragmento de floresta da Fazenda Putim pertencente à Empresa Suzano Papel e Celulose.

O fragmento florestal em questão pode ser classificado como Floresta Ombrófila Densa, devido à presença de espécies higrófilas, tais como *Erythrina speciosa*, *Guarea macrophylla*, *Inga striata*, *Croton floribundus*, *Vitex polygama*, entre outras. Este fragmento encontra-se no estágio médio de sucessão (CONAMA, 2007).

Predominantemente, o fragmento apresenta dois estratos. O estrato superior é composto por espécies secundárias iniciais e tardias, como *Cedrela fissilis*, *Hymenaea courbaril*, *Esenbeckia grandiflora*, *Virola sebifera*, além de várias espécies de Myrtaceae e Lauraceae.

O estrato inferior herbáceo/arbustivo é composto por regeneração do dossel, arvoretas umbrófilas (indivíduos das famílias Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Piperaceae, entre outras) e herbáceas como Bromeliaceae, Arecaceae, Araceae e Begoniaceae. Exemplos incluem: *Geonoma schottiana*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Begonia angularis*, *Bactris setosa* e *Goepertia eichleri*.

Há uma diversidade considerável de epífitas e hemiepífitas, incluindo espécies como *Philodendron appendiculatum*, *Cattleya bicolor*, *Anthurium sellowianum*, *Vriesea ensiformis* e *Billbergia zebrina*.

É importante destacar que este fragmento apresenta invasão de espécies exóticas, como *Eucalyptus* sp. e *Citrus* sp., o que demanda atenção em relação à sua conservação, especialmente considerando que contém uma espécie classificada como ameaçada (*Cedrela fissilis*).

• Fragmento 2

Localização: Fragmento florestal envolto ao brejo da Lagoa Nova de propriedade do senhor Adelino Pereira.

O fragmento pode ser classificado como Floresta Ombrófila Densa Aluvial devido à presença de espécies higrófilas, como *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Maprounea guianensis* e *Vitex polygama* e encontra-se em estágio médio de sucessão (CONAMA, 2007).

Predominantemente, o fragmento apresenta dois estratos. O estrato superior é composto por espécies secundárias iniciais e tardias, tais como várias espécies de Lauraceae e Myrtaceae, *Didymopanax angustissimus* e *Xylopia brasiliensis*.

O estrato inferior herbáceo/arbustivo é composto por regeneração do dossel e arvoretas umbrófilas, como Rubiaceae, Myrtaceae e uma grande diversidade de Melastomataceae. Não foram observadas epífitas no fragmento.

É importante destacar que o fragmento apresenta invasão de espécies exóticas, como *Eucalyptus* sp., o que requer atenção especial para sua conservação, especialmente considerando que abriga uma espécie considerada ameaçada (*Xylopia brasiliensis*).

• Fragmento 3

Localização: Reserva Legal de propriedade do grupo Itaquareia.

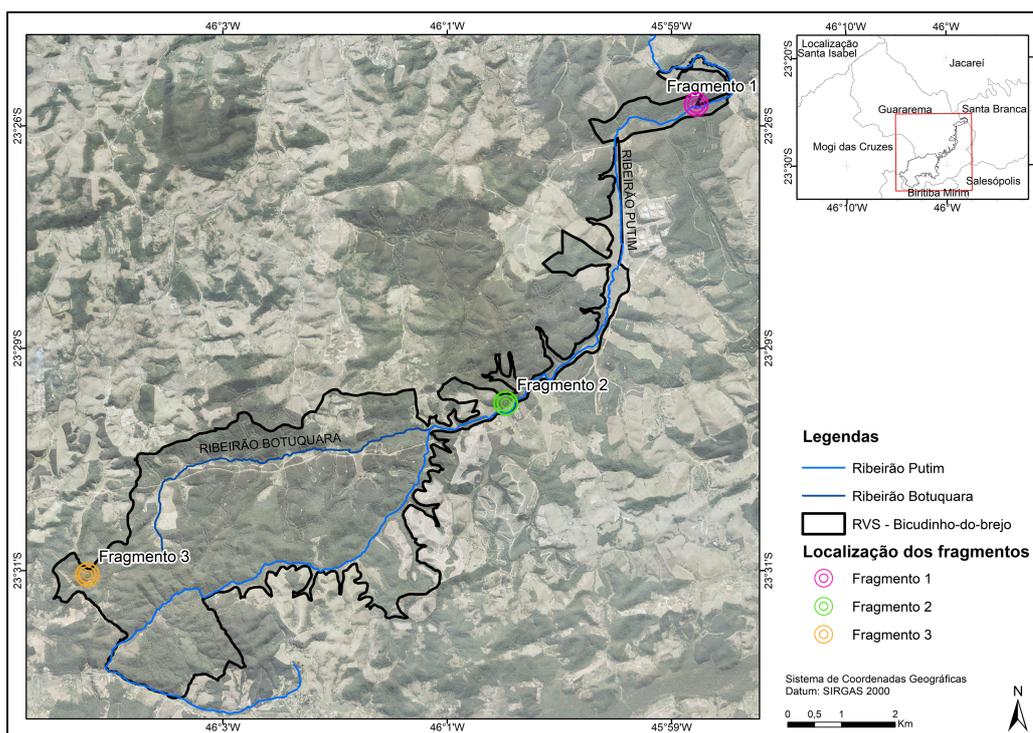
O fragmento pode ser classificado como Floresta Ombrófila Densa devido à presença de espécies higrófilas, como *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Cupania tenuivalvis*, entre outras e encontra-se em estágio médio de sucessão (CONAMA, 2007).

Predominantemente, o fragmento apresenta dois estratos. O estrato superior é composto principalmente por espécies secundárias iniciais, tais como *Clethra scabra*, *Myrsine umbelata*, *Vochysia tucanorum* etc.

O estrato inferior herbáceo/arbustivo é composto por regeneração do dossel e por *Paspalum virgatum*. Observa-se uma baixa diversidade de epífitas, como Orchidaceae e Bromeliaceae.

Este fragmento está sofrendo perturbações em seu entorno, o que pode estar contribuindo para a baixa diversidade e afetando a sucessão ecológica. Além disso, apresenta invasão de *Pinus* sp., sendo assim, merece uma atenção especial em relação à sua conservação.

Figura 59: Fragmentos amostrados durante o levantamento de flora.



Fonte: Do autor.

