

Danúbia Caporusso Bargas
Irving Rodrigues de Souza
Paulo Valladares Soares
Luiz Tadeu da Silva
(Orgs)

Atlas
socioambiental
CUNHA –SP



Equipe Colaboradora

Coordenadora

Dr^a Danúbia Caporusso Bargos

Pesquisadores

Dr. Daniel Andrés Rodriguez

Msc. Débora Luisa Silva Teixeira

Dr^a. Elsa Paula Figueira Ferreira Morgado De Sampaio

Dr. Jean Pierre Henry Balbaud Ometto

Dr. Luiz Tadeu Da Silva

Dr. Marcelo Barbio Rosa

Dr. Paulo Valladares Soares

Msc. Roberto Starzynski

Msc. Thiago Bazzan

Prefeitura Municipal / Comunidade De Cunha

Adriano Lopes Pereira

Efraim Gregório Ferraz

José Elder Galdino Da Costa

Maria Bethânia De Siqueira Leite Fochi

Otávio Augusto Kalckmann

Wilson Dos Santos Monteiro

Bolsistas

Helena Ricardo Rosa

Irving Rodrigues De Souza

Agradecimentos



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA
DE LORENA



Ficha Catalográfica

Sumário

Localização e Divisão Territorial

O município de Cunha	8
Bacia Hidrográfica	9
Unidades de Conservação	12
Cunha na Divisão Regional	13

Aspectos Socioeconômicos

História	15
Origem do nome	17
Cunha em Números	19

Turismo

Lavandário	22
Cachoeira do Pimenta	22
Cachoeira do Desterro	22
Pedra da Macela	23
Parque Estadual Da Serra Do Mar - Núcleo Cunha	24
Cerâmica de Cunha	25

Aspectos Físico-Territoriais

Clima	27
Solos	28

Geologia	30
Vegetação	31
Declividade	32
Curvatura	33
Uso e Cobertura do Solo	35
Infraestrutura da malha viária	37

Riscos Ambientais

Desastres Naturais	39
Deslizamentos de Terra	41
Entendendo o extremo climático e os deslizamentos de 01/01/2010 em Cunha	42
Suscetibilidade a Deslizamentos de Terra	47
Vulnerabilidade a Deslizamentos de Terra	48
Projeções Climáticas	51

Planejamento e Gestão Municipal

Defesa Civil	53
Secretaria Municipal de Obras e Planejamento	53
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	54

Referências Bibliográficas

Lista de Figuras

Figura 1. Localização do Município de Cunha.....	8	Figura 18. Lavandário	22
Figura 2. Cunha na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	9	Figura 19. Cachoeira do Pimenta	22
Figura 3. Hidrografia em Cunha.....	10	Figura 20. Cachoeira do Desterro	22
Figura 4. Vale do Rio Paraitinga	11	Figura 21. Pedra da Macela	231
Figura 5. Trilha do Rio Paraitinga	11	Figura 22. Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha	24
Figura 6. Trilha do Rio Bonito	11	Figura 23. Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha – Vista Aérea	24
Figura 7. Unidades de Conservação em Cunha (SP)	12	Figura 24. Cerâmica de Cunha	25
Figura 8. Localização de Cunha da Divisão Regional	13	Figura 25. Cerâmica de Cunha – Peças e Fornos	25
Figura 9. Cunha – Início da Ocupação	16	Figura 26. Climograma – Cunha (SP)	27
Figura 10. Cunha – Antigo Núcleo Urbano	16	Figura 27. Mapa de Solos – Cunha (SP)	28
Figura 11. Cunha – Antiga Área Urbana	17	Figura 28. Tipos de Solos Predominantes em Cunha	29
Figura 12. Cunha – Antiga Área Urbana	17	Figura 29. Mapa Geológico – Cunha (SP)	30
Figura 12. Pórtico de Entrada do Município	17	Figura 30. Perfil Esquemático da Floresta Ombrófila Densa	31
Figura 13. Distribuição da População em Cunha (2010)	18	Figura 31. Mapa de Declividade – Cunha (SP)	32
Figura 14. Pirâmide Etária – Cunha (SP) [2010]	19	Figura 32. Curvatura Horizontal e Vertical	33
Figura 15. População no último Censo Cunha (SP) [2010]	19	Figura 33. Curvatura Horizontal – Cunha (SP)	34
Figura 16. Bandeira de Cunha	20	Figura 34. Curvatura Vertical – Cunha (SP)	34
Figura 17. Brasão de Cunha	20		

Figura 35. Mapa de Uso e Cobertura do Solo – Cunha (SP).....	35	Figura 47. Suscetibilidade a deslizamento de terra no município de Cunha (SP)	47
Figura 36. Principais Tipos de Uso e Cobertura do Solo – Cunha (SP)	36	Figura 48. Vulnerabilidade a deslizamento de terra no município de Cunha (SP)	48
Figura 37. Mapa da Infraestrutura da Malha Viária – Cunha	37	Figura 49. Risco a deslizamentos de terra em Cunha - SP (01/01/2010)	49
Figura 38. Principais tipos de movimentos de massa em encosta	10	Figura 50. Suscetibilidade deslizamento de terra no bairro da Barra do Bié (local com vítimas no município de Cunha/SP)	50
Figura 39. Cicatriz de deslizamento de terra ocorrida no município de Cunha (SP) em 2010	41	Figura 51. Portal Projeções Climáticas no Brasil	51
Figura 40. Precipitação diária do município de Cunha (01/01/2010)	43		
Figura 41. Precipitação acumulada de 5 dias do município de Cunha (01/01/2010)	43		
Figura 42. Máxima precipitação acumulada do município de Cunha (01/01/2010)	43		
Figura 43. Coeficiente de precipitação crítica do município de Cunha (01/01/2010)	43		
Figura 44. Inundação em decorrência dos eventos de 01/01/2010	44		
Figura 45. Deslizamento de terra em decorrência dos eventos de 01/01/2010	45		
Figura 46. Ponte atingida pela enchente em decorrência dos eventos de 01/01/2010	46		

Apresentação

O *Atlas Socioambiental* de Cunha tem como objetivo promover o compartilhamento de informações de cunho socioambiental sobre o município de Cunha, buscando a prevenção e orientação da população cunhense em relação a ocorrência de desastres naturais no município. Sua elaboração foi possível com a implementação do projeto “Comunicar para prevenir: criação de uma plataforma digital para enfrentamento das mudanças climáticas e da vulnerabilidade a deslizamentos de terra no município de Cunha – SP”, que teve apoio do INCLINE, um centro de apoio à Pesquisa em Mudanças Climáticas da Universidade de São Paulo (USP), com recursos financeiros do projeto "Transformando Universidades para um clima em mudança (Climate-U), e a atuação de pesquisadores e colaboradores de distintas instituições de ensino e pesquisa; além da Prefeitura Municipal e membros da comunidade de Cunha. Além deste atlas, foram também elaborados, uma cartilha de orientação voltada a prevenção de desastres naturais e um website com informações e resultados do projeto ([www. https://sites.usp.br/comunicarparaprevenir/](http://www.https://sites.usp.br/comunicarparaprevenir/)). Entendemos que o processo de construção do conhecimento é contínuo; e, que o que aqui apresentamos pode ser alterado num futuro próximo, considerando que tanto a natureza quanto a ação humana estão em constante movimento. No entanto, acreditamos que mais do que produzir conhecimento é necessário comunicar!

Os autores

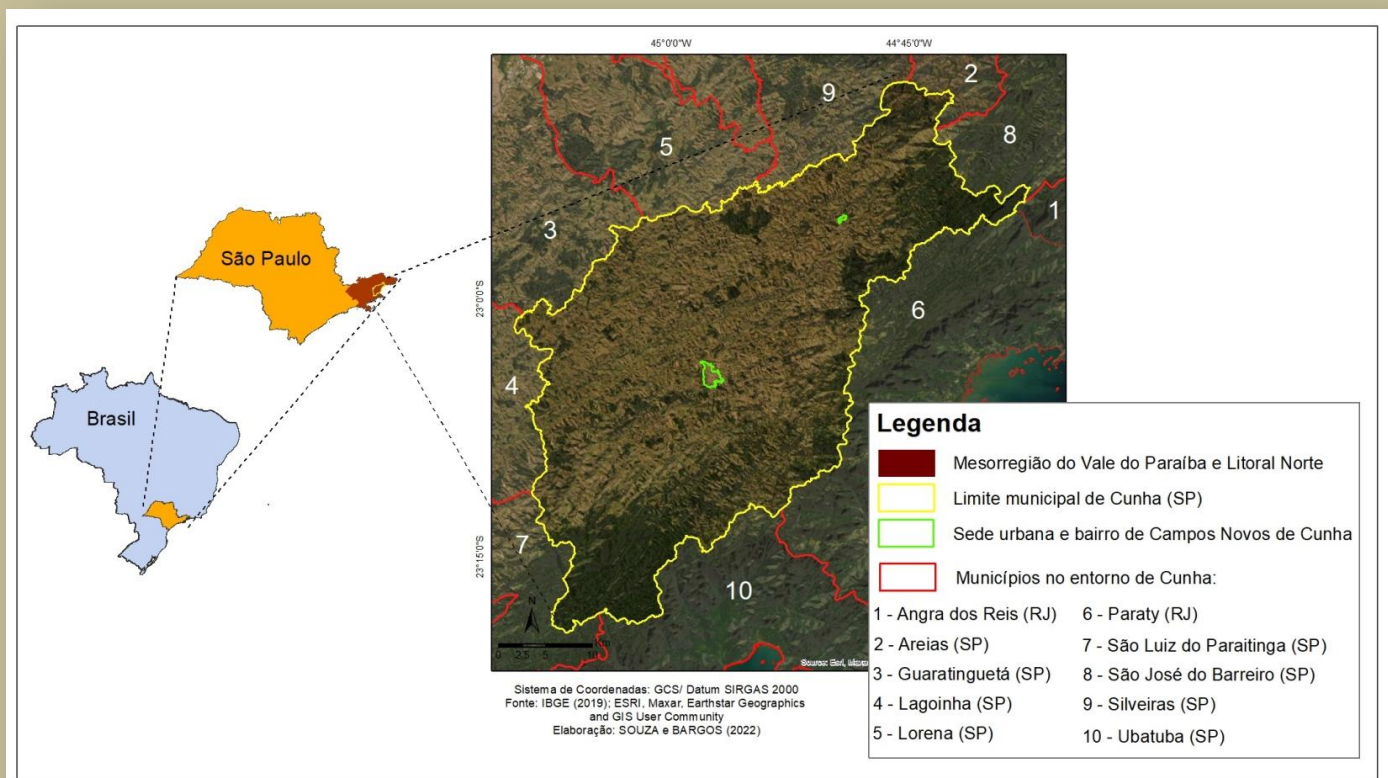
Localização e Divisão Territorial

O município de Cunha

Considerado o berço das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (BHRPS), o município de Cunha, localiza-se na fronteira entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Possui uma extensão territorial de 1.407,25 km² (SEADE, 2019) e limita-se com os municípios de Ubatuba, São Luiz do Paraitinga, Lagoinha, Guaratinguetá, Lorena, Silveiras, Areias, São José de Barreiro no estado de São Paulo, e de Angra dos Reis e de Paraty no estado do Rio de Janeiro (PECC, 2019). Cunha é considerada uma estância climática, localizada em uma região de colinas e montanhas alinhadas entre as serras do Quebra-Cangalha, da Bocaina e do Mar., na Latitude: 23° 04' 28" S e Longitude: 44° 57' 35" W.

A população estimada de Cunha é de 21.373 mil habitantes (IBGE, 2021), sendo 10 mil na área rural, em sua maioria agricultores familiares e proprietários de minifúndios, elemento característico de metade dos municípios da região. Possui um dos mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de São Paulo: 0,684, ocupando a 617ª posição entre 645 no ranking estadual (IBGE, 2010).

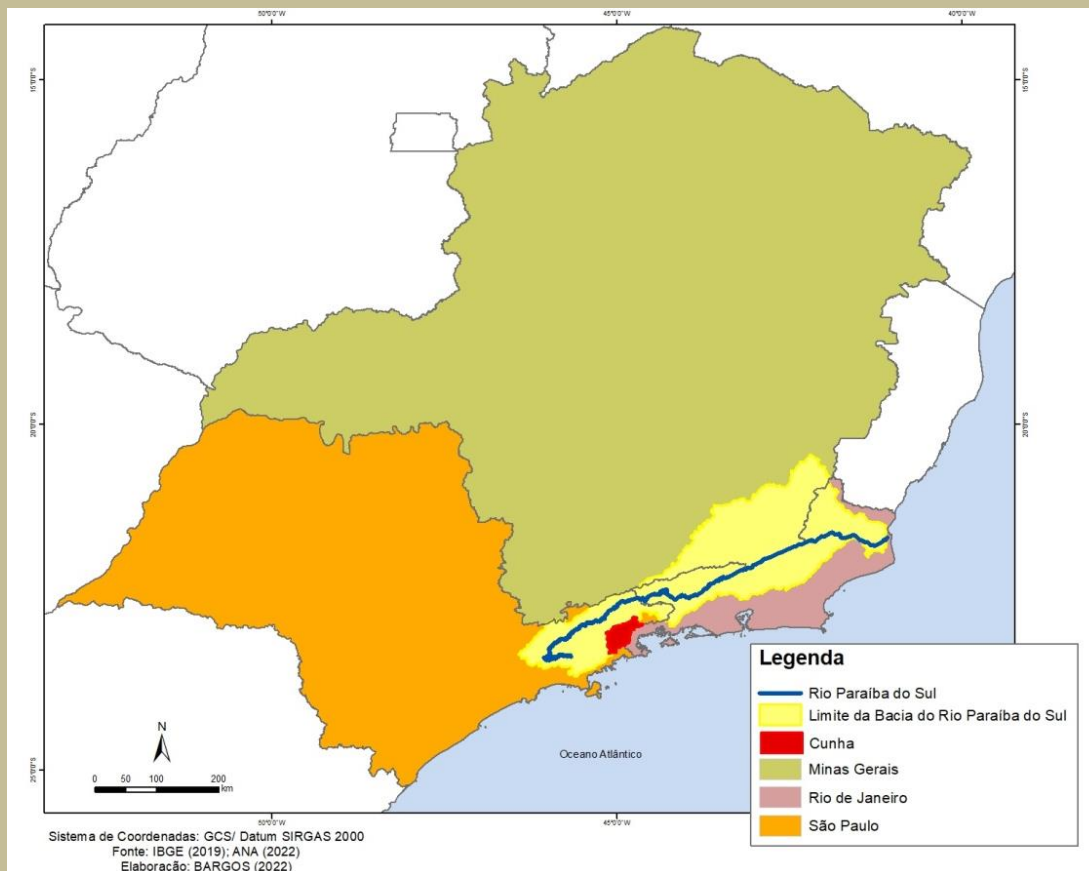
Figura 1. Localização do Município de Cunha



Bacia Hidrográfica

Cunha integra a Bacia do Rio Paraíba do Sul. A bacia do rio Paraíba do Sul possui área de drenagem de aproximadamente 55.500 km² e se estende pelos estados de São Paulo (13.900 km²), Rio de Janeiro (20.900 km²) e Minas Gerais (20.700 km²). É limitada ao Norte pelas bacias dos rios Grande e Doce e pelas serras da Mantiqueira, Caparaó e Santo Eduardo. A Nordeste, a bacia do rio Itabapoana estabelece o limite da bacia.

Figura 2. Cunha na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

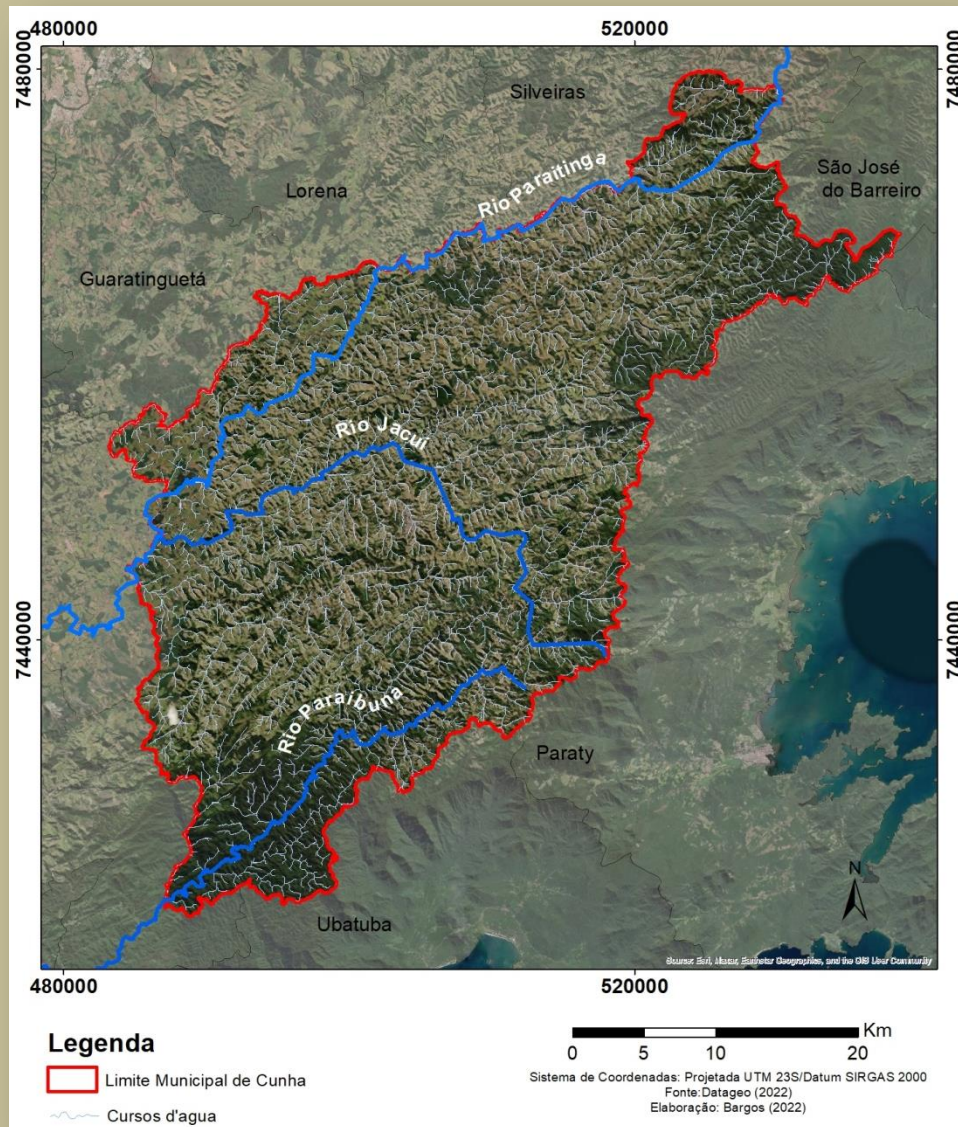


Ao Sul, o limite é formado pela Serra dos Órgãos e pelos trechos paulista e fluminense da Serra do Mar. A Oeste, pela bacia do rio Tietê, da qual é separada por meio de diversas ramificações dos maciços da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira (AGEVAP, 2006).

O rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga, e o seu comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km. Os principais formadores da margem esquerda são os Rios Paraibuna, Pomba e Muriaé; enquanto os principais afluentes da margem direita são os rios Pirai, Piabanha e Dois Rios (AGEVAP, 2006).

A bacia do Paraíba do Sul drena uma das regiões mais desenvolvidas do país, ocupando parte do Estado de São Paulo, na região conhecida como Vale do Paraíba Paulista, parte do Estado de Minas Gerais, denominada Zona da Mata Mineira, e metade do Estado do Rio de Janeiro. (AGEVAP, 2006).

Figura 3. Hidrografia em Cunha



As terras do município de Cunha abrigam as nascentes dos rios Jacuí e Paraíba, e grandes áreas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraitinga, formadores da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que abrange 3 estados e abastece em torno de 14 milhões de pessoas em 184 municípios (ANA, 2019).

O município de Cunha apresenta uma rede de drenagem compreendida em 3 bacias hidrográficas distintas: Bacia do Rio Paraitinga, bacia do Rio Paraíba e bacia do rio Mambucaba. As bacias do Paraitinga e Paraíba recolhem águas que vertem entre as serras do Mar e Quebra Cangalha em direção ao rio Paraíba do Sul. A bacia do Mambucaba recolhe as águas da vertente oceânica da Serra do Mar levando-as para o Oceano Atlântico.

A maioria das águas do município verte para a bacia do Paraitinga. Este rio nasce no município de Areias, mas é no município de Cunha que se transforma em grande rio recebendo afluentes como o ribeirão das Sete Cabeças, ribeirão do Solapão, ribeirão do Itaim e rio Jacuí. Este último é de grande importância para Cunha devido à sua extensa área de drenagem totalmente localizada no interior do município, de tal forma que pode ser considerado como leito principal de uma sub-bacia do rio Paraitinga aqui denominada sub-bacia Jacuí. As águas provenientes da Serra do Mar recolhidas pelos rios Manso e do Monjolo formam as cabeceiras do Jacuí.

Figura 4. Vale do Rio Paraitinga



<https://www.facebook.com/CunhaSPbrasil/photos/pcb.3526436064084638/3526426860752225/>

A bacia do rio Paraibuna está localizada na região Sul do município. O rio Paraibuna é formado pelos ribeirões da Apariação e do Sertão e entre seus tributários mais importantes estão os rios Bonito e do Palmital.

No extremos Sul do município se localiza parte do Parque estadual da Serra do Mar que protege importantes remanescentes da Mata Atlântica, contribuindo para a manutenção da qualidade da água que escoa pelo rio Paraibuna.

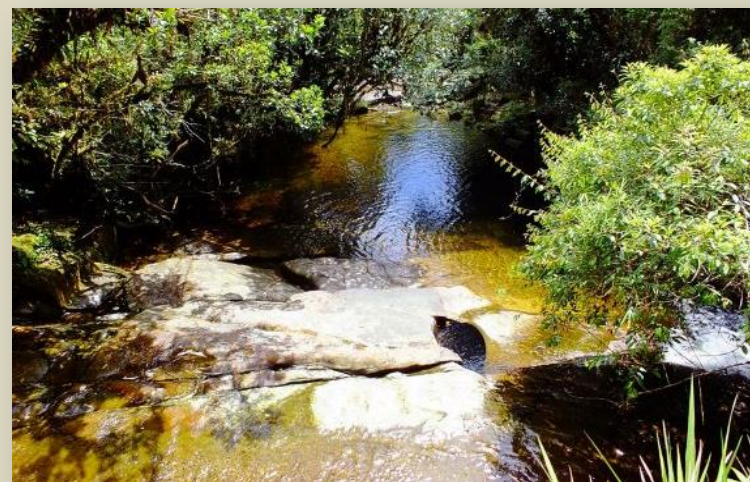
Uma pequena porção nordeste do município se localiza na vertente oceânica da Serra do Mar integrando a bacia do Rio Mambucaba. As suas águas recolhidas pelo rio Guaripú, ribeirão das Pedras e córrego do Poço Grande se direcionam para o rio Mambucaba que verte para o Oceano Atlântico no Estado do Rio de Janeiro. Esta área do município faz parte do Parque Nacional da Serra da Bocaina.

Figura 5. Trilha do Rio Paraitinga



<https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/trilha/trilha-do-rio-paraibuna/>

Figura 6. Trilha do Rio Bonito



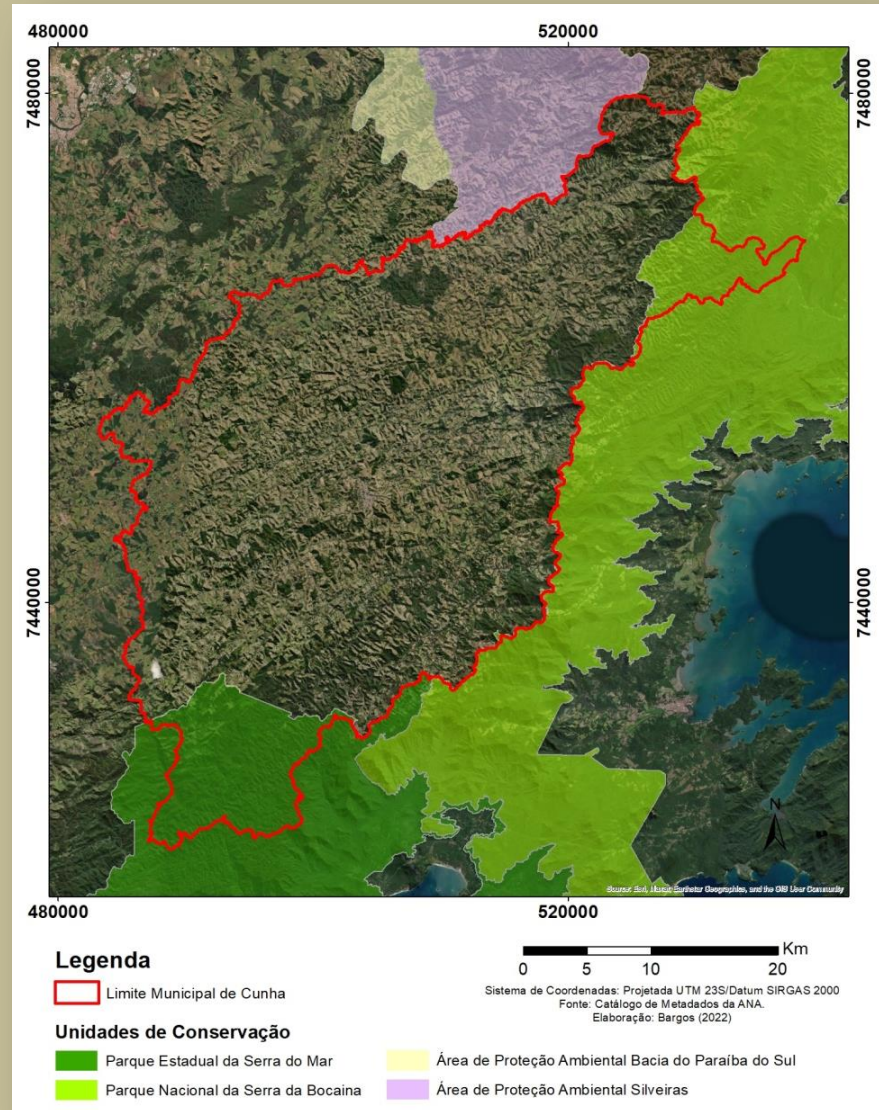
<https://cunha.ingressosparquespaulistas.com.br/produto/3506>

Unidades de Conservação

O município de Cunha ocupa parte de duas Unidades de Conservação de proteção integral: o núcleo Cunha-Indaiá do Parque Estadual da Serra do Mar e parte do Parque Nacional da Serra da Bocaina, totalizando uma área de aproximadamente 12.500 ha legalmente protegidos dentro do município. O Parque Nacional da Serra da Bocaina ocupa 3,68% e o Parque Estadual da Serra do Mar ocupa 8,11% da área municipal. Apesar de não integrar seu território, vale destacar que o município faz limite ainda com outras duas Unidades de conservação de uso sustentável: a Área de Proteção Ambiental do Paraíba do Sul e Área de Proteção Ambiental Silveiras.

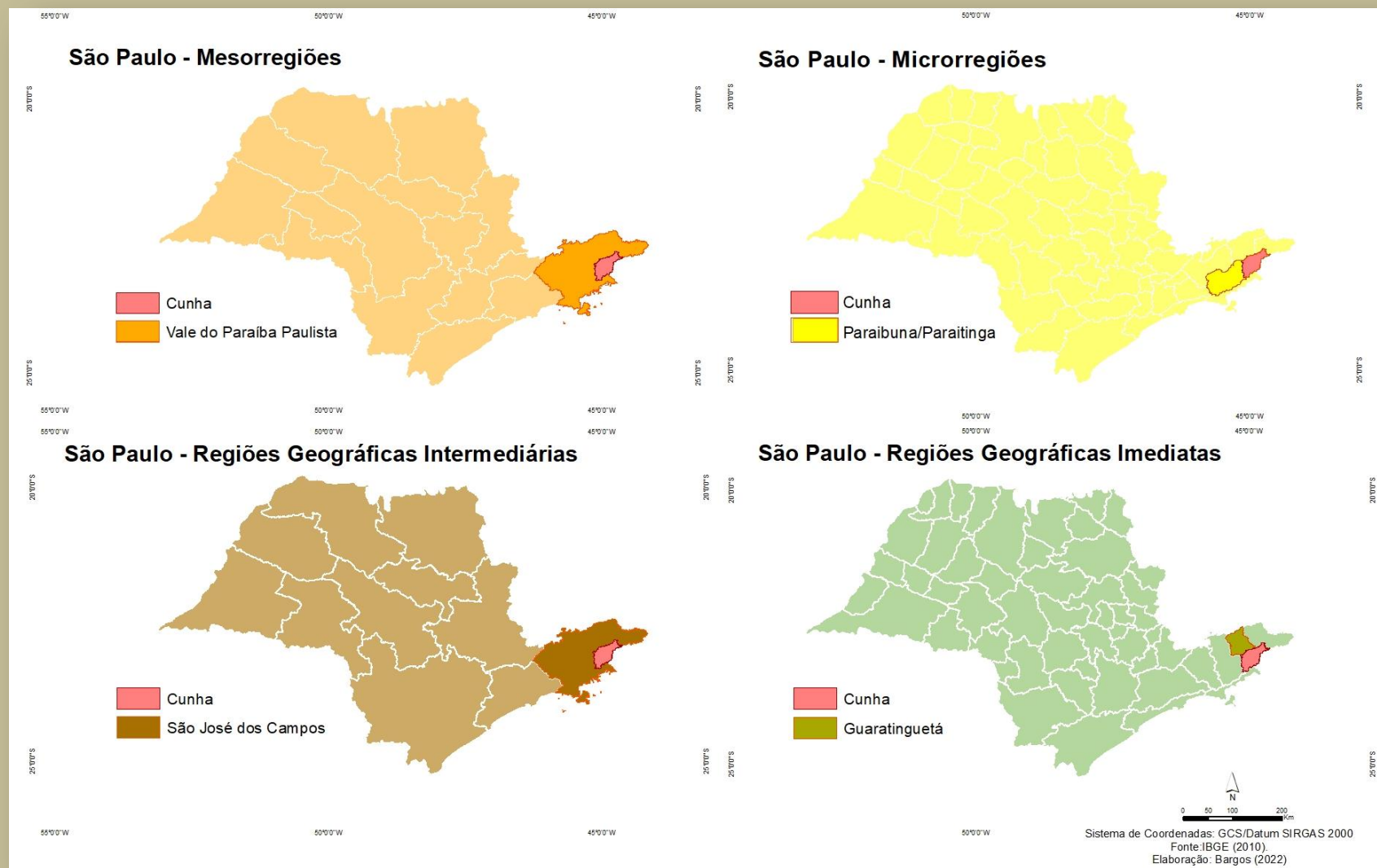
O município possui pequenas áreas de remanescentes florestais, devido ao processo de substituição da floresta nativa por pastagens e culturas anuais de subsistência familiar. Estas áreas de agropecuária se encontram em elevado grau de degradação de solo, provocando deslizamentos de terra, erosão do solo, assoreamento dos rios, destruição de nascentes, e outros tipos de desastres naturais, associados principalmente à falta de políticas públicas e de investimentos de infraestrutura (BRASIL, 2005). Os processos descritos anteriormente, se mantêm. Atualmente, o município está ligado às tradições do campo, através de atividades como a pecuária leiteira, de corte e a venda de alguns produtos in natura com destaque para o pinhão. A agricultura segue como a segunda principal atividade econômica, com o turismo em primeiro lugar.

Figura 7. Unidades de Conservação em Cunha (SP)



Cunha na Divisão Regional

Figura 8. Localização de Cunha da Divisão Regional



Aspectos Socioeconômicos

História

A primeira incursão do homem branco que se tem notícia data do ano de 1597, quando uma expedição liderada por Martin Correia de Sá saiu do Rio de Janeiro com destino ao porto de Parati. Cerca de setecentos portugueses e dois mil índios subiram a serra do mar pela antiga trilha de Guaianás para combater os índios tamoios, aliados dos franceses na sua luta contra os portugueses. Este episódio deu início a utilização da trilha, particularmente por paulistas e paratienses, que a cavalo ou a pé, começaram a manter um comércio baseado na troca de produtos agrícolas próprios de cada região.

A Estância Climática de Cunha tem suas origens por volta do ano de 1695, quando os primeiros aventureiros que percorriam a chamada Trilha de Guaianases paravam, para descansar da subida da serra ou simplesmente para reabastecimento das provisões necessárias à retomada do percurso, com destino as Minas Gerais. Por causa desta parada obrigatório, Cunha passou a ser conhecida na época como 'Boca do Sertão', por ser um local para o

descanso e reabastecimento das tropas, no sopé da Serra do Mar. Entre os primeiros viajantes que se fixaram na região compreendida entre o Taboão, Campo Alegre e Boa Vista, estava Luiz da Silva Porto, português abastado, que juntamente com outros pioneiros ergueu no bairro denominado Boa Vista, em 1724, um pequeno templo consagrado a Jesus, Maria e José. Nos anos subsequentes, fixaram-se nas imediações da Boa Vista, entre outras, as família Alves, Monteiro, Galvão, Vaz, Siqueira, Macedo e Rodrigues.

O ano de 1730 marcou o início da construção de um povoado na região. Juntou-se aos primeiros colonizadores, um homem de nome Falcão, com sua família e o Frei Manuel, que na capelinha existente nos arredores do Ribeirão Lavapés entronizou a imagem de Nossa Senhora da Conceição. A imagem três vezes ali colocada, outras tantas dali desaparecida, era encontrada, sempre, no alto de um morro. Atribuindo esse fato a um milagre, o povo juntamente com o religioso, ergueu um templo, contando também com a ajuda

de índios e escravos, no próprio local onde a imagem fora encontrada.

Na mesma época a família Falcão erigiu uma capela dedicada a Sagrada Família, no bairro da Boa Vista, no lugar do pequeno templo construído por Luiz da Silva Porto, e por causa deste fato, durante um bom tempo, o povoado passou a ser conhecido como povoado do Falcão, e devido a uma corruptela linguística popular, também ficou conhecido como povoado do Facão.

Em 1736, o povoado do Facão torna-se distrito de Guaratinguetá. Mais tarde, entre 1748-1749, foi o povoado elevado à categoria de freguesia de Nossa Senhora da Conceição do Facão. A essa altura, a Capela de Jesus, Maria e José, na Boa Vista, deixou de ser a capela principal da região, porque a Freguesia passou a ser Sede Paroquial. A fase áurea do ouro de Minas Gerais surgiu no início do século XVIII, época em que o pequeno povoado do Facão presenciou grande movimentação de pessoas de todas as espécies, atraídas pela facilidade com que

se enriquecia. A grande movimentação de tropas no local atraiu, também, muitos bandidos e saqueadores, que desviavam ou roubavam pelo caminho, o ouro provindo das Minas Gerais, que era embarcado em Parati rumo a Portugal e que, obrigatoriamente, passava pelo povoado do Facão.

Diante disto, houve a necessidade de se criar um posto de vigia e fiscalização do ouro vindo das Minas Gerais, surgindo dessa maneira a Barreira do Taboão, localizada entre o povoado do Facão (ou Falcão) e o porto de Parati. Com o declínio da produção aurífera nas Minas Gerais muitos foram os aventureiros estrangeiros que se fixaram na região, atraídos pelo clima salubre, pela fertilidade do solo e pela topografia acidentada, que criava um ambiente idêntico ao da Europa.

Pela ordem de 15 de setembro de 1785, a freguesia foi elevada à categoria de Vila, pelo então Governador da Província de São Paulo- capitão general Francisco da Cunha Menezes, passando a denominar-se Vila de Nossa Senhora da Conceição de Cunha, em sua homenagem, mais tarde, devido a este fato, ficou conhecida apenas como Cunha.

Figura 9. Cunha – Início da Ocupação



Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>

No começo do século XIX com o início da produção cafeeira na região do Vale do Paraíba, começa um novo ciclo de desenvolvimento econômico para Cunha e o antigo caminho do ouro teve sua trilha ampliada e calçada para que as tropas pudessem escoar a produção do café para o porto de Parati. Em 1858 veio a autonomia política com a então vila sendo elevada à categoria de cidade, tornando-se comarca no ano de 1883. Logo a seguir, no ano de 1888, veio a libertação dos escravos e conseqüentemente a decadência da produção cafeeira na região e um período de letargia econômica para a cidade.