Apêndice 1.1.D. Espécies registradas via dados primários

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISSIMO MA	NATIVA	AMEAÇA		
				SP	MMA	IUCN
<i>Abarema cf brachystachya</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Acantaceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthospermum hispidum</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Aegiphila integrifolia</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Albizia polycephala</i>	-	-	X	-	-	LC

<i>Alchornea glandulosa</i>	tapiá-guaçú	-	X	-	-	LC
<i>Alchornea sidifolia</i>	tapiá	X	X	-	-	-
<i>Alchornea triplinervia</i>	tapiá-mirim	-	X	-	-	LC
<i>Allophylus edulis</i>	camboatã, catingueiro- grado	-	X	-	-	LC
<i>Allophylus racemosus</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Alsophila sternbergii</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Amaioua intermedia</i>	canela-de- veado, guapeva	-	X	-	-	LC
<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim-rosa	-	X	-	-	LC
<i>Anthurium sellowianum</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Anthurium sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Aparisthmium cordatum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Araucaria angustifolia</i>	araucária, pinheiro-do- paraná	-	X	VU	-	CR
<i>Asclepias curassavica</i>	oficial-de- sala	-	X	-	-	-
<i>Aspidosperma subincanum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Asteraceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-

<i>Asteraceae sp 2</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	brejaúba	X	X	-	-	LC
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassourinha	-	X	-	-	-
<i>Bactris setosa</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	-	X	-	-	LC
<i>Bauhinia sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia sp 2</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Begonia sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Bignoniaceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Bignoniaceae sp 2</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Bignoniaceae sp 3</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Billbergia zebrina</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Boehmeria caudata</i>	rabo-de-raposa	-	X	-	-	LC
<i>Bromelia antiacantha</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	-	X	-	-	LC
<i>Campomanesia guaviroba</i>	guabiroba	-	X	-	-	-
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	-	-	X	-	-	LC

<i>Campomanesia phaea</i>	-	X	X	-	-	LC
<i>Campomanesia sessiliflora</i>	guabioba-verde	-	X	VU		
<i>Casearia cf obliqua</i>	guaçatonga	-	X	-	-	-
<i>Casearia sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	-	X	-	-	LC
<i>Cattleya sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cecropia glaziovii</i>	embaúba-vermelha	X	X	-	-	LC
<i>Cecropia hololeuca</i>	embaúba-prateada	-	X	-	-	LC
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	-	X	-	-	VU
<i>Celtis iguanaea</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Centrosema plumieri</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Cestrum axillare</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Citharexylum myrianthum</i>	pau-viola	-	X	-	-	-
<i>Citrus x limonia</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Clethra scabra</i>	vassourão	-	X	-	-	LC
<i>Clidemia hirta</i>	-	-	X	-	-	-

<i>Clusia criuva</i>	criúva	-	X	-	-	LC
<i>Copaifera langsdorffii</i>	capaíba	-	X	-	-	LC
<i>Cordia concolor</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Croton floribundus</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Croton urucurana</i>	sangra- d'água	-	X	-	-	-
<i>Cryptocarya cf mandioccana</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Cupania cf tenuivalvis</i>	camboatá	-	X	-	-	LC
<i>Cupania oblongifolia</i>	baga-de- mocego, camboatá	-	X	-	-	LC
<i>Cupania vernalis</i>	camboatá	-	X	-	-	LC
<i>Dahlstedtia pinnata</i>	crista-de- galo	X	X	-	-	-
<i>Dalbergia sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Davilla elliptica</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Dendropanax cuneatus</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Didymopanax angustissimus</i>	-	X	X	-	-	LC

<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	-	X	-	-	LC
<i>Erigeon sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eriobotrya japonica</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Erythrina speciosa</i>	mulungu, suinã	-	X	-	-	LC
<i>Erythroxyllum cuspidifolium</i>	fruta-de-pomba	X	X	-	-	LC
<i>Erythroxyllum deciduum</i>	fruta-de-pomba	-	X	-	-	LC
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	guarantã	-	X	-	-	LC
<i>Eugenia cerasiflora</i>	guamirim, cambuí	-	X	-	-	-
<i>Eugenia florida</i>	guamirim	-	X	-	-	LC
<i>Eugenia pyriformis</i>	guamirim, cambuí	-	X	-	-	LC
<i>Eugenia sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus luschnathiana</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Geonoma schottiana</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Goeppertia eichleri</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Guarea macrophylla</i>	marinheiro	-	X	-	-	LC
<i>Guatteria australis</i>	fruta-de-pomba	X	X	-	-	LC

<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Handroanthus sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Hedychium coronarium</i>	lírio-do-brejo	-	-	-	-	-
<i>Heliconia rostrata</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	-	X	-	-	LC
<i>indet 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Inga laurina</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Inga striata</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>lochroma arborescens</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Ipomoea cairica</i>	jetirana	-	X	-	-	LC
<i>Ipomoea indica</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea saopaulista</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Jacaranda puberula</i>	jacarandá	-	X	-	-	LC
<i>Jacaranda sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Lacistema hasslerianum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Lantana fucata</i>	cambará-roxo	-	X	-	-	-
<i>Lauraceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-

<i>Leucochloron incuriale</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Machaerium brasiliense</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Machaerium hirtum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Machaerium nyctitans</i>	jacarandá-bico-de-pato	-	X	-	-	LC
<i>Machaerium stipitatum</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Malpighiaceae sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Malvaviscus arboreus</i>	-	-	-	-	-	LC
<i>Maprounea guianensis</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	-	X	-	-	LC
<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	-	X	-	-	LC
<i>Miconia brunnea</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Miconia chamissois</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Miconia formosa</i>	-	X	X	-	-	LC
<i>Miconia ligustroides</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Miconia pusilliflora</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	X	-	-	LC

<i>Miconia sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Mimosa bimucronata</i>	maricá	-	X	-	-	LC
<i>Mimosa setosa</i>	-	-	X	-	-	EN
<i>Mollinedia schottiana</i>	espinheira-santa	X	X	-	-	LC
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Myrcia anacardiifolia</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Myrcia excoriata</i>	-	X	X	-	-	LC
<i>Myrcia hartwegiana</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Myrcia hebepetala</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Myrcia loranthifolia</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Myrcia neolucida</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Myrcia selloi</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim-de-folha-miúda	-	X	-	-	LC
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiaba-brava	-	X	-	-	LC
<i>Myrciaria floribunda</i>	cambuí	-	X	-	-	LC

<i>Myrciaria tenella</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Myrsine coriacea</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Myrsine guianensis</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Myrsine umbellata</i>	capororoca	-	X	-	-	LC
<i>Myrtaceae sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Myrtaceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Myrtaceae sp 2</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Myrtaceae sp 3</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Nectandra megapotamica</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Nectandra oppositifolia</i>	canela-ferrugem	-	X	-	-	LC
<i>Ocotea sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Oxalis triangularis</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Palicourea marcgravii</i>	erva-de-rato	-	X	-	-	-
<i>Paspalum virgatum</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Pera glabrata</i>	tabucuva	-	X	-	-	LC
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i>	-	-	X	-	-	-