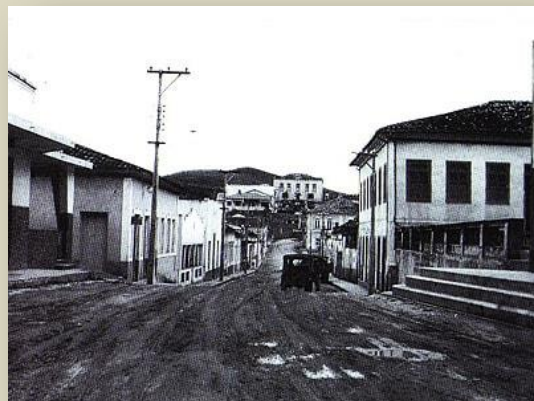
Em 1932, Cunha foi palco da Revolução Constitucionalista, quando um batalhão da marinha composto por quatrocentos praças subiu a Serra do Mar com a intenção de chegar à São Paulo, via Vale do Paraíba. Durante três meses houve intensos combates e foi dentro deste período que a cidade conheceu o seu grande herói e mártir, o lavrador Paulo Virgínio, morto por não revelar o local e a posição das tropas paulistas. Foi construído as margens da estrada que liga Cunha a Parati um monumento em homenagem a este ilustre cidadão, passando a estrada Cunha-Parati a ser denominada Rodovia Paulo Virgínio.

Figura 10. Cunha – Antigo Núcleo Urbano



Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>

Figura 11. Cunha – Antiga Área Urbana



Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>

No ano de 1945 a prefeitura da cidade de Cunha protocolou junto ao governo do estado, um pedido de transformação do município em Estância Climática, promulgada pelo governador de São Paulo na época, de acordo com a lei nº 182, convertendo a cidade de Cunha em Estância Climática. No ano de 1993 a Estância Climática de Cunha assumiu de vez sua identidade turística através de seu Conselho de Desenvolvimento, realizando neste ano a sua primeira temporada de inverno com calendário de eventos e roteiro de atrações turísticas.

Figura 11. Cunha – Antiga Área Urbana



Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>

Figura 12. Pórtico de Entrada do Município



Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>

Origem do nome

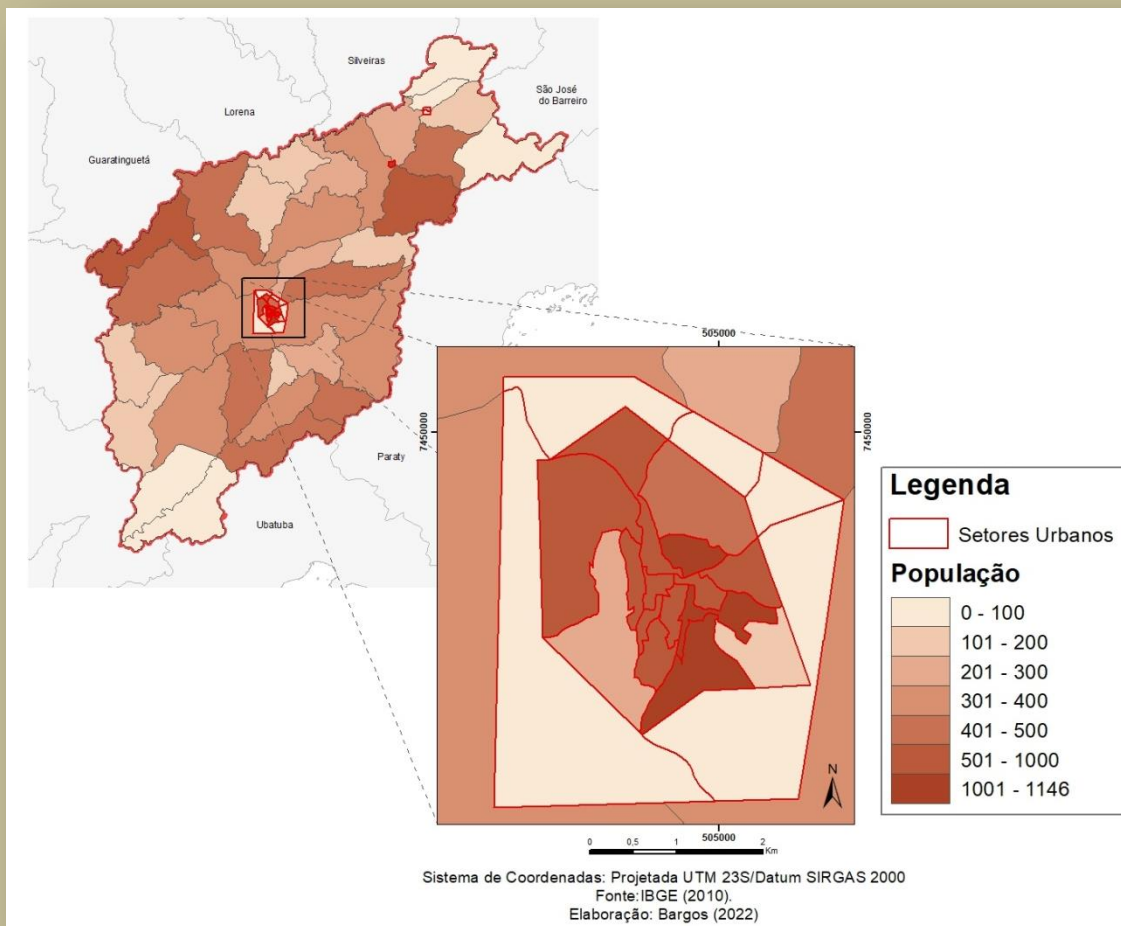
O sobrenome Cunha é antigo, datando do século XII ou XIV, e vem mesmo de Portugal. O nome refere-se a uma família que conquistou da monarquia portuguesa o direito e a função de cunhar, ou seja, de imprimir o selo real nas barras de ouros vindas do Brasil, e que, por isso mesmo, podia ostentar a denominação Cunha, posposta ao nome. Isto leva a supor que esta seria mesmo a função do coronel Francisco da Cunha Menezes, conjectura que talvez se comprove pelo fato de que na vila, deve mesmo ter havido um posto de fiscalização e uma oficina de cunhagem do ouro mineiro.

O sobrenome do coronel acabou sendo usado para homenageá-lo e incorporado ao nome da vila que ele ajudou a criar: Vila de Nossa Senhora da Conceição de Cunha. Em 1858 com a elevação da vila para a categoria de cidade, abreviou-se sua denominação, passando a ser conhecida simplesmente como Cunha.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do município de Cunha no último censo demográfico, realizado em 2010, era de 21.866 pessoas. Já em 2021 a população estimada é de 21.373 pessoas indicando uma redução de aproximadamente 2,2% do número de residentes em Cunha. Ainda conforme dados do IBGE, o município apresenta 52,4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado; 43,1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização; e 32,6% de domicílios urbanos em vias públicas com adequada urbanização (presença de bueiro, pavimentação, calçada e meio-fio) (IBGE, 2018).

Em relação as áreas com riscos a desastres do município de Cunha, segundo a publicação “População em áreas de risco no Brasil” realizada pelo IBGE e CEMADEN (2018), até abril de 2017 existiam 853 domicílios localizados em áreas consideradas de risco e habitados por 2.680 pessoas em Cunha, equivalendo a 12,3% do total da sua população em 2010.

Figura 13. Distribuição da População em Cunha (2010)



Cunha em Números



Área territorial : 1.407,250 km²



População

População Estimada: 21.373 pessoas [2021]

Densidade demográfica: 15,54 hab/km² [2010]

Homens: 11.164 pessoas

Mulheres: 10.702 pessoas

População residente alfabetizada: 18.402 pessoas



Educação

Escolarização 6 a 14 anos: 98% [2010]

Matrículas no ensino fundamental: 2.344 [2021]

Matrículas no ensino médio: 726 [2021]

Número de estabelecimentos de ensino fundamental :37 [2021]

Número de estabelecimentos de ensino médio: 6 [2021]

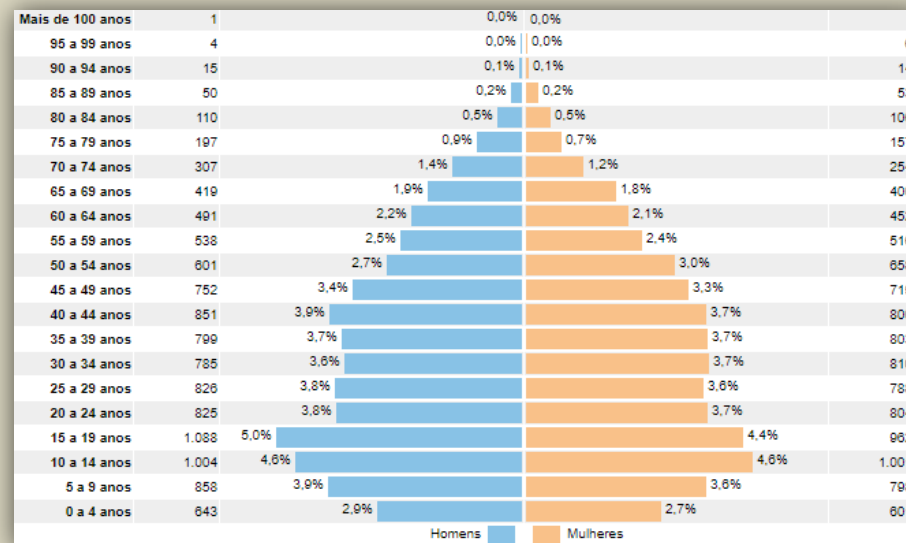


Saúde

Estabelecimentos de Saúde SUS: 8 estabelecimentos.

Mortalidade infantil: 4,33 óbitos por mil nascidos vivos [2020]

Figura 14. Pirâmide Etária – Cunha (SP) [2010]



https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=351360

Figura 15. População no último Censo Cunha (SP) [2010]



Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cunha/panorama>

Economia

PIB per capita: R\$12.293,97 [2019]

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): 0,684 [2010].

Trabalho e Rendimento

Salário médio mensal dos trabalhadores formais: 2,0 salários mínimos [2020]

Pessoal ocupado: 2.810 pessoas [2020]

População ocupada: 13,1 % [2020]

Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo: 41,1 % [2010]

Território e Ambiente

Esgotamento sanitário adequado: 52,4 % [2010]

Arborização de vias públicas: 43,1 % [2010]

Urbanização de vias públicas: 32,6 % [2010]

População exposta ao risco: 2.680 pessoas [2010]

Figura 16. Bandeira de Cunha



Figura 17. Brasão de Cunha



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Turismo

Lavandário

O cultivo das lavandas em Cunha surgiu, conforme seus idealizadores, de uma visão sobre uma atividade que pudesse, além de atender objetivos pessoais e comunitários, resultar da integração entre pessoas e ambiente e que envolvesse os sentidos e criasse um sentimento de adesão. Surgiu ainda da oportunidade de estar em uma pequena cidade brasileira, com características muito especiais, tanto geográficas como históricas e culturais propícias a esta atividade. Assim, desde 2012, foram plantadas lavanda da espécie *Lavandula dentata*, que é a que mais se adapta ao clima e solo do Brasil.

Fonte: <https://lavandario.com.br/>

No Lavandário existem 40.000 pés plantados, mas também canteiros experimentais de outras espécies.

Figura 18. Lavandário



Fonte: <https://lavandario.com.br/>

Cachoeira do Pimenta

A cachoeira do Pimenta se localiza ao lado de um Museu de Energia da antiga Usina Hidrelétrica e possui quedas d'água que propiciam um bom banho. O acesso é fácil e em dias de sol é possível descer a estradinha de terra até bem próximo das correntezas. Acesso: Estrada do Monjolo – 4 km de asfalto + 10 km de terra (cascalho e calçamento nos trechos íngrimes).

Figura 19. Cachoeira do Pimenta



<https://www.guiavaledoparaiba.com.br/cunha/o-que-fazer/cachoeira-do-pimenta>

Cachoeira do Desterro

A cachoeira do desterro contém duas quedas com um volume significativo de água. A piscina natural para banho é adequada para quem já tem uma boa experiência em nado. Acesso: Estrada do Monjolo – 4 km de asfalto + 8 km de terra (cascalho e calçamento nos trechos íngrimes).

Figura 20. Cachoeira do Desterro



<https://www.guiavaledoparaiba.com.br/cunha/o-que-fazer/cachoeira-do-desterro>

Fonte: <https://www.cunha.sp.gov.br/turismo-cultura/passeios/>

Pedra da Macela

A Pedra da Macela localiza-se na Serra da Bocaina e é o ponto mais elevado da região, com altitude de 1840 metros. Seu pico localiza-se no ponto limítrofe entre os municípios de Cunha (SP) e Paraty (RJ).

Do seu topo, em dias de tempo limpo, é possível ver a cidade de Paraty (RJ), o mar e litoral pertencente ao setor fluminense da Costa Verde, parte da Ilha Grande e a Usina Nuclear de Angra dos Reis; além de alguns cumes da Serra da Mantiqueira, com destaque para o Pico dos Marins.

Acesso: Percorrer a Rodovia Cunha – Paraty até o km 66, sair à esquerda e após 5 km chega-se à porteira que dá acesso à caminhada até o pico. São 2 km de subida íngreme, a pé, em estrada. No local não há banheiros nem alimentação.

Figura 21. Pedra da Macela



<https://www.guiavaledoparaiba.com.br/cunha/o-que-fazer/pedra-da-macela>

Para consultar o guia turístico da Estância Climática de Cunha, acesse:

<http://www.cunha.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Mapa-Tur%C3%ADstico-da-Est%C3%A2ncia-Clim%C3%A1tica-de-Cunha.pdf>

Parque Estadual Da Serra Do Mar - Núcleo Cunha



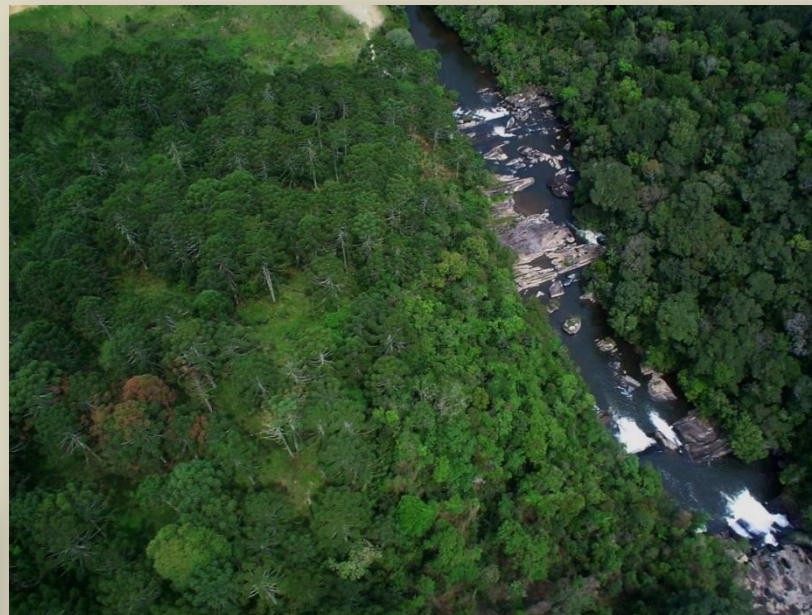
Localizado no extremo norte do Parque Estadual, o Núcleo Cunha protege importante remanescente de matas nebulares, a mais de mil metros de altitude, com árvores de grande araucária, ipê, que se abrigam bromélias, orquídeas, samambaias, líquens e lianas. Suas florestas preservam importantes mananciais para o abastecimento de água das cidades do Vale do Paraíba e até mesmo do Rio de Janeiro. Em seu território encontram-se as áreas de maior biodiversidade do Parque.

Figura 22. Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha



Fonte: <https://www.facebook.com/nucleocunha/photos/>

Figura 23. Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha – Vista Aérea



Fonte: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/parque-estadual-serra-do-mar-nucleo-cunha/>

As florestas de altitude abrigam muitas espécies exclusivas em risco de extinção, como o sagui-da-serra-escuro, o mono-carvoeiro e o sauá, e aves como o macuco, jacutinga, saudade, cuiú-cuiú, negrinho-do-mato, pavó, gavião-de-penacho e pomba pararu. O relevo acidentado favorece a formação de cachoeiras, especialmente nos rios Bonito, Ipiranga e Paraibuna, tornando este núcleo de especial interesse para a prática do ecoturismo. Acesso: No km 56,5 da Rodovia Cunha – Paraty, seguir a placa à direita que leva à Estrada da Paraibuna, de terra e com cascalho e calçamentos nos trechos íngremes. A entrada do Parque está no km 20 dessa estrada.

Fonte: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/parque-estadual-serra-do-mar-nucleo-cunha/>

Cerâmica de Cunha

Figura 24. Cerâmica de Cunha



Fonte: <https://texprima.com.br/cunha-o-principal-polo-de-ceramica-do-brasil/>

A cerâmica é a atividade que colocou o município como grande expoente turístico do Brasil. Esta arte existe desde que a região era ocupada pelos índios da etnia dos tamoios e foi continuada pelas paneleiras que produziam peças utilitárias com técnica rudimentar, queimadas em forno de barranco.

Contudo, maior notoriedade se deu a partir de 1975, quando chegou a Cunha um grupo de artistas que se instalaram no antigo Matadouro Municipal, cedido em regime de comodato pela Prefeitura Municipal. Esse grupo deu início à construção do primeiro forno noborigama em Cunha, técnica de cerâmica de alta temperatura trazida do Japão. O grupo construiu o forno noborigama, iniciando assim ao ateliê do Antigo Matadouro. Alimentados à lenha, a temperatura interna dessas fornalhas pode atingir patamares superiores a 1.400 °C.

No final da década de 1980 e começo da década de 1990, a cerâmica começou a se projetar no cenário nacional com a instalação de outros ateliês de cerâmica de alta temperatura no município, tal como a realização de aberturas de fornalhas ao público atraindo diversos outros ceramistas e turistas, fomentando desta forma a realização dos festivais de inverno, como o Festival de Cerâmica, que ocorre desde 2005.

Hoje Cunha conta com mais de 20 ateliês, que misturam técnicas, inspirações, segmentos e influências extremamente particulares. Embora seja uma produção artística passada de geração em geração, a diversidade cultural permite que cada artista imprima peças que misturam diferentes materiais e tipos de queima, conferindo assim peças únicas e particulares. Por conta desta grande relevância e variedade, foi sancionada a Lei de 14.343, de 1º de junho de 2022, que confere o título de Capital Nacional da Cerâmica de Alta Temperatura ao município de Cunha.

Figura 25. Cerâmica de Cunha – Peças e Fornos



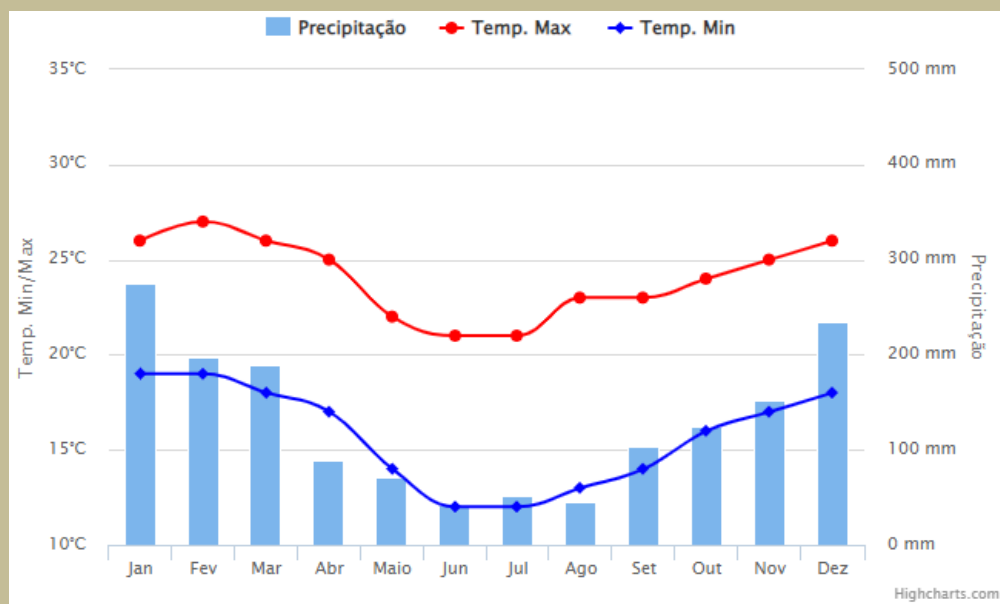
Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/06/02/cunha-em-sao-paulo-passa-a-ser-a-capital-nacional-da-ceramica-de-alta-temperatura>

Aspectos Físico-Territoriais

Clima

O clima em Cunha é considerado clima de montanha (tropical de altitude), com temperaturas mais altas durante o dia no verão e mais agradáveis à noite. Conforme a classificação de Köppe o clima de Cunha é classificado como Cfb (Clima oceânico temperado), com temperatura média de 18.7 °C.

Figura 26. Climograma – Cunha (SP)



Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/2274/cunha-sp>

Considerando a série histórica de 1977 a 2006, a média anual total de chuvas no município de Cunha é de aproximadamente 1.350,1 mm (CPRM, 2016). Deste montante, aproximadamente 75% das precipitações com volume superior a 100 mm de chuva se concentram entre os meses de outubro a março, sendo janeiro o mês com maior volume (223,7 mm).

Nos meses de abril, maio e setembro a chuva também se faz presente, mas em menor volume. Já o período mais seco do ano no município se concentra entre os meses de junho a agosto, com chuvas abaixo dos 50 mm mensais (SOUZA, 2022).

Os eventos de extremo climatológico de janeiro de 2010, que culminaram em inúmeros deslizamentos de terra em Cunha, foram também os responsáveis por acarretar inundações no município de São Luiz do Paraitinga (limítrofe de Cunha). Tais ocorrências se deram pelo expressivo volume de chuvas que ocorreram no Rio Jacuí e no Rio Paraitinga, e em sua confluência, causando extravasamento destes rios por conta destes volumes hídricos críticos (SOUZA, 2022).

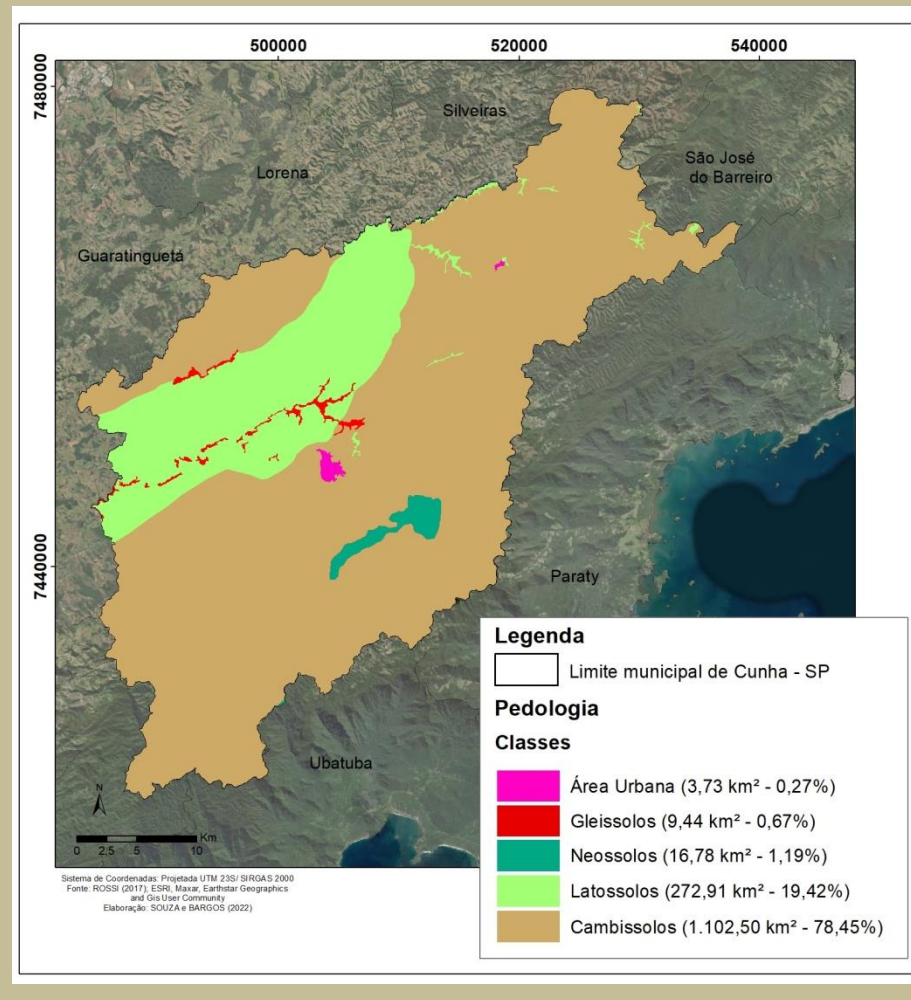
Solos

Os solos mais representativos no município de Cunha são os Cambissolos, com 78,45% da área municipal, representando 1.102,50 km², os Latossolos, com 19,42%, igual a 272,91 km², os Neossolos, com 1,19%, representando 16,78 km² e por fim, a classe pedológica dos Gleissolos, com 0,67% da área do município de Cunha, igual a 9,44 km².

Os Cambissolos são encontrados em todas as regiões do Brasil, sobretudo nas regiões serranas e montanhosas (IBGE, 2007). Estes tipos de solos são compostos por material mineral de baixo gradiente textural entre seus horizontes, sendo pouco desenvolvidos quando comparados aos Latossolos. São rasos e de elevada erodibilidade, normalmente não permitindo um uso intensivo, podendo ocorrer erosões em sulcos e voçorocas, expondo em um período curto seu subsolo (EMBRAPA, 2003). Desta maneira, devido à sua fragilidade, estes tipos de solo são importantes na investigação de possíveis novos desastres naturais, sobretudo no município de Cunha (SOUZA, 2022).

Seguidamente dos Cambissolos, a segunda classe de maior abrangência encontrada no município é a dos Latossolos que, em geral, são solos muito intemperizados, profundos e com boa drenagem. São solos que possuem grande homogeneidade de características ao longo do perfil e mineralogia da fração argila predominantemente caulínica ou caulínica-oxídica (IBGE, 2007).

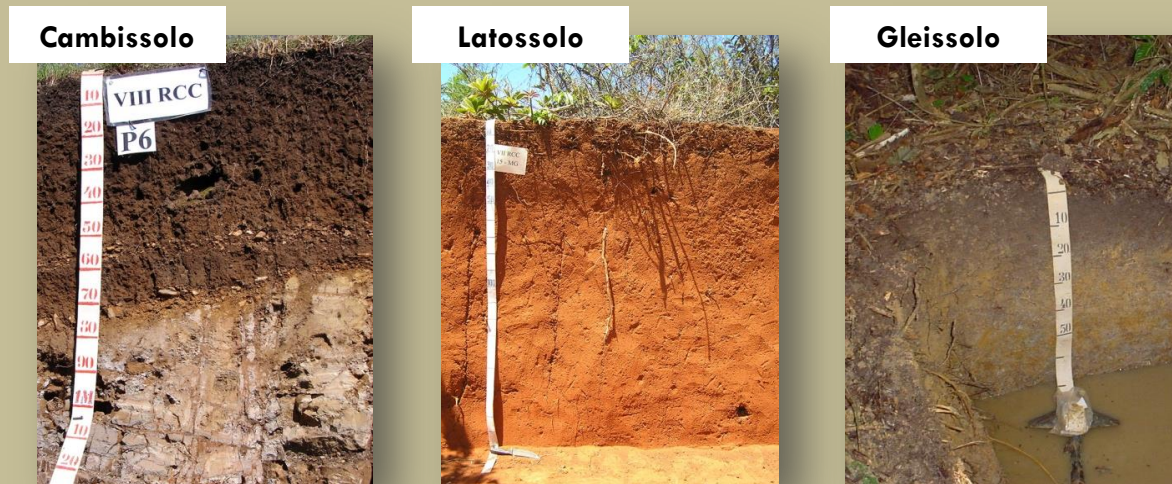
Figura 27. Mapa de Solos – Cunha (SP)



A terceira classe mais preponderante em Cunha é a dos Neossolos, que podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. São solos que variam, podendo ser desde rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade (SANTOS; ZARONI, 2006). São encontrados em encostas declivosas e são pouco profundos (50 cm a 1 m) e bem drenados, determinando fragilidade ambiental. Como principais obstáculos para seu manejo, podem ser citados o relevo declivoso, pouca espessura e presença de rochas. Podem ser de baixa ou alta fertilidade e, quando ricos quimicamente, são usualmente utilizados na agricultura, principalmente em pequenas áreas. Quando possuem baixa fertilidade e relevos inclinados, estes solos devem ser reservados para preservação da flora e fauna (PARANÁ, 2013). Estes solos possuem textura arenosa, com predominância háplica (além de melânico), com argila de atividade baixa.

Por fim, a quarta classe de solo a ser destacada em Cunha são os Gleissolos, que são solos constituídos por material mineral com horizonte glei. Apresentam baixa fertilidade natural, podendo também apresentar problemas com acidez e teores elevados de alumínio, de sódio (salinos) e de enxofre (tiomórficos). Com relação às características físicas, são solos mal ou muito mal drenados, em condições naturais. A proximidade com os rios limita seu uso agrícola, sendo, também, indicada para preservação das matas ciliares. No entanto, áreas fora da proteção ambiental apresentam potencial ao uso agrícola, desde que não possuam teores elevados de alumínio, sódio e de enxofre (SANTOS; ZARONI, 2006). Quanto à classificação dos Gleissolos frente a suscetibilidade em função da textura dos solos, observa-se uma relação de textura argilosa média e/ou argilosa com substratos arenosos, com suscetibilidade a deslizamentos de terra variando de baixa a média (SILVEIRA; VETTORAZZI e VALENTE, 2014 *apud* SOUZA, 2022).

Figura 28. Tipos de Solos Predominantes em Cunha



Fonte: <https://www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>

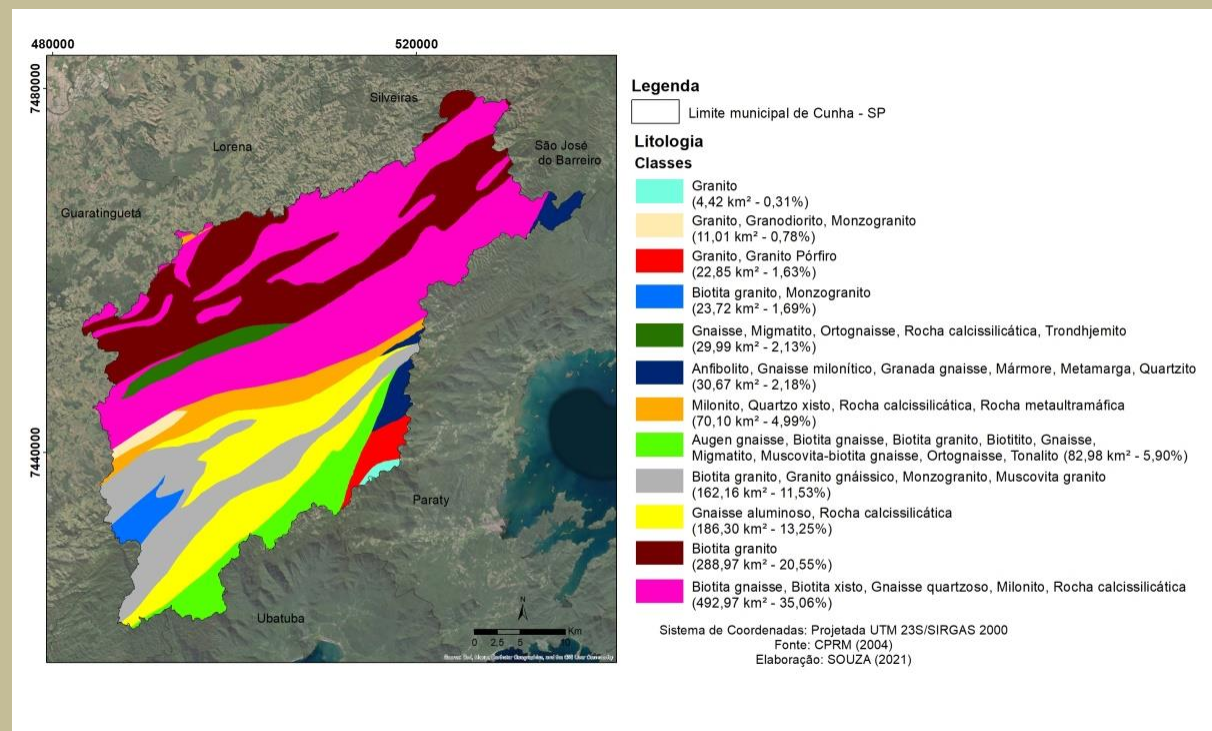
Geologia

No município de Cunha ocorrem dois grandes grupos geológicos de embasamento cristalino (rochas migmatíticas e graníticas) e também de sedimentos recentes (Quaternário) (NETO, 2010). Por definição, migmatitos são a mistura de fácies de rochas metamórficas, onde pelo menos um componente é caracterizado por material granítico (MONTANDON, 2017).

As unidades geológicas que afloram em parcelas da região de Cunha pertencem ao Terreno Embu, constituída por rochas metamórficas e ígneas (SOARES, 2018). Devido essa ampla composição geológica, existem diversas classes geológicas que envolvem o município, podendo citar como características das principais rochas encontradas a:

Biotita gnaise, envolvendo 35,06% do município, com 492,97 km². Este tipo de rocha é essencialmente formado por quartzo e feldspato em presença do mineral silicato do grupo das micas (biotita) e são derivados de processos de metamorfismo de rochas ígneas e rochas sedimentares, culminando em rochas migmatíticas. O componente gnaise é o principal elemento que indica condições de metamorfismo em sua estrutura (MONTANDON, 2017). A segunda classe mais abrangente refere-se a Biotita granito, representando sozinha 20,55% (288,97 km²), fora as parcelas encontradas em outras estruturas geológicas. Em relação aos gnaisses, estes são rochas cujos componentes mineralógicos essenciais são quartzo e feldspato metamórficos, sendo resultados do processo de metamorfismo regional de rochas ígneas félsicas e rochas sedimentares (WINGE, 1996; MHE, 2000).

Figura 29. Mapa Geológico – Cunha (SP)



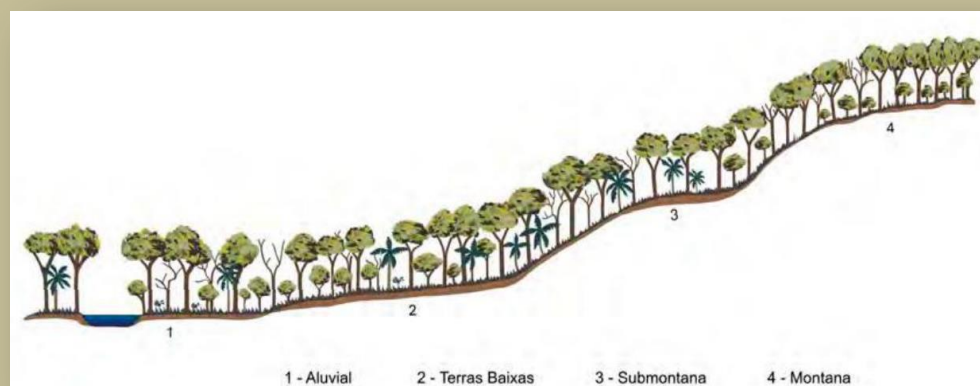
Vegetação

Cunha possui base geológica formada por granitos, migmatitos e micaxistos do período Pré-Cambriano e depósitos aluviais do Quaternário, apresenta relevo acidentado com predominância de serras, escarpas e morros altos, seguidos pela presença de morros baixos, morrotes e raras colinas e terraços fluviais. A vegetação natural que reveste este relevo é denominada Floresta Ombrófila Densa, floresta perenifólia (que mantém as folhas o ano todo) que se inicia na crista da Serra do Mar e estende-se para o interior do Planalto Atlântico. Constitui-se em um sistema de vegetação com alta diversidade arbórea e um intrincado sub bosque, composto por samambaias e epífitas tais como lianas, bromélias e orquídeas. A Floresta Ombrófila Densa Montana reveste regiões com altitude em torno de 800 m, ocupando áreas íngremes, com alta precipitação e elevada umidade relativa do ar, caracterizando-se por dossel denso com árvores de até 35 m de altura. No entanto, em função da topografia acidentada, as copas das árvores não se tocam, permitindo assim uma boa penetração da luz o que acarreta alta diversidade em seu interior. A Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, também denominada Mata de Altitude ou Floresta Nebular, ocorre em altitudes em torno de 1500 m, sendo constituída por vegetação menos densa, com árvores ou arvoretas de até 8 m de altura.

Também ocorrem no município enclaves de Campos de Altitude formados por vegetação herbácea e arbustiva de baixa altura, como também Floresta Ombrófila Mista em estágio médio. No processo de ocupação humana da região as matas naturais foram sendo gradativamente transformadas em campos antrópicos com baixa aptidão agrícola, tais como o Neossolo Litólico e o Cambissolo, de pequena profundidade e muito suscetíveis a processos erosivos, sendo limitantes para a exploração agrícola de culturas anuais. A área mais propícia à agricultura consiste em aproximadamente 20% do município, nas zonas de Latossolos.

Atualmente o município apresenta 34,52% de sua área recoberta por florestas naturais secundárias, sendo 6,21% de Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado e 26,83% de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio. Nos estágios iniciais da sucessão predominam as famílias Melastomataceae, Solanaceae, Asteraceae e Euforbiaceae, enquanto que nos estágios posteriores predominam as famílias Lauraceae, Myrtaceae, Celastraceae e Rubiaceae.