<i>Piper aduncum</i>	caapeba	-	X	-	-	LC
<i>Piper arboreum</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Piper umbellatum</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	-	X	-	-	LC
<i>Piptocarpha axillaris</i>	cambará-do-campo	X	X	-	-	LC
<i>Platypodium elegans</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Pleroma granulatum</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Pleroma mutabile</i>	-	X	X	-	-	LC
<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla	-	X	-	-	LC
<i>Prunus myrtifolia</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	-	X	X	-	-	LC
<i>Psidium cattleianum</i>	araçá	-	X	-	-	-
<i>Psidium guajava</i>	goiaba-branca	-	-	-	-	LC
<i>Psidium rufum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Psychotria sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pterocarpus violaceus</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Rubiaceae cf</i>	-	-	-	-	-	-

<i>Rubiaceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rubiaceae sp 2</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rubiaceae sp 3</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rubiaceae sp 4</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rudgea sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro, pau-de-leite	-	X	-	-	LC
<i>Sapotaceae sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Schinus terebinthifolia</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu	-	X	-	-	LC
<i>Senna macrophylla</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Senna multijuga</i>	pau-cigarra	-	X	-	-	LC
<i>Senna pendula</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Siparuna guianensis</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Sloanea guianensis</i>	sapopema	-	X	-	-	LC
<i>Solanaceae sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum mauritianum</i>	-	-	X	-	-	-

<i>Solanum paniculatum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Sorocea bonplandii</i>	falsa- espinheira- santa	-	X	-	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	-	X	-	-	-
<i>Tapirira guianensis</i>	tapiriri, peito- de-pomba	-	X	-	-	LC
<i>Tetracera sellowiana</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Tontelea sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Trema micranthum</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Trichilia pallida</i>	catiguá	-	X	-	-	LC
<i>Triumfetta semitriloba</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Vernonanthura sp 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Vernonanthura sp 2</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Virola sebifera</i>	-	-	X	-	-	LC
<i>Vitex polygama</i>	tarumã	-	X	-	-	LC
<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-de- tucano	-	X	-	-	LC

1.2. FAUNA

Apêndice 1.2.A. Metodologia

A criação de Unidades de Conservação constitui um dos métodos mais eficazes de proteção à biodiversidade, principalmente frente às mudanças climáticas, que colocam em risco a integridade dos bens naturais e das espécies, principalmente as que possuem distribuição restrita. Tal ação é imprescindível no estado de São Paulo, uma vez que existem cerca de 1.392 espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos nativos, sendo 88 endêmicas e 217 ameaçadas de extinção (Antunes & Kanashiro, 2023).

Sua proteção é fundamental por si só, e gera benefícios para os moradores do Refúgio de Vida Silvestre. Os vertebrados desempenham papéis essenciais na manutenção dos ecossistemas terrestres, contribuindo para a ciclagem de nutrientes, polinização de flores e dispersão de sementes. Reconhece-se cada vez mais a importância dessas funções para o bem-estar humano, sendo elas classificadas como “serviços ecossistêmicos”. A observação de vertebrados em seu habitat natural pode ser uma poderosa ferramenta de conscientização, destacando mais uma vez a necessidade de criar e manter áreas protegidas (MMA, 2022).

Tal conjunto de espécies de vertebrados fornece informações valiosas para apoiar estratégias de conservação. Muitas espécies de peixes de riachos e anfíbios são endêmicas a áreas restritas, tornando-se extremamente vulneráveis a alterações locais. O mesmo ocorre com o bicudinho-do-brejo-paulista (*Formicivora paludicola*), uma das espécies foco da Unidade de Conservação, e o pingo-de-ouro-da-mantiqueira (*Brachycephalus rotenbergae*).

Além disso, aves, morcegos, mamíferos de grande porte e certos peixes demonstram deslocamentos entre habitats, ressaltando a importância da conexão de áreas e da proteção de rotas migratórias. As espécies de maior porte em todas as classes enfrentam ameaças de caça e pesca, enquanto muitas espécies de peixes, aves e primatas são capturadas para serem mantidas como animais ornamentais ou de estimação (MMA, 2022).

A análise da fauna do Refúgio de Vida Silvestre permite estabelecer diretrizes de zoneamento e programas de gestão mais eficazes. Isso gera benefícios para todos, podendo promover a coexistência harmoniosa entre a biodiversidade e as atividades humanas dentro da Unidade de Conservação.

Apêndice 1.2.B. Materiais e métodos

O levantamento de dados foi realizado por meio de estudos secundários para as espécies da região, e por meio do levantamento de dados primários, via idas a campo e coleta de dados *in loco*. As espécies registradas foram classificadas em relação ao grau de ameaça de extinção, tomando-se como referência as classificações: mundial (IUCN, 2023), nacional (MMA, 2022) e estadual (SP, 2018).

Além disso, por meio da literatura científica, foi possível averiguar o nível de endemismo para o bioma Mata Atlântica e para o Brasil, segundo Haddad *et al.* (2013), Rossa-Feres *et al.* (2017) e Zaher *et al.* (2011) para os anfíbios e répteis, Paglia *et al.* (2012) para mamíferos, Re flora (2020) para flora, e Cardoso da Silva & Bates (2002) e Bencke *et al.* (2006) para avifauna.

Apêndice 1.2.C. Dados secundários

Para compor uma breve contextualização faunística dos grupos referentes às aves, mamíferos, anuros e répteis da região, foram compiladas listas de espécies com ocorrência comprovada por meio de artigos científicos, ciência cidadã e teses, sendo considerados os seguintes estudos:

I. “Bionomia de pequenos mamíferos em Boracéia” por Cory T. de Carvalho, publicado na Revista de Biologia Tropical, v. 13, n. 2, p. 239-257, 1965;

II “Understanding the mechanisms underlying the distribution of microendemic montane frogs (*Brachycephalus* spp., Terrarana: Brachycephalidae) in the Brazilian Atlantic Rainforest” por Marcio R. Piea e coautores, publicado na Ecological Modelling, v. 250, p. 165-176, 2013;

III. “Influência do habitat, micro-habitat e predadores aquáticos na estrutura de taxocenoses de girinos da Mata Atlântica na Estação Biológica da Boracéia (SP)” por Denise Miguel Petroni em sua tese de doutorado, 2020;