Figura 30. Perfil Esquemático da Floresta Ombrófila Densa



Fonte: Ferreira e Silva (2017).

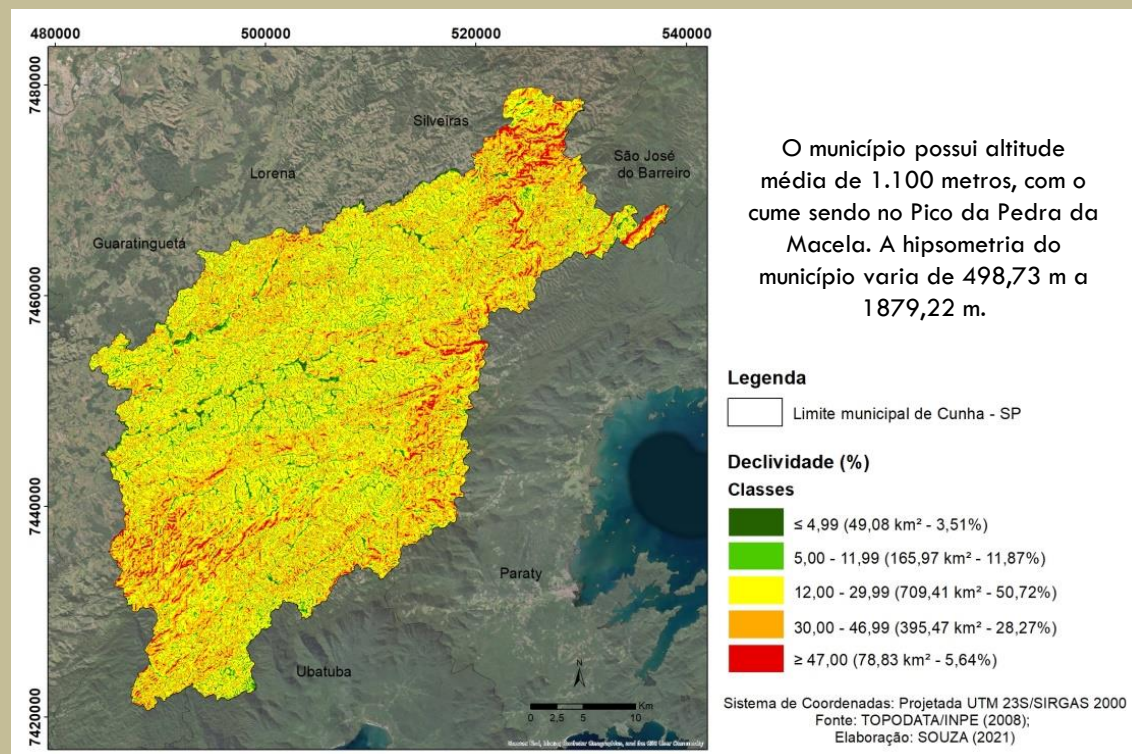
Declividade

A declividade das encostas são importantes fatores no processo de instabilização das vertentes, sobretudo quando apresentam o mesmo sentido de inclinação das fraturas e planos de falhas, formando potenciais planos de deslizamentos de terra (SELBY, 1982; FIORI, 1995). Quanto maior a declividade, maior a velocidade de deslocamento de material (LOPES; NAMIKAWA; REIS, 2011 apud RODRIGUES, 2013). Estudos apontam que grande parte dos deslizamentos tem ocorrido principalmente em declividades na faixa de 20° a 45°, sendo este comportamento explicado pelas variações na presença da cobertura vegetal e pelo tipo de solo associado (FERNANDES e AMARAL, 1996 apud SOUZA, 2022).

A maior porção do município de Cunha se encontra na faixa de 12,00 a 30,00% de inclinação, com 709,41 km² e representando 50,72%, seguido da inclinação na faixa de 30,00 a 47,00%, com 395,47 km² (28,27%). Já as áreas com declividade superior a 47%, que não devem ser ocupadas tanto em meio urbano quanto rural (PRIETO, C. C; *et al.*, 2017), representam 78,83 km² (5,64%) do território municipal, número este bem inferior quando comparadas as demais classes pertencentes ao município (SOUZA, 2022).

A Lei Federal nº 6.766/1979 não permite a ocupação em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes (BRASIL, 1979).

Figura 31. Mapa de Declividade – Cunha (SP)



Curvatura

As curvaturas horizontal e vertical são variáveis importantes nos processos de movimentos de massa. A curvatura vertical indica a forma da vertente quando observada em perfil, e relaciona-se aos processos de migração e acúmulo de material através da superfície (VALERIANO, 2008). A curvatura horizontal, por sua vez, expressa a forma da vertente quando observada em projeção horizontal, relacionando-se à intensidade dos processos de migração e acúmulo no solo, tendo importante papel sobre o balanço hídrico (VALERIANO, 2008). A combinação dessas classes de curvaturas indica a forma do terreno (RODRIGUES, 2013).

Figura 32. Curvatura Horizontal e Vertical

		Curvatura horizontal		
		convergente	planar	divergente
Curvatura vertical	côncava			
	retilínea			
	convexa			

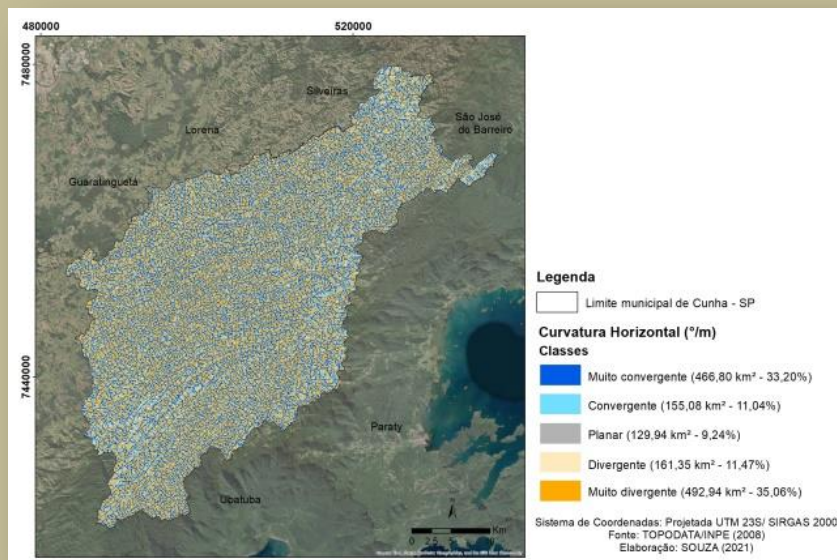
Fonte: DIKAU (1990).

Com relação à curvatura vertical, as seções côncavas, por serem zonas de convergência de sedimentos e de fluxos d'água, são as mais propícias a ocorrência de deslizamentos. Isto se deve à concentração de água tanto em superfície quanto em subsuperfície, favorecendo a condição de saturação dos horizontes pedológicos (MARCELINO, 2004).

Como medidas de concentração do escoamento superficial, as curvaturas são variáveis importantes relacionadas aos problemas urbanos, e estão associados ao mapeamento de possíveis áreas de desastres naturais deflagrados por fatores hidrológicos (VALERIANO, 2008).

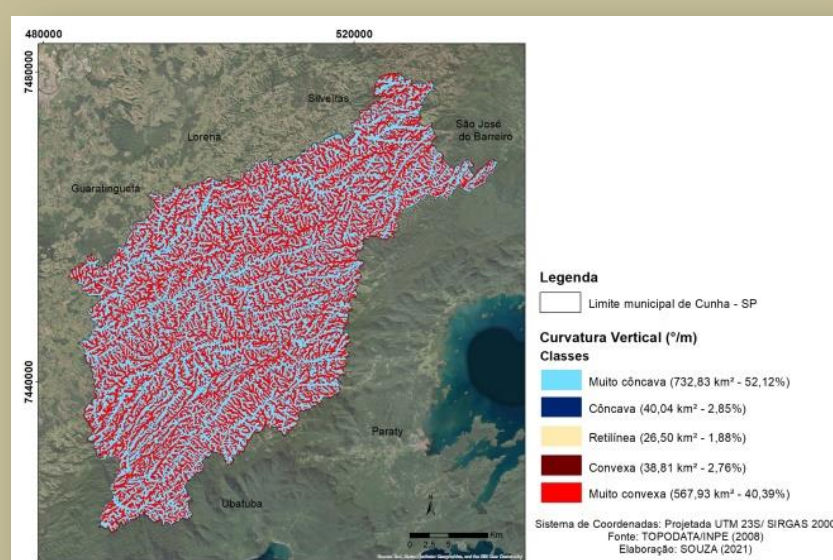
Para o município de Cunha, as maiores parcelas são correspondentes às classes muito divergente, com 35,06% da área total do município, e muito côncava, com 52,12% (SOUZA, 2022).

Figura 33. Curvatura Horizontal – Cunha (SP)



No que se refere à curvatura horizontal, a classe muito divergente representa o equivalente a 492,94 km² (35,08%). A segunda classe mais representativa refere-se a de muito convergente, com 466,80 km² da extensão territorial (33,20%). Por fim, em ordem decrescente, as classes são: divergente, com 161,35 km² (11,47%), convergente, com 155,08 km² (11,04%) e planar, com 129,94 km² (9,24%) (SOUZA, 2022).

Figura 34. Curvatura Vertical – Cunha (SP)



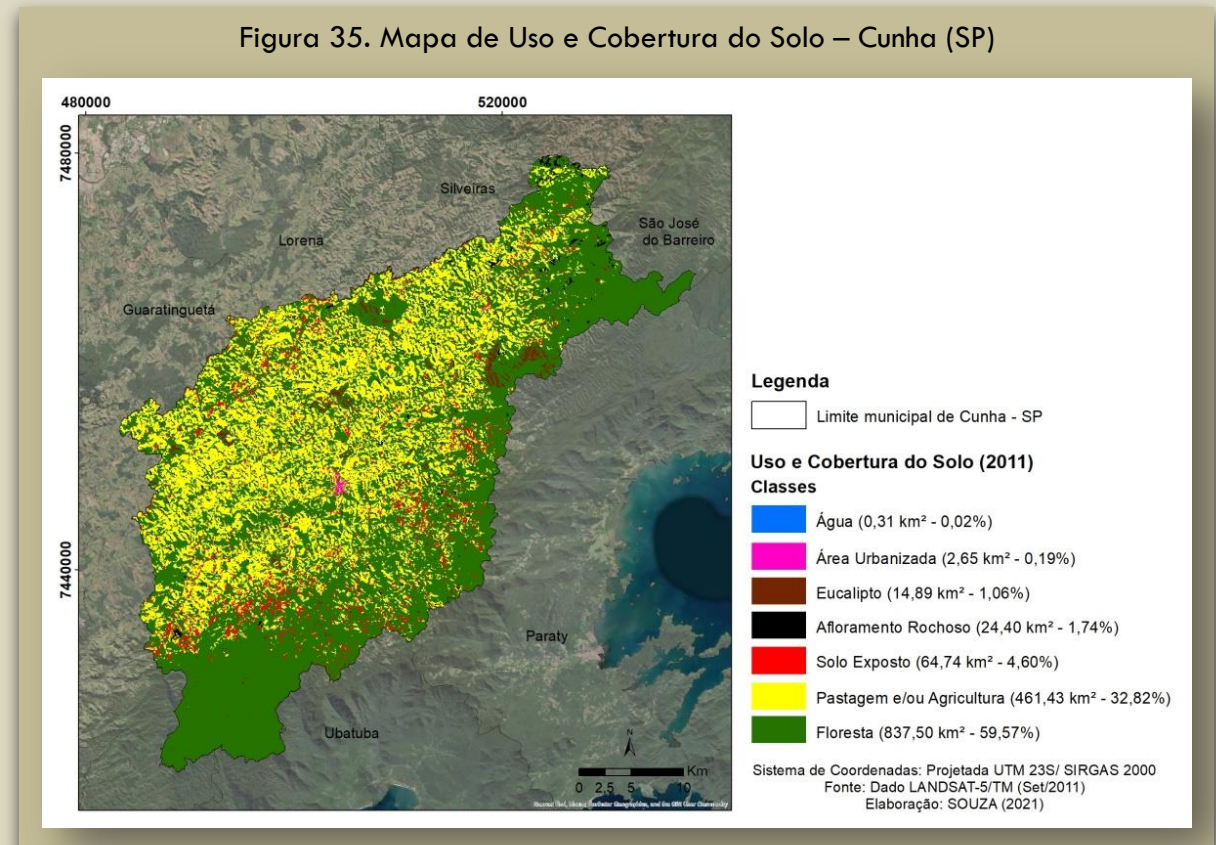
Com relação à curvatura vertical, a classe muito côncava a mais representativa, com o equivalente a 732,83 km² (52,12% da área do município). A segunda classe mais representativa refere-se a muito convexa, com 567,93 km² (40,39% da extensão territorial). Por fim, em ordem decrescente, as classes são: côncava, com 40,04 km² (2,85%), convexa, com 38,81 km² (2,76%) e retilínea, com 26,50 km² (1,88%) (SOUZA, 2022).

Uso e Cobertura do Solo

Os diferentes tipos de uso e cobertura do solo indicam a forma de ocupação e as atividades que são desenvolvidas em determinado local. Seu mapeamento é feito por meio da identificação de padrões homogêneos de cobertura em parcelas da superfície terrestre. As distintas formas de uso do solo podem gerar inúmeros impactos sobre os ecossistemas e sobre os recursos naturais, além de contribuir com as questões da mudança do clima no planeta.

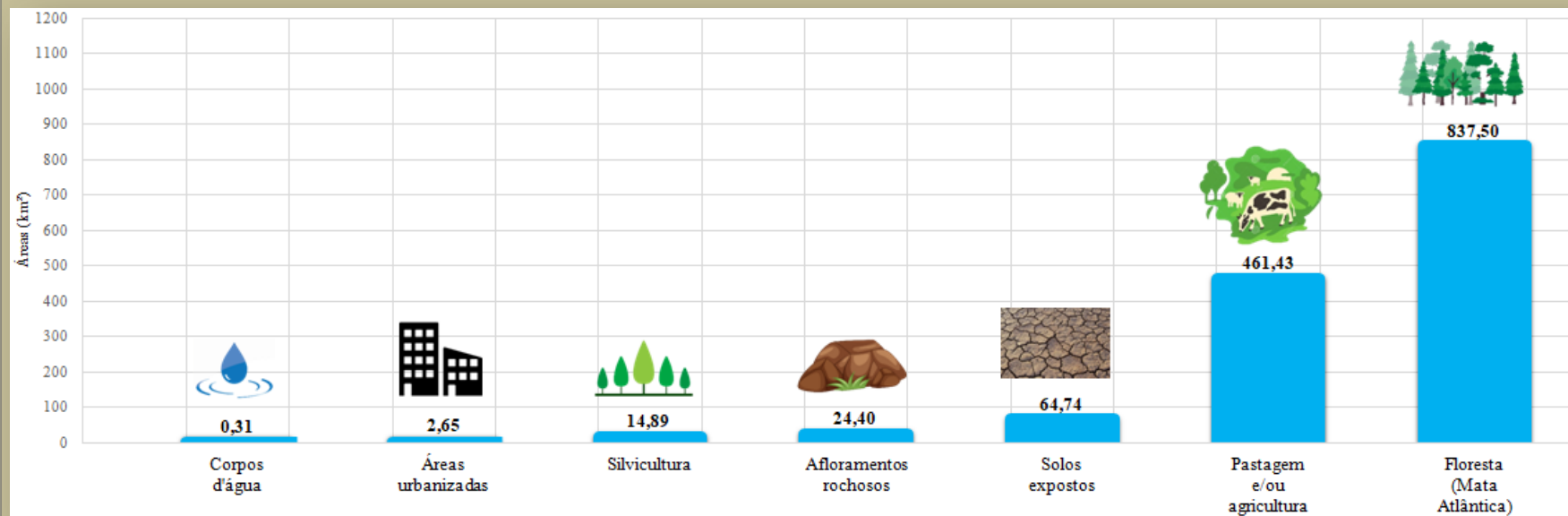
Em 2011, a classe de uso e cobertura do solo mais representativa em Cunha era a de floresta, sendo a predominantemente nativa, do bioma da Mata Atlântica. Por definição, uma floresta pode envolver tanto formações florestais fechadas (densas), onde árvores de vários estratos e suprimidas cobrem uma alta proporção do solo, quanto florestas abertas (BRASIL, 2019). Especificamente para Cunha, sua vegetação natural é composta por Floresta Ombrófila Densa e Mista Montana, onde abriga as Unidades de Conservação (UC) da Serra da Bocaina, Serra do Mar, Núcleo Cunha/Indaiá, Núcleo Santa Virgínia e Serra do Mar e Paranapiacaba (BRASIL, 2018). O município na época abrangia 837,50 km² (59,57%) de cobertura vegetal, segundo Souza (2022).

Figura 35. Mapa de Uso e Cobertura do Solo – Cunha (SP)



Outro tipo de uso do solo de destaque em Cunha é a pastagem e/ou agricultura, com 32,81% do território ocupado, representando 461,43 km². Estes dados são confirmados uma vez que a economia do município de Cunha está baseada na pecuária leiteira e de corte, nas culturas de milho, feijão, batata, a produção de trutas (piscicultura) e cogumelos (IBGE, 2018).

Figura 36. Principais Tipos de Uso e Cobertura do Solo – Cunha (SP)



Os afloramentos rochosos (surgimento de rocha-mãe à superfície da terra após terem sido arrastados todos os materiais que a cobriam (CPRM, 2005), representavam 24,40 km² da área do município (1,74%). As áreas dedicadas à silvicultura, com plantação de eucalipto, representavam em 2011, 14,89 km² equivalente a 1,06%, da área total de Cunha. Sobre essas áreas, destaca-se a expansão do cultivo de eucalipto, substituindo a floresta nativa. Por fim, considerou-se a classe de corpos d'água do município de Cunha, que abrange importantes parcelas dos rios Paraibuna e Paraitinga, contribuintes da formação do Rio Paraíba do Sul. Além destes, o município conta também com o Rio Jacuí. Desta forma, totaliza-se no município em torno de 0,31 km² de corpos d'água, representando 0,02% de sua extensão territorial (SOUZA, 2022).

Infraestrutura da malha viária

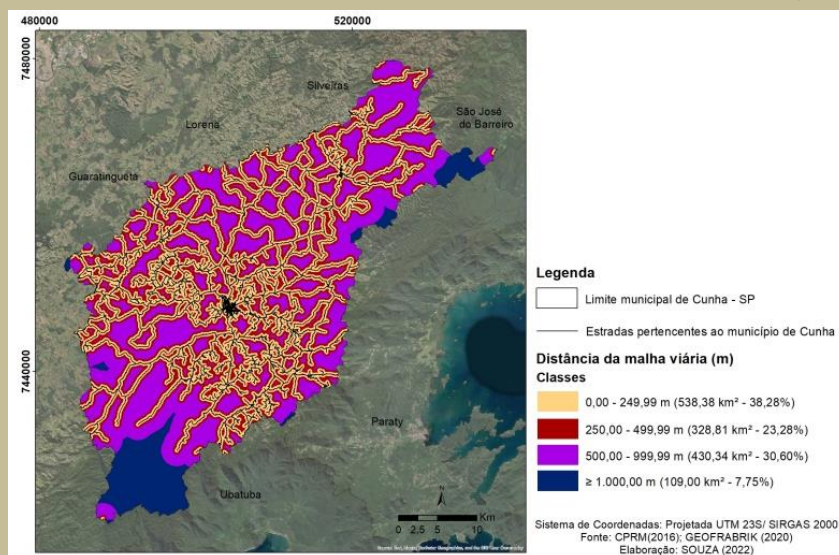
Além dos efeitos causados pela remoção da cobertura vegetal, cortes em encostas quando mal planejados, podem ocasionar condições propícias à ocorrência de deslizamentos de terra (SOUZA, 2022).

Autores como Zêzere *et al.* (1999), Larsen e Torres-Sánchez (1998), Guthrie (2002), indicam que uma parcela importante do número de deslizamentos e escorregamentos ocorridos em suas áreas de estudos estavam relacionados à construção, manutenção e/ou presença de rodovias e edificações. Brenning *et al.* (2015), identificou que deslizamentos de terra tem uma incidência maior de ocorrência em distâncias de até 150m das estradas. Em geral, nestas distâncias situam-se pousadas, fazendas, e comércios que se estabelecem à beira destas malhas.

Cassetti (1991) explica a problemática considerando a ideia de que a partir do momento em que o homem se apropria de uma vertente, tendo-a como suporte ou recurso, ele altera suas relações processuais morfodinâmicas, aumentando assim a ação dos processos erosivos e os movimentos de massa.

O município de Cunha é muito rico em estradas, asfaltadas ou vicinais (geralmente sem revestimento asfáltico e utilizadas para ligação da zona rural com os municípios). Se somados o comprimento de todas as estradas de Cunha, o município possui aproximadamente 1.925,00 km de estradas (SOUZA, 2022). Possui a Rodovia paulista SP-171, cujas duas denominações oficiais são “Rodovia Paulo Virgílio” e “Rodovia Salvador Pacetti”. Destaca-se que a SP-171 interliga o município com Paraty, no Estado do Rio de Janeiro, e se configura como uma rodovia com fluxo importante, sobretudo em épocas de feriados, festivais e férias (SOUZA, 2022).

Figura 37. Mapa da Infraestrutura da Malha Viária – Cunha (SP)



No evento de extremo climatológico ocorrido em Cunha no dia 01/01/2010, que culminou na morte de seis (6) pessoas de uma mesma família, a residência soterrada se situava no bairro da Barra do Bié, a aproximadamente 150 m da malha viária (SOUZA, 2022).

Riscos Ambientais

Desastres Naturais

Segundo a definição de Alexander (1993) *apud* Reckziegel (2007), os desastres naturais (em inglês, “*Natural Disasters*”) podem ser entendidos como impactos rápidos, instantâneos ou prolongados do meio ambiente natural sobre o sistema socioeconômico. As catástrofes constituem ocorrências em que os prejuízos materiais e/ou humanos ocorrem em grande escala e cuja gestão exige recursos para além das possibilidades de uma região de um país, ou mesmo do próprio país como um todo. Este termo contempla tanto terremotos e tsunamis, quanto fenômenos mais corriqueiros, com ocorrência espontânea ou induzida pelo homem, como por exemplo, as inundações, erosões e deslizamentos (TOMINAGA *et al.*, 2009). Estes desastres são desencadeados por processos que envolvem grande número de variáveis geofísicas, podendo citar o relevo, vegetação, rios, precipitação, entre outras; além das humanas, como população, ocupação do solo, pobreza, atividades econômicas, educação etc. (SAUSEN e LACRUZ, 2015).

O Centro de Pesquisa de Epidemiologia em Desastres (CRED), da Universidade de Louvain, conhecido como *Emergency Events Database* (EM-DAT), é o órgão mundial responsável por elaborar um banco de dados que compreende e categoriza os desastres naturais em países de todos os continentes. Desta forma, para que o EM-DAT considere um evento como desastre, deve-se atender pelo menos um dos seguintes critérios (SAUSEN e LACRUZ, 2015):

- Dez ou mais pessoas mortas;
- Cem ou mais pessoas afetadas;
- Declaração do estado de emergência; e/ou
- Pedido de assistência internacional.

No Brasil, o início da organização das ocorrências de desastres naturais se deu pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), que publicou o Atlas brasileiro de desastres naturais (CEPED), o qual analisou os desastres naturais mais recorrentes no país no período de 1991 a 2010 (SAUSEN e LACRUZ, 2015).

Desde 2011, o país conta com o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), especializado no monitoramento dessas ameaças naturais. O Centro se utiliza de tecnologias de monitoramento e previsões hidrometeorológicas e geodinâmicas, além de desenvolver indicadores para os alertas, bem como na prevenção e mitigação desses desastres (CEMADEN, 2016).

No Brasil, os tipos de desastres mais recorrentes são as inundações e os deslizamentos de terra, com 61,8% e 15% dos registros, respectivamente (RODRIGUES, 2013). Índices pluviométricos elevados causam a saturação do solo, e se associados a processos de ocupação em setores de risco, podem desencadear deslizamentos de terra. Do ponto de vista ambiental, a ocorrência de deslizamentos acelera e intensifica novos movimentos de massa, promovendo irreversíveis impactos na fauna e flora local. Como prejuízos sociais destacam-se os traumas psicológicos nas vítimas, elevando gastos com saúde e a realocação dessas pessoas para lugares muitas das vezes provisórios (TONIAZZO *et al.*, 2018).

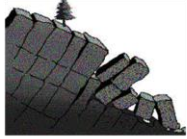
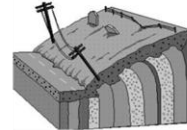
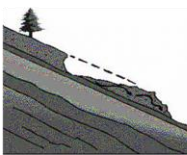

Em países com elevada urbanização e de alta desigualdade social, as alternativas habitacionais de populações de baixa renda tem se reduzido, restando a ocupação em locais ambientalmente inadequados, ausentes de planejamento urbano e infraestrutura (ROSA FILHO, 2010). Esta problemática é tem se relacionado à redução da resiliência das cidades, deixando-as mais vulneráveis se associadas às mudanças climáticas (PBMC, 2014). Uma das consequências destas mudanças é a alteração no regime de chuvas, aumentando a frequência e intensidade dos índices pluviométricos, acarretando eventos extremos de clima (PBMC, 2014 *apud* PEREZ, et al. 2020). O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (2021) indica para o período de 2021 a 2040 o aumento de temperaturas globais na faixa de 1,2 a 1,7 °C e dos extremos de chuva em 7% para cada 1 °C (IPCC, 2021). Assim, as populações desses locais, sobretudo em países em desenvolvimento como o Brasil, estão mais expostas e vulneráveis aos perigos decorrentes dos extremos climáticos e suas mudanças, tanto pela fragilidade de suas habitações, como

pela dificuldade de reação ao meio (SILVA, L., 2014).

Como consequência destes fatores, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2017) aponta que 3.463 pessoas morreram no Brasil entre 1988 e 2016, por conta de eventos de deslizamentos de terra, reforçando a importância da prevenção destes eventos de magnitude extrema. Diante deste cenário, o município de Cunha tem-se mostrado um ambiente altamente propício a ocorrência destes desastres naturais e com impactos de grande magnitude, visto a mudança abrupta no uso e ocupação de suas áreas, acarretando problemas ambientais em todo seu território (SOUZA, 2022). Segundo a publicação “População em áreas de risco no Brasil”, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN, até 2017 existiam no município de Cunha 853 domicílios localizados em áreas de risco e habitados por 2.680 pessoas, equivalendo a 12,3% do total de sua população de 21.866 habitantes (IBGE, 2010; CEMADEN, 2018).

Em janeiro de 2010 fortes chuvas atingiram o Vale do Paraíba, desencadeando deslizamentos de terra no município de Cunha e culminando na morte de seis pessoas (TERRA, 2010).

Figura 38. Principais tipos de movimentos de massa em encosta

Processos	Dinâmica / geometria / material
Quedas (<i>falls</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Sem planos de deslocamento; Movimentos do tipo queda livre ou em plano inclinado; Material rochoso; Pequenos e médios volumes; Geometria variável: lascas, placas, blocos etc. <ul style="list-style-type: none"> Rolamento de matação; e Tombamento.
Rastejos (<i>creep</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Vários planos de deslocamento; Velocidade muito baixa (cm/ano) a baixa e decrescente com a profundidade; Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes; e Solo, depósitos e rocha alterada/fraturada.
Deslizamentos (<i>slides</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Poucos planos de deslocamento (externos); Velocidade média (m/h) a alta (m/s); Pequenos a grandes volumes de material; e Geometria e materiais variáveis: <ul style="list-style-type: none"> Planares: solos pouco espessos, solos e rochas com um plano de fraqueza; Circulares: solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas; e Em cunha: solos e rochas com dois planos de fraqueza.
Corridas (<i>flows</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Muitas superfícies de deslocamento; Movimento semelhante ao de um líquido viscoso; Desenvolvimento ao longo das drenagens; Velocidade média a alta; Mobilização de solo, rocha, detritos e água; e Extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas.

Fonte: Augusto Filho (1992).

Deslizamentos de Terra

De maneira geral, define-se os deslizamentos como movimentos rápidos, da ordem de m/h a m/s, com efeito de duração relativamente curto, cujos limites laterais e profundidades são bem definidos e seu centro de gravidade se desloca no sentido de cima para baixo e para fora do talude. Estes são os processos mais marcantes e notórios nas encostas, seja pela frequência com que ocorrem, seja pelo potencial de causar danos e impactar a sociedade e o homem (SAUSEN e LACRUZ, 2015).

Existem diversas classificações de deslizamentos, sendo as mais comuns baseadas na forma do plano de ruptura e no tipo de material em movimento. A classificação pelo tipo de material em movimento pode envolver somente solo, solo e rocha, somente rocha, tálus, colúvio, detritos ou ainda materiais oriundos de depósitos de lixo (FERNANDES e AMARAL, 2003; RODRIGUES, 2013). Uma cicatriz deste tipo de movimento representa o momento posterior ao deslizamento, demarcando o terreno devido a interferência ocorrida no terreno. Para os eventos de 2010 ocorreram em torno de 800 deslizamentos de terra em Cunha (SOUZA, 2022).

Figura 39. Cicatriz de deslizamento de terra ocorrida no município de Cunha (SP) em 2010



Fonte: Imagem de Google Earth (2022).

Entendendo o extremo climático e os deslizamentos de 01/01/2010 em Cunha

O papel do clima está relacionado diretamente com o regime pluviométrico e suas consequências sobre os processos morfogenéticos. Em estudos sobre movimentos de massa, procura-se estabelecer os limites críticos que deflagram os deslizamentos. Em áreas pequenas, usualmente monitora-se o risco de ruptura por meio de instrumentação geotécnica, como os piezômetros, medidores de nível de água, inclinômetros e indicadores de deslocamento superficial (RODRIGUES, 2013). Para áreas extensas, por sua vez, onde os movimentos de massa são com velocidades maiores, o método mais adequado para avaliar a probabilidade de ocorrência de um deslizamento é monitorar a intensidade e o acúmulo da precipitação (D'ORSI, 2011).

Tanto as precipitações anômalas quanto as contínuas, causam encharcamento do solo, podendo deflagrar deslizamentos de terra (FERNANDES e AMARAL, 1996). Wolle e Carvalho (1989) indicam que a ação combinada de chuva precedente, as chamadas precipitações acumuladas (PA) e de chuva intensa de curta ou média duração, como as precipitações diárias (PD) são as maiores responsáveis pela deflagração de deslizamentos em meio tropical úmido, tanto em áreas ocupadas ou alteradas quanto em áreas virgens. Na gestão de riscos de deslizamentos, um outro parâmetro fundamental é o coeficiente de precipitação crítica (CPC) (SOUZA, 2022).

Este parâmetro indica, para um determinado local, o limite de chuva acumulada em um intervalo de tempo pré-estabelecido, limite esse que quando atingido indica possibilidade de naquele local ocorrer deslizamentos (TATIZANA et al., 1987a, 1987b). O CPC, portanto, é um notável instrumento de prevenção cujos valores são a base para a tomada de decisões em planos de contingência, ou simplesmente para adotar medidas preventivas na área em questão (PMSJC/PMRR, 2017). Tomando como base o dia do extremo climático ocorrido em Cunha (01/01/2010) tem-se, portanto, adotado por Souza (2022), que:

- Precipitação diária (PD): a chuva total das 24 horas do dia 01/01/2010;
- Precipitação acumulada de 5 dias (PA5): a soma da chuva ocorrida no dia 01/01/2010 acrescida da chuva dos 4 dias anteriores ao evento;
- Máxima precipitação acumulada de 5 dias (MAXPA5): máxima ocorrência de chuva em 5 dias dentro da série histórica de 01/09/2000 até 30/11/2011; e
- Coeficiente de precipitação crítica (CPC): valor que para o município de Cunha no dia 01/01/2010 foi o suficiente para desencadear deslizamentos de terra.

Figura 40. Precipitação diária do município de Cunha (01/01/2010)

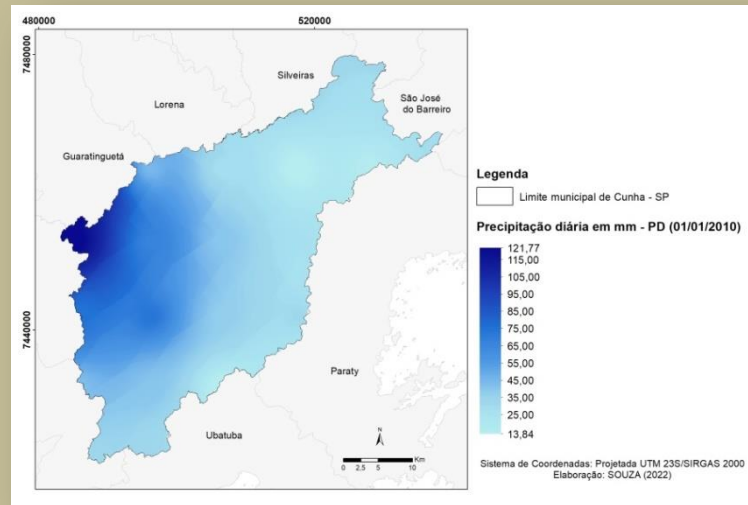


Figura 41. Precipitação acumulada de 5 dias do município de Cunha (01/01/2010)

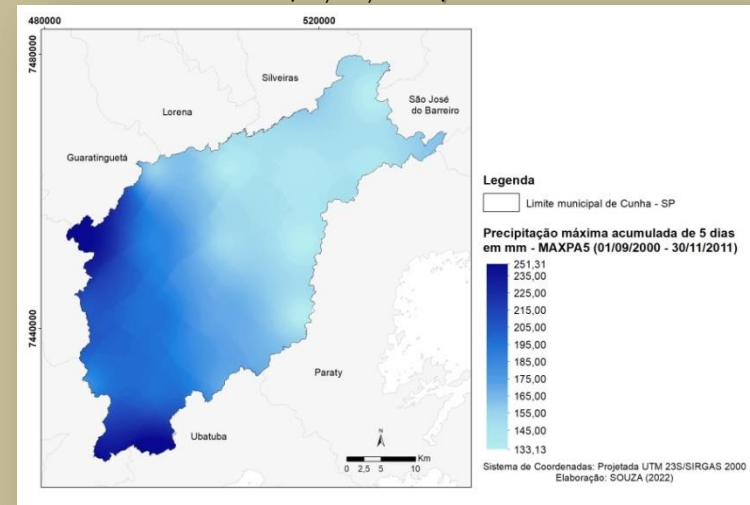


Figura 42. Máxima precipitação acumulada do município de Cunha (01/01/2010)

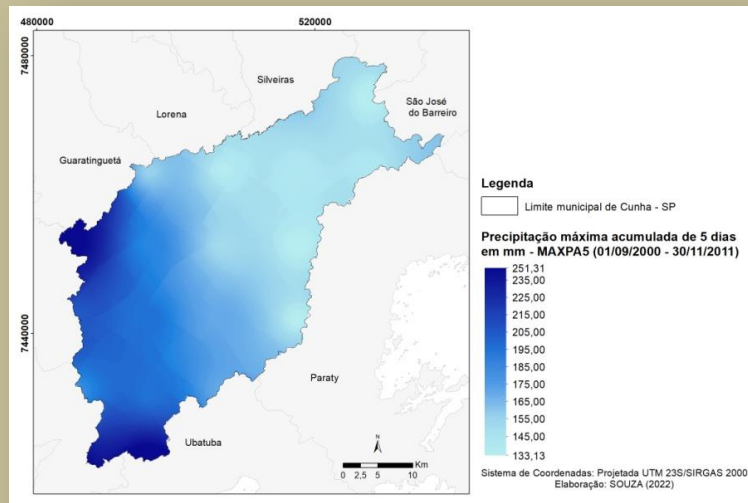


Figura 43. Coeficiente de precipitação crítica do município de Cunha (01/01/2010)

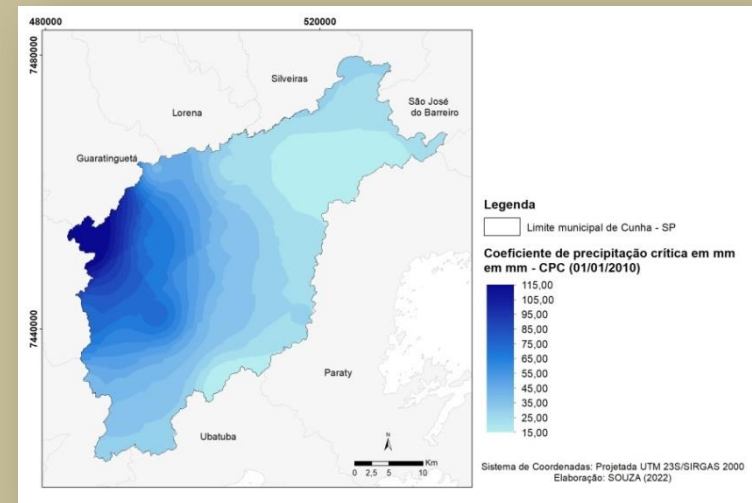


Figura 44. Inundação em decorrência dos eventos de 01/01/2010



Fonte: 4x4Brasil (2010).