IV. “Karyotypic similarity among *Barycholos ternetzi* and five species of the genus *Eleutherodactylus* from southeastern Brazil (Anura, Brachycephalidae)” por J.R.C. Campos e coautores, publicado em Micron, v. 39, n. 2, p. 151-159, 2008;

V. “Molecular phylogeny, species limits, and biogeography of the Brazilian endemic lizard genus *Enyalius* (Squamata: Leiosauridae): An example of the historical relationship between Atlantic Forests and Amazonia” por Miguel Trefaut Rodrigues e coautores, publicado em Molecular Phylogenetics and Evolution, v. 81, p. 137-146, 2014;

VI. “Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tietê” por Maurea Nicoletti Flynn e coautores, publicado em RevInter, v. 8, n. 2, 2015;

VII. “Reserva Botujuru Serra do Itapety: Um breve resumo do plano de manejo”, por Instituto Ecofuturo, São Paulo, 2016;

VIII. “A importância das áreas particulares na conservação da avifauna do estado de São Paulo, sudeste do Brasil” por Fabio Schunck e coautores, publicado em Biodiversidade, v. 21, n. 1, 2022;

IX. “Plano de manejo do Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello “Chiquinho Veríssimo” por Instituto Ecofuturo e Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes p. 23-39, out. 2011. Disponível em: < <http://www.ecofuturo.org.br/wpcontent/uploads/2016/11/16684080ee7106eb867278f5d3929348aa8ca4c6.pdf>> Acesso em: 26 abr. 2019;

X “Uso de ambientes por mamíferos em área de floresta atlântica com plantios de eucaliptos no Vale do Paraíba/SP” por Maria de Fátima Oliveira, 2002;

XI. “Espécies de Guararema” por Wikiaves, 2024;

XII “Plano de Manejo: Estação Ecológica de Itapeti” por Fundação Florestal, 2018;

XII. “Levantamento preliminar da Fauna Silvestre do Refúgio De Vida Silvestre (RVS) do Bicudinho no município de Guararema/SP” por Instituto Suinã, 2022;

XIII. “Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalísticos. Mogi das Cruzes - São Paulo” por M. S. D. C. Morini, 2012.

Para ampliar a abrangência dos dados secundários, planejou-se utilizar a ciência cidadã como um complemento, especialmente no estudo da avifauna. No Brasil, iniciativas como o eBird (<https://ebird.org/>) e o WikiAves (<http://www.wikiaves.com.br/>) foram fundamentais, pois ofereceram uma vasta gama de informações sobre aves, abrangendo grandes escalas espaciais e temporais (Sullivan *et al.*, 2014; Farias *et al.*, 2022), incluindo monitoramentos. Assim, os dados coletados por meio da ciência cidadã permitiram que os pesquisadores compreendessem melhor as populações ao longo do tempo. Além disso, esses dados forneceram informações valiosas sobre comportamento, bioacústica, reprodução e sucesso reprodutivo, aptidão evolutiva, migração, ocupação, respostas a modificações no habitat e disseminação de doenças (Farias *et al.*, 2022).

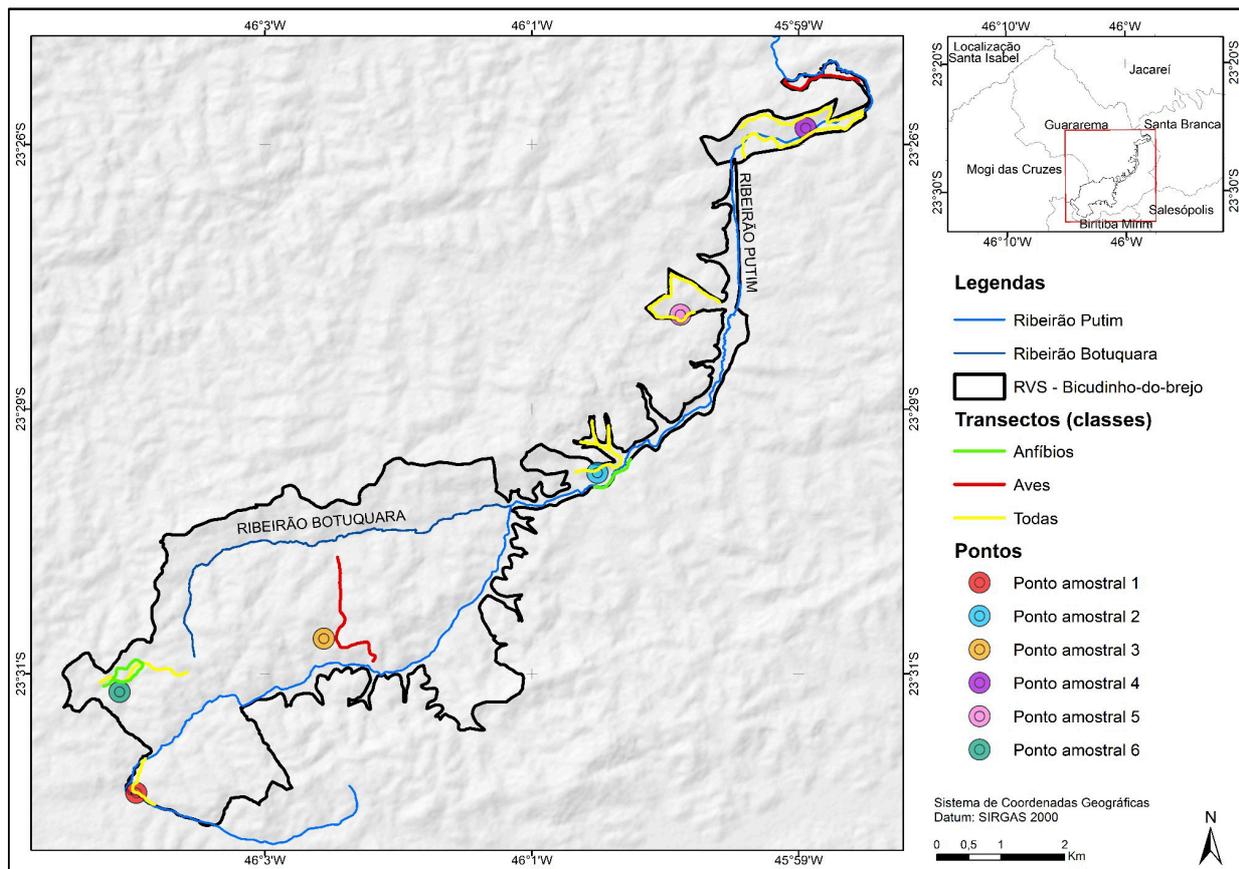
Apêndice 1.2.D. Dados primários

O primeiro passo para traçar medidas efetivas para a conservação dessas espécies é o conhecimento da presença delas e suas necessidades, sobretudo, as ameaçadas de extinção e as que enfrentam pressão de caça e tráfico. Desse modo, os dados primários foram obtidos através de duas campanhas de coletas na área de estudo, sendo uma delas no mês de fevereiro de 2024 e a outra no mês de julho de 2024. É importante ressaltar que foram solicitadas autorizações prévias para a realização dos estudos de fauna e flora em propriedades particulares que constituem o RVS.