Este evento retrata uma inundação de rio que encobriu uma estrada vicinal (não pavimentada) em Cunha. Em decorrência dos eventos extremos de precipitação de chuvas de 01/01/2010 diversos bairros ficaram sem água e energia elétrica, encontrando-se totalmente ilhados e dificultando a ação imediata dos órgãos competentes como a defesa civil (SOUZA, 2022). A estrada vicinal em questão se situa nos arredores da Pousada da Barra do Bié. As coordenadas aproximadas para tal localização são: 23°05'49,35" S, 44°52'57,82" O (SOUZA, 2022).

Figura 45. Deslizamento de terra em decorrência dos eventos de 01/01/2010



Fonte: 4x4Brasil (2010).

Aqui é retratada uma queda de barreira (ou deslizamento de terra) que ocorreu no bairro da Barra do Bié, que encobriu uma estrada vicinal (não pavimentada) em Cunha. Em virtude dos eventos extremos de precipitação de chuvas de 01/01/2010 diversos bairros ficaram sem água e energia elétrica, encontrando-se totalmente ilhados e dificultando a ação imediata dos órgãos competentes como a defesa civil (SOUZA, 2022). A estrada vicinal em questão se situa nos arredores da Pousada da Barra do Bié. As coordenadas aproximadas para tal localização são: 23°10'30,88" S, 44°56'37,8" O (SOUZA, 2022).

Figura 46. Ponte atingida pela enchente em decorrência dos eventos de 01/01/2010



Fonte: 4x4Brasil (2010).

Esta foto ilustra uma queda de ponte que ocorreu no bairro da Barra do Bié, devido a enchente de um rio, em decorrência dos eventos extremos de precipitação de chuvas em 01/01/2010. Diversos bairros ficaram sem água e energia elétrica, encontrando-se totalmente ilhados e dificultando a ação imediata dos órgãos competentes como a defesa civil (SOUZA, 2022). A ponte em questão se situa nos arredores da Pousada da Barra do Bié.

As coordenadas aproximadas para tal localização são:
23°10'30,88" S,
44°56'37,8" O (SOUZA, 2022).

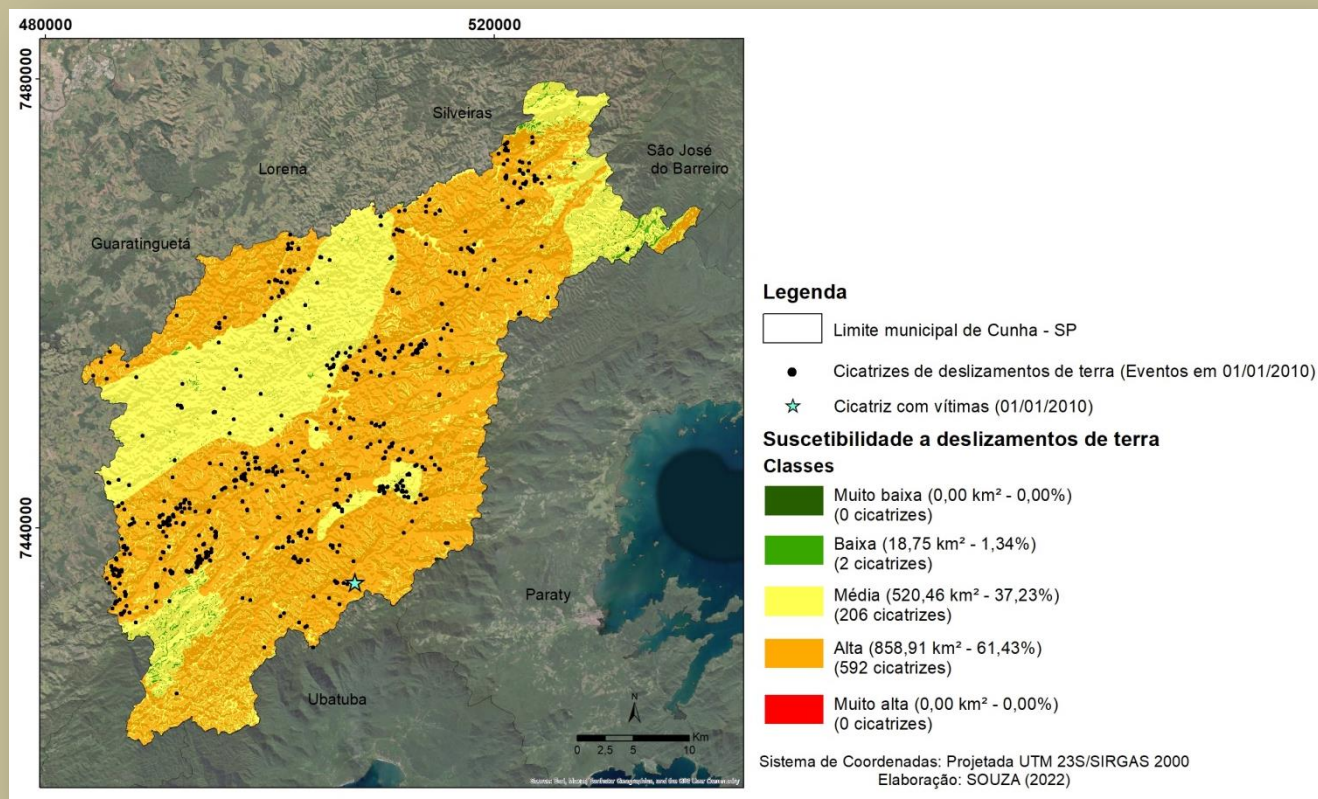
Suscetibilidade a Deslizamentos de Terra

A suscetibilidade a deslizamentos de terra pode ser entendida como a disposição, tendência ou a sensibilidade que uma determinada área geográfica tem em sofrer este tipo de desastre (SILVA,2014). Sendo assim, para que a suscetibilidade a deslizamentos de terra de qualquer área seja avaliada, são necessárias análises detalhadas de variáveis ambientais que condicionam sua ocorrência.

De acordo com o estudo realizado por Souza (2022), no município de Cunha, aproximadamente 520,46 km² do município se encontram em áreas de média suscetibilidade a deslizamentos de terra; correspondendo a 37,23% da área total do município.

Para a classe de alta suscetibilidade a deslizamentos de terra, aproximadamente 61,43% do área municipal total (aproximadamente 858,91 km²) se encontram nesta condição. Apenas 1,34% da área total de Cunha se enquadra em situação de baixa suscetibilidade (SOUZA, 2022).

Figura 47. Suscetibilidade a deslizamento de terra no município de Cunha (SP)



Vulnerabilidade a Deslizamentos de Terra

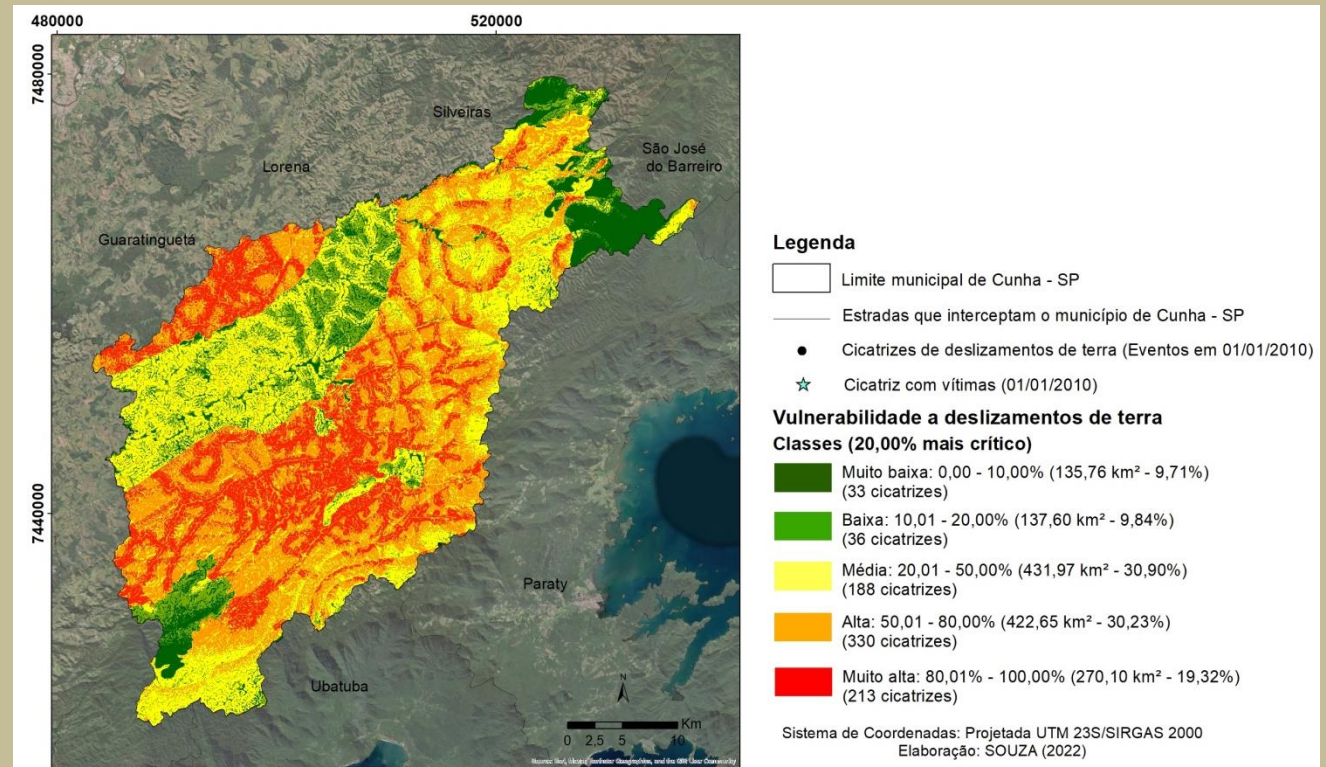
A vulnerabilidade está relacionada a maior ou menor fragilidade de um determinado ambiente. Ela pode ser definida por três elementos: exposição ao risco; incapacidade de reação; e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (MOSER, 1998).

Em suma, a vulnerabilidade a deslizamentos de terra pode ser entendida como a condição de risco que uma determinada área geográfica tem em sofrer tais desastres, a partir de expressiva ocorrência de precipitação de chuvas nesta área (SILVA,2014).

De acordo com o estudo realizado por Souza (2022), em termos de precipitação foi verificado que os menores valores para ocorrência de deslizamentos foram:

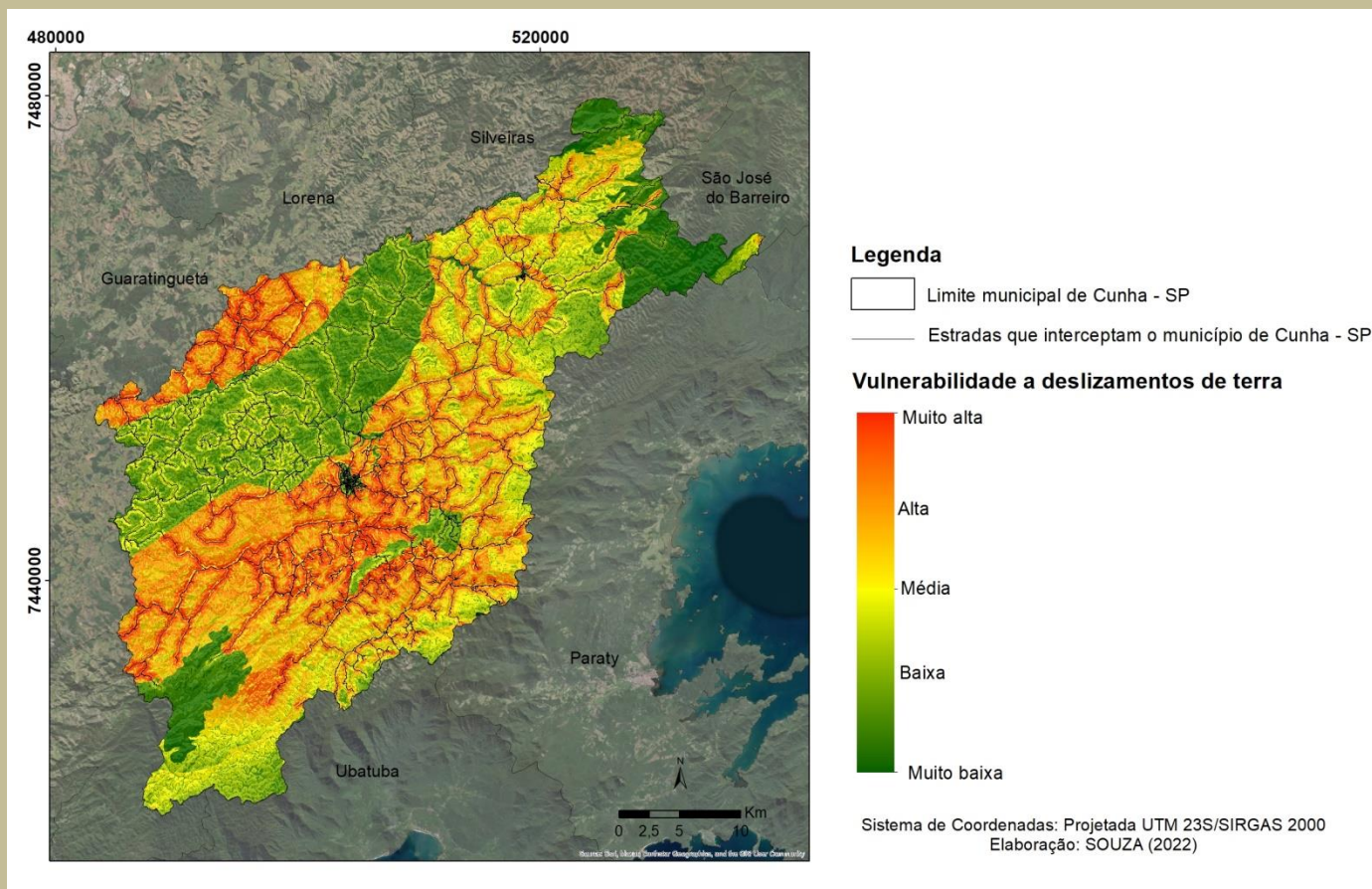
- Precipitação diária (PD): 15,70 mm;
- Precipitação acumulada de 5 dias (PA5): 79,30 mm;
- Coeficiente de precipitação crítica (CPC): 15,00 mm; e
 - Máxima precipitação acumulada de 5 dias (MAXPA5): 135,82 mm.

Figura 48. Vulnerabilidade a deslizamento de terra no município de Cunha (SP)



Buscando ilustrar de maneira mais didática a vulnerabilidade a deslizamentos de terra no município de Cunha para o dia 01/01/2010, apresenta-se um mapa representativo de risco, onde as classes mais próximas do verde, apresentam valores com menor tendência a deslizamentos de terra. Por sua vez, quanto mais próximo às cores “quentes” (laranja e vermelho), são indicativos de maior risco a ocorrência destes deslizamentos.

Figura 49. Risco a deslizamentos de terra em Cunha - SP (01/01/2010)



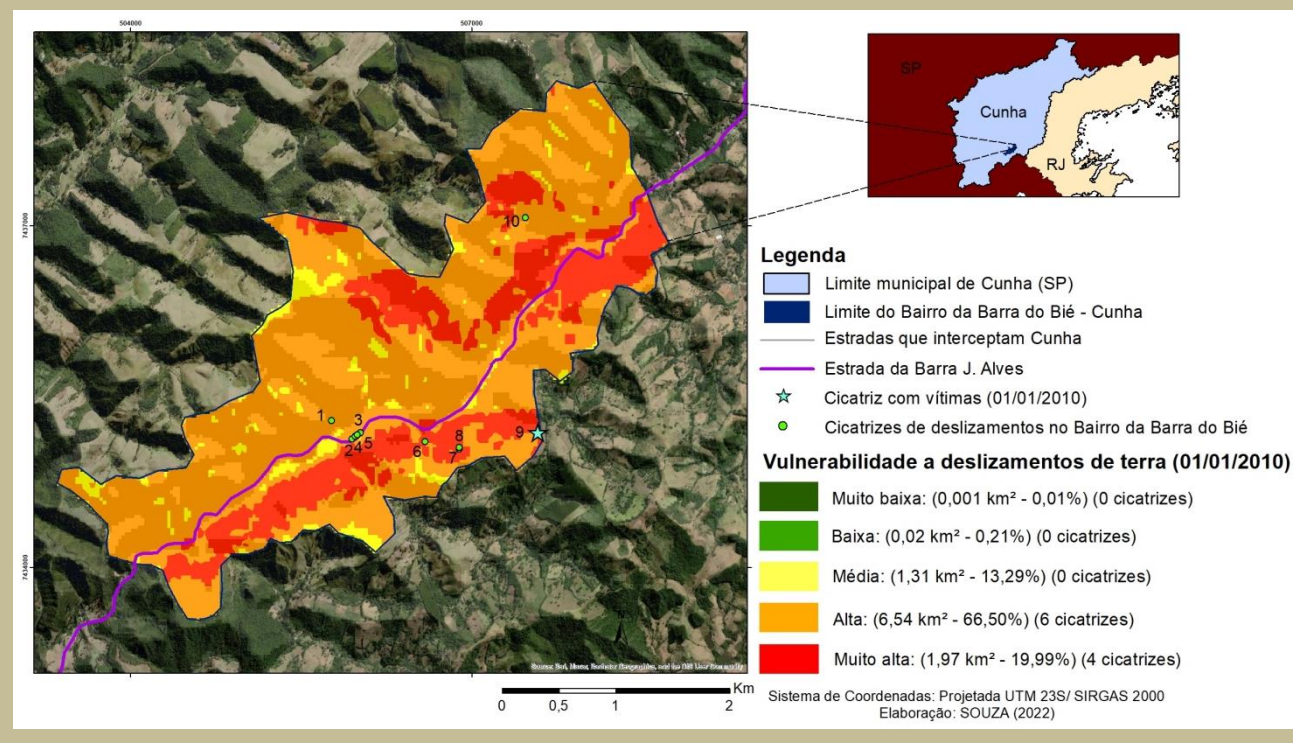
Outro fator que merece destaque é a localização das estradas dentro do mapa de vulnerabilidade. Algumas das estradas vicinais e pavimentadas de Cunha apresentam alto risco a deslizamentos de terra, sendo importante a preocupação e efetiva atuação dos órgãos públicos competentes na redução de impactos diante a ocorrência destes desastres

Portanto, entende-se que diante das características do município de Cunha e da exposição às condições climáticas, eventos de precipitação diária da grandeza de 15,00 mm já seriam suficientes para deflagrar novos eventos de deslizamentos de terra (SOUZA, 2022). Além disso, é necessário se verificar também a saturação do solo, uma vez que a infiltração é uma das principais responsáveis pelo rompimento de taludes e movimentos de massa (CAMPOS, 2017).