Foram selecionadas áreas que funcionam como habitats preferenciais e que continham atributos ecológicos importantes para as espécies, especialmente as ameaçadas de extinção. Tais áreas amostrais foram estudadas em épocas sazonais, uma no verão e outra no inverno, na tentativa de contemplar o maior número de espécies ocorrentes na área.

Ainda, as técnicas de amostragem que constam no estudo, se encontram descritas a seguir. Como as mesmas não exigem a captura de espécimes, não foram necessários autorização de coleta, bem como metodologias que envolvem marcação, eutanásia e conservação de material biológico.

Figura 60. Pontos de amostragem de fauna no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.



Fonte: Do autor.

• Avifauna

Para a amostragem da avifauna foi utilizada a metodologia de transectos (Anjos *et al.*, 2010), devido à dificuldade de adentrar a mata e conseguir acesso aos locais de amostragem. Como a técnica não exige a captura de espécimes, não foram necessários métodos de coleta, marcação, eutanásia e conservação de material biológico. Cada área foi visitada duas vezes durante a primeira campanha, sendo uma visita ao amanhecer (entre 6h e 11h) e outra ao entardecer (entre 16h e 20h), período de maior atividade das aves. Essas visitas ocorreram durante 5 dias consecutivos (fotos 34 e 35).

Os registros visuais foram compilados com o auxílio de binóculos. As vocalizações que não puderam ser identificadas em campo, foram gravadas para comparação em coleções de referência, com auxílio do celular.



Fotos 34 e 35: Amostragem de avifauna. Registros: Instituto Suinã.

- **Mastofauna**

Para a amostragem de mamíferos terrestres não voadores, foram utilizadas as metodologias de armadilhas fotográficas (Srbek-Araujo & Chiarello, 2005) e busca por vestígios. Como as técnicas não exigem a captura de espécimes, não foram necessários métodos de coleta, marcação, eutanásia e conservação de material biológico.

As armadilhas foram instaladas em trechos sem indícios de circulação de pessoas e iscadas com alimentos atrativos para a fauna, como bacon, sardinha, canela, abacaxi e banana (foto 36). As armadilhas foram programadas para registrar vídeos de dez segundos, com intervalo de 1 minuto entre as sequências (foto 37), e cada uma permaneceu ativa por 4 noites consecutivas por campanha.



Foto 36: Iscas atrativas para a fauna.
Registro: Instituto Suinã.



Foto 37: Câmera trap instalada. Registro:
Instituto Suinã.

- **Herpetofauna**

Para a amostragem da herpetofauna foram aplicadas duas metodologias complementares em cada um dos 6 pontos selecionados, sendo elas a de busca ativa em sítios reprodutivos (Heyer *et al.*, 1994) e monitoramento bioacústico (Heyer *et al.*, 1994) (fotos 38 e 39).

A busca ativa consiste em procurar ativamente os indivíduos da herpetofauna, principalmente no período noturno, e ao redor de corpos d'água (sítios reprodutivos). A maioria dos anfíbios, por apresentar ciclo de vida bifásico, depende diretamente de ambientes aquáticos. Como as técnicas não exigem a captura de espécimes, não foram necessários métodos de coleta, marcação, eutanásia e conservação de material biológico. Foram conduzidas cerca de 4h30 por dia de busca ativa, durante 10 dias.

Por sua vez, o monitoramento bioacústico consiste no registro das espécies em atividade de vocalização. No presente inventário, ocorreu em concomitância com a busca ativa, de modo a complementar e, conseqüentemente, aumentar a eficiência de amostragem. Foi realizado através dos registros de espécies não contempladas visualmente, mas que apresentaram atividade vocal.



Fotos 38 e 39: Amostragem de herpetofauna. Registros: Instituto Suinã.

Apêndice 1.2.E. Espécies registradas via dados primários

ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMEAÇA	END	MIGRATÓRIA	BIO*
AVIFAUNA					
Accipitriformes					
Accipitridae					
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	-
Anseriformes					
Anatidae					
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	-
Anseriformes					
Anatidae					
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	-	-	-	-

Apodiformes**Trochilidae**

<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	MA	MPR*	x
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	-	MA	-	x
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	-	MA	-	x

Caprimulgiformes**Caprimulgidae**

<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	-	-
-------------------------------	---------	---	---	---	---

Cariamiformes**Cariamidae**

<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	-	-	-
-------------------------	---------	---	---	---	---

Cathartiformes**Cathartidae**

<i>Coragyps atratus</i>	urubu	-	-	-	-
-------------------------	-------	---	---	---	---

Charadriiformes**Charadriidae**

<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	-	-
Columbiformes					
Columbidae					
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	-	-	-	-
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	-	-	-	-
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	-	-	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	-	-	-	-
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	-	-	-
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	-	-	-	-
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	-	-	-
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	-	-	-	-
Coraciiformes					
Alcedinidae					
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	-	-	-
Cuculiformes					
Cuculidae					
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	-	-	-	-
<i>Gura gura</i>	anu-branco	-	-	-	-

<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	-	-
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	-	-
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	-	-	-	-
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	-	-
Galbuliformes					
Bucconidae					
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	-	MA, BR	-	x
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	-	-	-
Galliformes					
Cracidae					
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	-	-	-
Gruiformes					
Rallidae					
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	-	MA	-	x
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	-	-	-	-
Nyctibiiformes					
Nyctibiidae					

<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	-	-	-	-
Passeriformes					
Conopophagidae					
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	-	MA	-	x
Cotingidae					
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	QA (SP, 2018)	MA	-	x
Dendrocolaptidae					
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	-
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	-	MA	-	x
Fringillidae					
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	-	-	-	-
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	-	-	-	-
Furnariidae					
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	-	MA	-	x
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	-	-	-	-
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	-	-	-	-
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	-	-	-	-

<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	-	MA	-	x
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	-	-	-	-
Hirundinidae					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	-	MPR	-
Icteridae					
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	-	-
Parulidae					
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	-
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	-	-	-
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	MA	-	x
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	mariquita	-	-	-	-
Passerellidae					
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	-	-	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	-
Pipridae					
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	-	MA	-	x

Platyrrhidae*Platyrrhinus
mystaceus*

patinho

-

-

-

-

Rhynchocyclidae*Myiornis
auricularis*

miudinho

-

MA

-

x

*Poecilotriccus
plumbeiceps*

tororó

-

-

-

-

*Todirostrum
cinereum*ferreirinho-
relógio

-

-

-

-

*Todirostrum
poliocephalum*

teque-teque

-

MA, BR

-

x

*Tolmomyias
sulphurescens*bico-chato-
de-orelha-
preta

-

-

-

-

Scleruridae*Sclerurus
scansor*

vira-folha

-

MA

-

x

Thamnophilidae*Dysithamnus
mentalis*choquinha-
lisa

-

-

-

-

*Pyriglena
leucoptera*papa-taoca-
do-sul

-

MA

-

x

*Thamnophilus
caerulescens*choca-da-
mata

-

-

-

-

Thraupidae*Conirostrum
speciosum*figuinha-de-
rabo-
castanho

-

-

-

-

<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	-
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	-	-	-	-
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	-	MA	-	x
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	-	-	-
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	-	-	MPR*	-
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	-	-	-	-
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	-	-	-	-
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	-	-	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	-	MA	-	x
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	-	-	-	-
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	-
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzentos	-	-	-	-
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	-
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	-
Tityridae					
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	-	MA	-	x
Troglodytidae					

<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	-	-	-
Turdidae					
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	MPR	-
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	-	-	-	-
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	-
Tyrannidae					
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	-	-	-
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	-	MPR	-
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	-	-
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	-	MPR	-
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	MPR	-
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	MPR*	-

<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	MPR	-
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	-	-	-
Xenopidae					
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	-	-	-	-
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	-	-	-	-
Pelecaniformes					
Ardeidae					
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	-	-	-	-
Piciformes					
Picidae					
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	-
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	-
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	-	MA	-	x
Ramphastidae					
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	-	MA	-	x
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	-	-

Psittaciformes**Psittacidae**

<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde	-	MA, BR	-	x
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	-	-
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	-	-	-	-
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	-	-	-

Strigiformes**Strigidae**

<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	-	-	-	-
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-domato	-	-	-	-

Suliformes**Phalacrocoracidae**

<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	-	-	-	-
--------------------------------	-------	---	---	---	---

Tinamiformes**Tinamidae**

<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	-	-	-	-
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	-	-	-	-

MASTOFAUNA**Carnivora****Canidae**

<i>Canis lupus familiaris</i>	cachorro-doméstico	-	-	-	-
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-domato	-	-	-	-

Felidae

<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	VU (SP, 2018)	-	-	-
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU (SP, 2018; MMA, 2022)	-	-	-

Mustelidae

<i>Eira barbara</i>	irara	-	-	-	-
---------------------	-------	---	---	---	---

Procyonidae

<i>Nasua nasua</i>	quati	-	-	-	-
--------------------	-------	---	---	---	---

Didelphimorphia**Didelphidae**

<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelhas-pretas	-	-	-	-
<i>Micoureus cinereus</i>	cuíca	-	-	-	-

Lagomorpha**Leporidae**

<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	EN (IUCN, 2023)	-	-	-
--------------------------------	--------	-----------------	---	---	---

Primates					
Callitrichidae					
<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	EN (SP, 2018; MMA, 2022; IUCN, 2023)	MA, BR	-	-
<i>Callithrix sp.</i>	sagui-da-serra-escuro (híbrido)	-	MA	-	-
Rodentia					
Caviidae					
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	-	-	-
Cuniculidae					
<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	-	-	-
Sciuridae					
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo	-	MA	-	-
HERPETOFAUNA					
Anura					
Brachycephalidae					
<i>Brachycephalus rotenbergae</i>	pingo-de-ouro-da-mantiqueira	VU (IUCN, 2023)	MA, BR	-	x
<i>Ischnocnema aff. guentheri</i>	rã-de-folhiço	-	MA, BR	-	x
Bufo					
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	-	MA, BR	-	-

<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururuzinho	-	MA, BR	-	-
Craugastoridae					
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	-	MA, BR	-	x
Hylidae					
<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	perereca-flautinha	-	MA, BR	-	-
<i>Boana albomarginata</i>	perereca-araponga	-	MA, BR	-	-
<i>Boana albopunctata</i>	perereca-cabrinha	-	-	-	-
<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	-	MA, BR	-	-
<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	-	MA, BR	-	-
<i>Boana prasina</i>	perereca-de-inverno	-	MA, BR	-	-
<i>Boana semilineata</i>	perereca-dormideira	-	MA, BR	-	-
<i>Bokermannohyla gr. circumdata</i>	perereca-coruja	-	MA, BR	-	-
<i>Dendropsophus berthelutzae</i>	perereca	-	MA, BR	-	x
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-colete	-	MA, BR	-	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-do-brejo	-	MA, BR	-	-
<i>Dendropsophus sanborni</i>	perereca	-	-	-	-

<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	perereca-castanhola	-	MA, BR	-	-
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	perereca-do-brejo	-	-	-	-
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	-	-	-	-
<i>Scinax hayii</i>	perereca	-	MA, BR	-	-
Leptodactylidae					
<i>Adenomera marmorata</i>	rãzinha-piadeira	-	MA, BR	-	-
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadeira	-	-	-	-
<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	-	-	-	-
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	-	-	-	-
<i>Physalaemus olfersii</i>	rã-bugio	-	MA, BR	-	-
Microhylidae					
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	rã-guardinha	-	MA, BR	-	x
Phyllomedusidae					
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-das-folhagens	-	MA, BR	-	-
<i>Pithecopus rohdei</i>	perereca-macaco	-	MA, BR	-	x
Ranidae					
<i>Aquarana catesbeiana</i>	rã-touro	Não avaliado	-	-	x

Squamata**Diploglossidae**

<i>Ophiodes cf. striatus</i>	cobra-de-vidro	-	-	-	-
------------------------------	----------------	---	---	---	---

Dipsadidae

<i>Dipsas neuwiedi</i>	papa-lesma	-	MA, BR	-	-
------------------------	------------	---	--------	---	---

<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	-	-	-	-
--------------------------------	--------------	---	---	---	---

<i>Helicops cf. carinicaudus</i>	cobra-d'água	-	-	-	x
----------------------------------	--------------	---	---	---	---

<i>Oxyrhopus clathratus</i>	coral-falsa	-	-	-	-
-----------------------------	-------------	---	---	---	---