As áreas mais afetadas, tanto no bairro da Barra do Bié, quanto na maioria do município de Cunha, foram àquelas próximas as estradas. No caso do bairro da Barra do Bié, a Estrada da Barra J. Alves, concentrou a maioria das ocorrências de deslizamentos, com as maiores parcelas de vulnerabilidade muito alta (SOUZA, 2022). Em termos de precipitação foi verificado que os valores para este bairro variaram de (SOUZA, 2022):

- Precipitação diária (PD): 21,07 - 33,85 mm;
- Precipitação acumulada de 5 dias (PA5): 107,47 - 143,26 mm;
- Coeficiente de precipitação crítica (CPC): 20,00 - 30,00 mm;
- e
- Máxima precipitação acumulada de 5 dias (MAXPA5): 165,73 - 176,09 mm.

Figura 50. Suscetibilidade deslizamento de terra no bairro da Barra do Bié (local com vítimas no município de Cunha/SP)



Projeções Climáticas

Modelos climáticos são ferramentas que auxiliam na compreensão das mudanças no clima e seus impactos. Estes modelos são conduzidos por equações diferenciais que modelam a circulação da atmosfera e do oceano de acordo com a física conhecida do sistema terrestre, produzindo aspectos climáticos simulados em uma grade espacial (MARENGO *et al.*, 2009). Além disso, estes modelos permitem a análise do clima em diferentes condições atmosféricas, contribuindo para resultados mais precisos (FONTOLAN, 2019).

Segundo o estudo de Souza (2022), pelos cálculos realizados, e conforme os dados de precipitação de chuvas futuras gerados pelo modelo regional ETA HadGEM-ES com cenário RCP 4.5 de mudanças climáticas, para o período 01/01/2023 a 30/12/2040, poderá haver 70 datas do citado período com ocorrências de deslizamentos de terra nas áreas do município de Cunha. Os efeitos destes novos eventos de precipitação de chuvas em Cunha podem ter reflexos em municípios adjacentes, como o de Lagoinha e São Luiz do Paraitinga, principalmente no que se refere às inundações, citando as ocorridas nestes municípios em janeiro de 2010. Uma vez que o Rio Jacuí possui nascente em Cunha, e o Rio Paraitinga nasce em Areias e possui parcela importante que cruza o município de Cunha, o expressivo volume hídrico de chuvas impacta diretamente estes municípios limítrofes, sendo capazes de extravasar e desencadear outros tipos de desastres naturais, sobretudo os de caráter hidrológico (SOUZA, 2022).

O Portal Projeções Climáticas no Brasil, é uma plataforma de fácil acesso para conhecer, visualizar e baixar projeções de mudanças climáticas sobre o território brasileiro a partir de modelagens brasileiras e internacionais.

Para consultar a plataforma acesse:

<http://pclima.inpe.br/>

Figura 51. Portal Projeções Climáticas no Brasil



*Planejamento e
Gestão
Municipal*

Defesa Civil



A defesa civil é uma instituição destinada a realizar ações de prevenção, socorro, assistência e reconstrução para prevenir ou reduzir a ocorrência de desastres, sejam eles de causas naturais ou não. É organizado com a participação da sociedade e do poder público e tem como princípio que nenhum governo pode atender a todas as necessidades dos cidadãos.

Sua atuação é alcançada por meio da atuação dos agentes, que é uma equipe composta por profissionais contratados e voluntários. A defesa civil é responsável por garantir o direito à vida em situações de desastre. Tem como objetivo reduzir a ocorrência e a extensão dos desastres, visto que eliminar os desastres é uma meta inatingível.

Contato: Travessa Paulo Virgínio, s/n – Centro – Cunha (SP)

Horário de Expediente interno: das 8h00h às 17h00h

Horário de Atendimento ao público: das 9:00h às 16:00h

Telefone: (12)3111-2964

E-mail: defesacivil@cunha.sp.gov.br

Secretaria Municipal de Obras e Planejamento

A Secretaria Municipal de Planejamento e Obras juntamente com as diretorias de Serviços Urbanos, Viação e Transporte visam assessorar o Prefeito no Sistema Municipal compreendido e atendendo a diversos serviços como licenciar obras particulares, licenciar projetos de parcelamento do solo, instruir os pedidos de alvará de funcionamento, instruir e analisar documentação integrante de processos administrativos de edificação, reformas e demolições, executar a elaboração de certidões, alvarás, editais, licenças, elaborar relatórios das diligências efetuadas, receber e transmitir informações sobre assuntos protocolizados, prestar informações a profissionais e contribuintes, prestar assessoria a conselhos municipais.; comunicar aos contribuintes e profissionais sobre irregularidades constatadas em expedientes em tramitação na Secretaria; controlar o arquivo dos expedientes pendentes de aprovação; realizar estudos para a melhoria da estrutura viária.

Contato: Praça Cel João Olimpio Siqueira, 91 Bairro: Centro

Telefone: (12)3111-5000

Horário de atendimento 08:00 às 17:00 h

Email: planejamento@cunha.sp.gov.br

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

A Secretária de Agricultura e Meio Ambiente tem como atribuição direcionar, organizar e controlar o sistema de abastecimento alimentar do município, propiciar condições de comercialização dos produtos agropecuários e hortifrutigranjeiros, supervisionar equipes de apoio ao homem do campo, proporcionar atendimento adequado a aumento da produtividade, supervisionar e controlar o funcionamento de mercados e feiras, promover arrecadação de rendas de cômodos e áreas livres de feiras e mercado, auxiliar a Secretaria de Saúde no exame do estado sanitário das mercadorias e produtos colocados à venda, promover eventos relacionados a agricultura e meio ambiente, promover eventos de caráter informativo e educacional ressaltando a importância da preservação do meio ambiente, enfatizar e zelar e promover divulgação da importância da estância climática do município, contribuir para o desenvolvimento rural do município, promover e executar atividade de treinamento e capacitação dos produtores e trabalhadores rurais, praticar atividades de incentivo e suporte ao agronegócio, orientar produtores e pecuarista quanto à aquisição de sementes, mudas, sêmen, e outros produtos, manter cadastro atualizado dos produtores e pecuaristas na Estância Climática de Cunha.

Contato: Praça Midair José Teodoro, 101 Bairro Falcão

Horário de Expediente Interno: 08:00h às 17:00h

Horário de atendimento ao público: 09:00h às 16:00h

Telefone: (12)3111-2606

E-mail: agricultura@cunha.sp.gov.br



Para maiores detalhes quanto as informações relacionadas ao município de cunha, acesse o site da prefeitura.
<https://www.cunha.sp.gov.br/>

Referências Bibliográficas

4x4Brasil. **Fórum. Cunha: estrada Cunha - Paraty, 2010.** Disponível em: <https://www.4x4brasil.com.br/forum/trilhas/65580-estrada-cunha-paraty-2.html>. Acesso em: 24 abr. 2022.

ANA. **A Bacia.** Hidrografia, [2011]. Disponível em: https://www.ana.gov.br/sar/sin/b_paraiba-do-sul. Acesso em: 26 jul. 2021.

AUGUSTO FILHO, O. **Caracterização geológico-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica.** In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS, 1992, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro, 1992.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; PASSOS, E. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1996. 875 p.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979: dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.** Brasília, DF: Casa Civil, 1979. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm. Acesso em: 27 jul. 2021.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Recuperação de matas ciliares junto a agricultores familiares da estância climática de Cunha – SP.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/8140-sp-cunha.html>. Acesso em: 24 abr. 2022.

_____. Sistema Nacional de Informações Florestais. **Definição de floresta.** Brasília, DF: Sistema Nacional de Informações Florestais, 2019. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/florestas-e-recursos-florestais/167-definicao-de-floresta>. Acesso em: 24 abr. 2022.

CAMPOS, L. E. P. **Utilização de parâmetros de solos não saturados em encostas.** Laboratório de Geotecnia - Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA, v. 58, p. 1-7, 2017. Disponível em: <http://www.geotecnia.ufba.br/arquivos/ST5-Tp03.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo.** São Paulo: Contexto, 1991. E-book.

CEMADEN. **Missão.** Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, 2016. Disponível em: <https://www.cemaden.gov.br/missao-do-cemaden/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

_____. **Movimento de massa.** Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, 2016. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/deslizamentos/#:~:text=Movimento%20de%20Massa%2C%20tamb%C3%A9m,potencializado%20pela%20a%C3%A7%C3%A3o%20da%20%C3%A1gua>. Acesso em: 24 abr. 2022.

CPRM. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: São Paulo.** Serviço Geológico do Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Sao-Paulo-5088.html>. Acesso em: 24 abr. 2022.

_____. **Informações para a gestão territorial.** Cobertura e uso da terra. Serviço Geológico do Brasil, 2005. Disponível em: https://cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/cat_gate.pdf. Acesso em: 24 abr. 2022.

CUNHA. **Estância Climática de Cunha.** Disponível em: <https://www.cunha.sp.gov.br/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

_____. **Prefeitura Municipal de Cunha - Estância Turística.** Disponível em: <https://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/fotos/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

D'ORSI, R. N. **Correlação entre pluviometria e escorregamentos no trecho da Serra dos Órgãos da Rodovia Federal BR-116 RJ (Rio-Teresópolis).** 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.coc.ufrj.br/en/documents2/doutorado/2011-3/1030-ricardo-neiva-d-orsi-doutorado/file>. Acesso em: 01 mar. 2022.

DONATI, L.; TURRINI, M. C. **An objective method to rank the importance of the factors predisposing to landslide with the GIS methodology: application to an area of the Apennines (Valnerina; Perugia, Italy).** Engineering Geology, China, v. 63, p. 277-289, 2002.

EMBRAPA. **Mapa de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2003. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1037806/levantamento-de-reconhecimento-de-baixa-intensidade-dos-solos-do-estado-do-rio-de-janeiro>. Acesso em: 24 abr. 2022.

FERREIRA, P.S; SILVA, C.A. **Reclassificação e quantificação da cobertura vegetal Nativa da bacia hidrográfica do rio Brilhante-MS.** In: Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Campinas, 2017.

FERNANDES, N. F. et al. **Condicionantes geomorfológicos dos deslizamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas suscetíveis.** Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 2, p. 51-71, 2001.

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. **Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica.** In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B (coord.). Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

FIORI, A. P. **Fatores que influem na análise de vertentes e no movimento de massa em encostas.** Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba, v. 43, p. 7-24, 1995.

FONTOLAN, M. R. **Modelos climáticos ETA-HadGEM2-ES e ETA-MIROC5 no estudo de eventos extremos no estado de São Paulo.** 2019. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônomo, Campinas, 2019.

GUTHRIE, R. H. **The effects of logging on frequency and distribuiton of landslides in three watersheds on Vancouver Island, British Columbia.** Geomorphology, Estados Unidos da América, v. 43, p. 273-292, 2002.

IBGE. **Cidades.** Rio de Janeiro, IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cunha/panorama>. Acesso em: 26 jul. 2021.

IBGE. **Manual técnico de pedologia.** Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2007.

- IBGE. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE e CEMADEN, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 26 jul. 2021.
- IBGE. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE e CEMADEN, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 26 jul. 2021.
- IPCC. **Climate change 2021: the physical science basis**. Reino Unido: contribution of working group i to the sixth assessment report of the intergovernmental panel of climate change, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 24 abr. 2022.
- IPT. **Vítimas de deslizamentos. Levantamento do IPT de mortes causadas por deslizamentos**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2017. Disponível em: https://www.ipt.br/noticias_interna.php?id_noticia=1190. Acesso em: 27 jul. 2021.
- JACUHY. **Caminhos**. Blog Jacuhy: História, Cultura e Geografia. Disponível em: <jacuhy.net/2021/02/>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- _____. **Frango à Moda da Revolução de 1932**. Blog Jacuhy: História, Cultura e Geografia. Disponível em: <jacuhy.net/2021/08/>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- _____. **O rio**. Blog Jacuhy: História, Cultura e Geografia. Disponível em: <jacuhy.net/2021/12/>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- _____. **O velho sobrado e o Duque de Caxias**. Blog Jacuhy: História, Cultura e Geografia. Disponível em: <jacuhy.net/2022/04/>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- LARSEN, M. C.; TORRES-SÁNCHEZ, A. J. **The frequency and distribution of recent landslide in three montane tropical regions of Puerto Rico**. *Geomorphology, Estados Unidos da América*, v. 24, n. 4, p. 309-331, 1998.
- LAVANDÁRIO. **O Lavandário: Pesquisa, cultivo de lavandas e ervas aromáticas, destilação de óleos essenciais e desenvolvimento de produtos com nossos óleos e plantas**. Disponível em: <https://lavandario.com.br/o-lavandario/>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- LOPES, J. A. U. **Os movimentos coletivos dos solos e a evolução das encostas naturais nas regiões tropicais e subtropicais úmidas**. Curitiba. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.
- MARCELINO, E. **Mapeamento de áreas susceptíveis a escorregamento no município de Caraguatatuba (SP) usando técnicas de sensoriamento remoto**. 2004. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto) - INPE, São José dos Campos, 2004.
- MARENGO, J. A. et al. **Future change of temperature and precipitation extremes in South America as derived from the PRECIS regional climate modeling system**. *International Journal of Climatology, China*, v. 29, p. 2241-2255, 2015.

- MARQUES, J. A. P. **Estudo de metodologia de avaliação de risco a escorregamento de terra em área urbana: o caso do município de Juiz de Fora – MG**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.
- MHE. Banco de dados. Rio Claro: Museu de Minerais, Minérios e Rochas Heinz Ebert, 2000. Disponível em: <https://museuhe.com.br/banco-de-dados/>. Acesso em: 24 abr. 2022.
- MONTANDON, L. F. **Avaliação da influência da escala do mapa litológico nos modelos de suscetibilidade a escorregamentos, no município de Caeté (MG), utilizando métodos estatísticos**. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Geotécnica) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto – MG, 2017.
- MOSER, C. **The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies**. Reino Unido: World Development, v. 26, 1998.
- PBMC. **Primeiro Relatório de Avaliação Nacional: impactos, vulnerabilidade e adaptação**. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, Brasília, v. 2, p. 1-11, 2016.
- PECC. **A cidade**. Cunha – SP: Prefeitura da Estância Climática de Cunha, 2019. Disponível em: <http://www.cunha.sp.gov.br/a-cidade/>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- PEREZ, L. P. et al. **Mudanças climáticas e desastres: análise das desigualdades regionais no Brasil**. Sustainability in Debate, v. 11, n. 3, p. 278-296, 2020.
- PMSJC/PMRR. **Avaliação de Áreas de Risco do Município de São José dos Campos**. Cunha – SP: Prefeitura Municipal de São José dos Campos/Plano Municipal de Redução de Risco, 2017. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/gestao-habitacional-e-obras/habitacao/plano-municipal-de-reducao-de-riscos/>. Acesso em: 24 abr. 2022.
- PRIETO, C. C. et al. **Comparação entre a aplicação do modelo SHALSTAB com mapas de suscetibilidade e risco de deslizamentos na Bacia do Córrego Piracuama em Campos do Jordão - SP**. Revista Brasileira de Cartografia, Uberlândia, v. 69, p.71-87, 2017.
- RODRIGUES, C. de S. **Mapeamento de suscetibilidade a escorregamentos de Nova Friburgo - RJ por meio de inferência fuzzy e elaboração de cenários de alerta com uso do TerraMA2**. 2013. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2013.
- ROSA FILHO, A.; CORTEZ, A. T. C. **Problemática socioambiental da ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento da “Suíça Brasileira”**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 3, p. 33-40, 2010.
- SAUSEN, T. M.; LACRUZ, M. S. P. **Sensoriamento remoto para desastres**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015, 288 p.
- SEADE. **Perfil dos municípios paulistas**. Brasília: Fundação Seade, 2019. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/>.
- SELBY, M. J. **Hillslope materials and process**. Oxford: Oxford University Press, 1982. 264 p.

- SILVA, L. T. **Vulnerabilidade ao escorregamento de terras: estudo de caso: Bacia do Rio Bengalas, 2011**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente) - Universidade de Évora, Évora - PT, 2014.
- SILVA, M. A. **Aplicação de lógica nebulosa para previsão do risco de escorregamentos de taludes em solo residual**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- SOETERS R., VAN WESTEN C. J. **Slope instability recognition, analysis and zonation**. In: TURNER A. K.; SCHUSTER R. L. Landslides, investigation and mitigation. Washington D.C: National Academy Press, 1996. v. 1, p. 129-177.
- SOUZA, I. R. **Investigação de áreas suscetíveis e vulneráveis a deslizamentos de terra no município de Cunha – SP, associadas a projeções climáticas Eta-HadGEM-ES RCP 4.5 para o período de 2023 a 2040**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá. 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/235429>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- SPBR. São Paulo - Brasil. **Região Administrativa de São José dos Campos**. 2018. Disponível em: <https://www.spbr.com.br/faq/regiao-administrativa-de-sao-jose-dos-campos/>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- TATIZANA, C. et al. Análise da correlação entre chuvas e escorregamentos aplicados às encostas da Serra do Mar, município de Cubatão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 5., 1987a, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, 2008.
- TATIZANA, C. et al. Modelamento numérico de análise de correlação entre chuvas e escorregamentos aplicado às encostas da Serra do Mar, município de Cubatão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 5., 1987b, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, 1987.
- TERRA. **Cidades: mortes por causa da chuva em São Paulo chegam a 10**. São Paulo: Terra Networks Brasil S. A., 2010. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/brasil/cidades/mortes-por-cao-da-chuva-em-sao-paulo-chegam-a-10,d418a21a4572b310VgnCLD200000bbcceeb0aRCRD.html>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. 196 p.
- TONIAZZO, F. et al. **Escorregamento de solos na região oeste do Estado de Santa Catarina: Consequências sócio-ambientais**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 1, n. 7, p. 397-417, 2018.
- VALERIANO, M. M. **Topodata: guia para utilização de dados geomorfológicos locais**. São José dos Campos: INPE, 2008. 72 p.
- WINGE, M. **Petrologia metamórfica**. Brasília: Universidade de Brasília, 1996. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/textos/met1/index.htm#Class>. Acesso em: 13 out. 2019.
- WOLLE, C. M.; CARVALHO, C. S. **Escorregamentos em encostas na Serra do Mar**. Solos e Rochas, Rio de Janeiro, v. 12, p. 27-36, 1989.
- ZÊZERE, J. L. et al. **Landslide in the North of Lisbon Region (Portugal): conditioning and triggering factors**. Physics and Chemistry of the Earth, Part A: solid earth and geodesy, Reino Unido, v. 24, n. 10, p. 925-934, 1999.