<i>Pseudablabes patagoniensis</i>	cobra-cipó	-	-	-	-
-----------------------------------	------------	---	---	---	---

Elapidae

<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira	-	MA	-	x
----------------------------	------------------	---	----	---	---

Teiidae

<i>Salvator merianae</i>	teiú	-	-	-	-
--------------------------	------	---	---	---	---

Viperidae

<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	-	MA	-	-
--------------------------	----------	---	----	---	---

<i>Crotalus durissus</i>	cascaível	-	-	-	-
--------------------------	-----------	---	---	---	---

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anjos L, Holt RD & Robinson S. (2010). Posição na distribuição e sensibilidade à fragmentação florestal em aves: um histórico de caso da Mata Atlântica, Brasil. *Bird Conserv Int* 20: 392-399.
- Antunes, A. Z., & Kanashiro, M. M. (2023). Uma avaliação da relevância do sistema de unidades de proteção integral para a conservação dos vertebrados tetrápodes (Animalia: Chordata) no estado de São Paulo. *Revista do Instituto Florestal*, 35(2), 209-227.
- Bencke, G. A. (2006). Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Save Brasil.
- Brasil. (2007). Lei nº 11.460, de 20 de março de 2007: Dispõe sobre a execução orçamentária e financeira. Presidência da República. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11460.htm>. Acesso em julho de 2024.
- Cardoso Da Silva, J. M., & Bates, J. M. (2002). Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot: the Cerrado, which includes both forest and savanna habitats, is the second largest South American biome, and among the most threatened on the continent. *BioScience*, 52(3), 225-234.
- Cornell Lab of Ornithology. (n.d.). eBird. Cornell University. Recuperado em 19 de novembro de 2024, de <https://ebird.org/>
- Cottam, G., & Curtis, J. T. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3), 451-460.
- Farias, M., Roper, J., & Cavarzere, V. (2022). Bird communities and their conservation priorities are better understood through the integration of traditional and citizen science data: An example from Brazilian Atlantic Forest.
- Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E., Brochado, A. L., & Guala, G. F. (1994). Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de geociências*, 12(1), 39-43.
- Garcia, P. O., & Lobo-Faria, P. C. (2007). Metodologias para levantamentos da biodiversidade brasileira. http://www.acszanzini.net/DISCIPLINAS_2012/ARDB,202012,20-1.
- Governo do Estado de São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente. (2018). Lista oficial das espécies de fauna silvestre do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Decreto nº 63.857, de 27 de novembro de 2018.
- Haddad, C. F., Toledo, L. F., Prado, C. P., Loebmann, D., Gasparini, J. L., & Sazima, I. (2013). Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. Anolis Books.
- Heyer, R., Donnelly, M. A., Foster, M., & McDiarmid, R. (Eds.). (2014). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution.
- IUCN (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: março de 2024.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. (2022). Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Paglia, A. P., Da Fonseca, G. A., Rylands, A. B., Herrmann, G., Aguiar, L. M., Chiarello, A. G., ... & Patton, J. L. (2012). Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/annotated checklist of Brazilian mammals. *Occasional papers in conservation biology*, 6(6).

Reflora (2020). Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>>. Acesso em dezembro de 2023.

Rossa-Feres, D. D. C., Garey, M. V., Caramaschi, U., Napoli, M. F., Nomura, F., Bispo, A. A., ... & Monteiro-Filho, E. L. A. (2017). Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 1, 237-314.

Srbek-Araujo, A. C., & Chiarello, A. G. (2005). Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 21(1), 121-125.

Sullivan, B. L., Aycrigg, J. L., Barry, J. H., Bonney, R. E., Bruns, N., Cooper, C. B., ... & Kelling, S. (2014). The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. *Biological conservation*, 169, 31-40.

Walter, B. M. T., & Guarino, E. D. S. G. (2006). Comparação do método de parcelas com o "levantamento rápido" para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. *Acta Botanica Brasilica*, 20, 285-297.

WikiAves. (2024). A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em março de 2024.

Zaher, H., Barbo, F. E., Martínez, P. S., Nogueira, C., Rodrigues, M. T., & Sawaya, R. J. (2011). Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, 11, 67-81.

ANEXO II - MOBILIZAÇÃO SOCIAL E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

2.1. DIAGNÓSTICO

Apêndice 2.1.A. Metodologia

Para a realização do diagnóstico socioambiental, utilizamos um questionário semiestruturado realizado por meio do software kobocollect de KoboToolBox, um aplicativo intuitivo usado para coletar, analisar e gerenciar dados para monitoramento, avaliação e pesquisas. Os questionários configuram uma forma de mensurar o conhecimento etnoecológico por parte dos moradores, bem como recolher suas percepções sobre o Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. A aplicação dos questionários foi realizada por meio do diálogo e visitas de casa em casa, em pontos estratégicos espalhados por toda a Unidade de Conservação. Enquanto um profissional da equipe conversava com o entrevistado, outro anotava as respostas no aplicativo.

Apêndice 2.1.B. Resultados

Ao todo, a equipe do Instituto Suinã visitou 60 pontos para a realização do diagnóstico socioambiental, resultando em 33 pessoas e/ou famílias entrevistadas e 27 pontos ausentes ou com a porteira trancada, sendo que alguns desses pontos são casas de veraneio.

Dos entrevistados, cerca de 40% consideram bom morar na Unidade de Conservação, enquanto outros 6% acreditam ser regular, e apenas 1,5% consideram ruim (Figura 60). Cerca de 19% possuem ensino básico ou não possuem ensino, 16% possuem ensino superior completo e cerca de 11% possuem ensino médio completo.

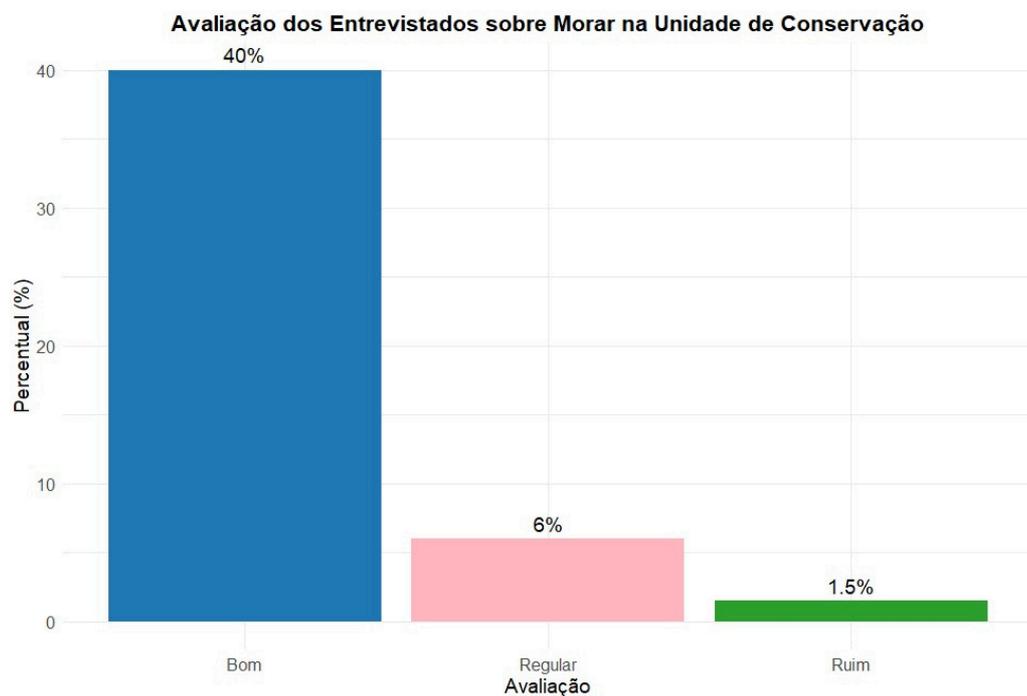


Figura 61: Percepção dos entrevistados sobre morar no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

Por meio dos questionários, tornou-se possível levantar informações relevantes, como em relação a saneamento básico e abastecimento de água. Dos entrevistados, a maioria possui poço para captação de água em sua residência e fossa séptica como forma de deposição do esgoto, existindo também o despejo direto em cursos d'água. Apenas três pessoas/famílias possuem acesso a saneamento básico (Figura 61).

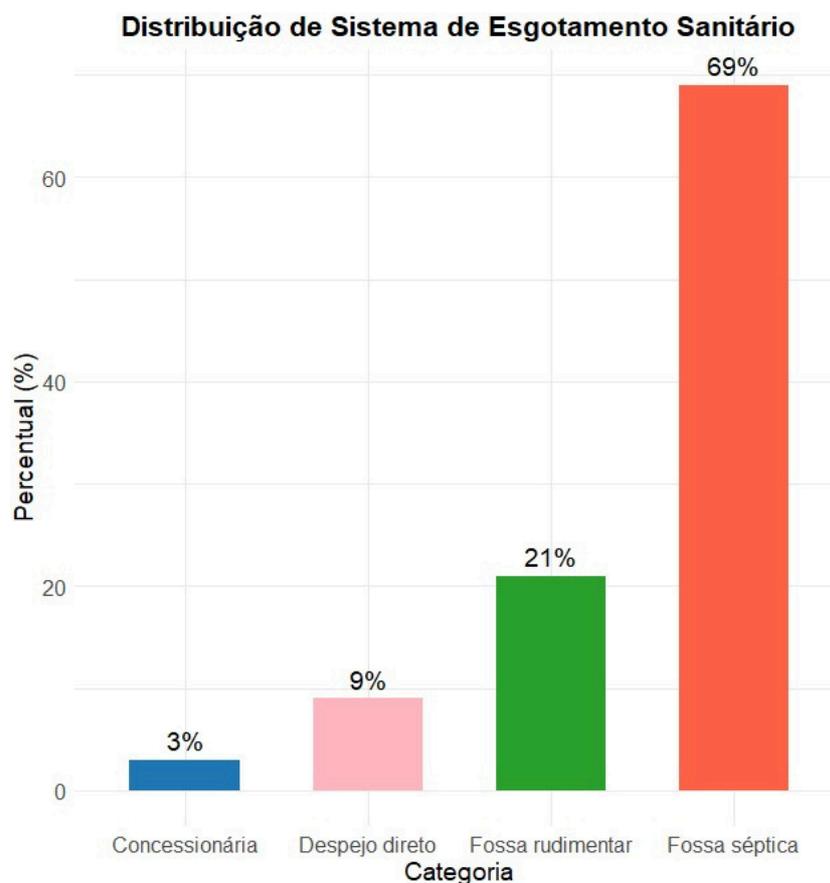


Figura 62: Percepção dos entrevistados sobre morar no Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho.

O lixo doméstico é recolhido em forma de caçamba coletiva para a maioria dos entrevistados, e a rede de energia elétrica alcança grande parte da comunidade local, sendo apenas duas pessoas/famílias sem acesso à eletricidade.

Já o acesso à educação é por meio do município de Guararema, que possui um transporte público para buscar as crianças em casa e levar até a escola. O acesso à saúde é realizado no município de Guararema, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes, a depender da localidade da residência.

Ainda, os moradores entrevistados relataram adversidades locais, como desmatamento, queimadas, soltura de animais domésticos e silvestres, falta de saneamento básico e atividades atreladas à caça dentro da Unidade de Conservação. Também apontaram animais silvestres que já avistaram na região, como cervo, sagui, onça-parda, tatu, esquilo, lontra, entre outros.

Durante as etapas do plano de manejo, foram coletadas informações valiosas por meio desses questionários, oficinas participativas e da entrega de convites, realizada de porta em porta. O conhecimento da comunidade local e seu engajamento são de extrema importância, não apenas para a construção colaborativa do Plano de Manejo, mas também para garantir sua adesão e implementação. A participação ativa dos moradores é fundamental para desenvolver um plano que esteja verdadeiramente alinhado à realidade local e que aborde eficazmente as questões socioambientais.



Fotos 40, 41, 42 e 43: Mobilização social na Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho. Registros: Instituto Suinã.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KoboToolBox. (n.d.). *KoboCollect* [Software]. Disponível em: <<https://www.kobotoolbox.org/>>.

ANEXO III - ATAS DO CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE - CONDEMA

Escanei o Qr Code para acessar o arquivo:



ANEXO IV - DADOS SECUNDÁRIOS DE ESPÉCIES DE FAUNA E FLORA

4.1. DADOS SECUNDÁRIOS DE FLORA E FAUNA

Escaneie o Qr Code para acessar o arquivo:



AQUI COMEÇA O RVS DO BICUDINHO

REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE
Unidade de Conservação de Proteção Integral

* Atenção aos regramentos específicos *

LEI FEDERAL 9965/2000 DEC. MUNIC. 3805/2019

Prefeitura Municipal (011) 4693-8000 Polícia Militar Ambiental 190

lógum



Guararema



Registro: Mário Campagnoli
Bicudinho-do-brejo-paulista
(Formicivora paludicola)