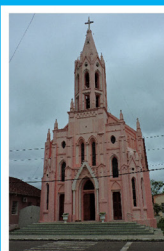


SÉRIE ATLAS MUNICIPAIS: Atlas Geoambiental de São Vicente do Sul/RS



Romário Trentín; Luís Eduardo de Souza Robaina;
Anderson Augusto Volpato Scoti; Carina Petsch;
Paula Mirela Almeida Guadagnin; Elisângela Secretti;
Luís Fernando Paiva Lima; Víctor Marques;
Gabriel de Mamann Nascimento;
Franciele Delevati Ben; George Gabriel Schnorr

SÉRIE ATLAS MUNICIPAIS: Atlas Geoambiental de São Vicente do Sul/RS



Romário Trentín; Luís Eduardo de Souza Robaina;
Anderson Augusto Volpato Scoti; Carina Petsch;
Paula Mirela Almeida Guadagnin; Elisângela Secretti;
Luís Fernando Paiva Lima; Victor Marques;
Gabriel de Mamann Nascimento;
Franciele Delevati Ben; George Gabriel Schnorr

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Fernando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Série atlas municipais: atlas geoambiental de São Vicente do Sul

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S485 Série atlas municipais: atlas geoambiental de São Vicente do Sul / Romario Trentin, Luís Eduardo de Souza Robaina, Anderson Augusto Volpato Sccoti, et al. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outros autores
Carina Petsch
Paula Mirela Almeida Guadagnin
Elisangela Secretti
Luís Fernando Paiva Lima
Victor Marques
Gabriel de Mamann Nascimento
Franciele Delevati Ben
George Gabriel Schnorr

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-083-1
DOI 10.22533/at.ed.831211105

1. Atlas. 2. Mapeamento geoambiental. 3. Caderno didático. I. Trentin, Romario. II. Robaina, Luís Eduardo de Souza. III. Sccoti, Anderson Augusto Volpato. IV. Título.

CDD 912

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

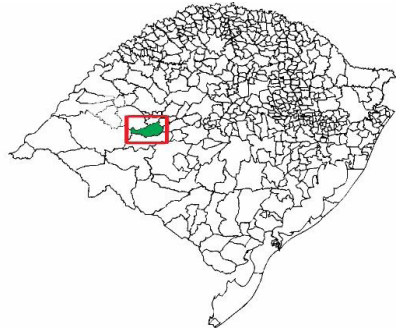
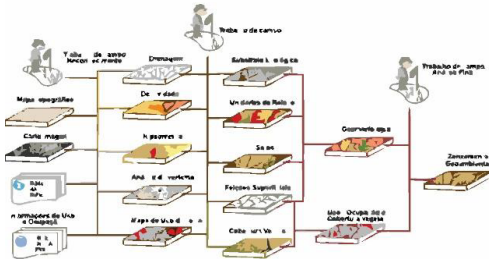
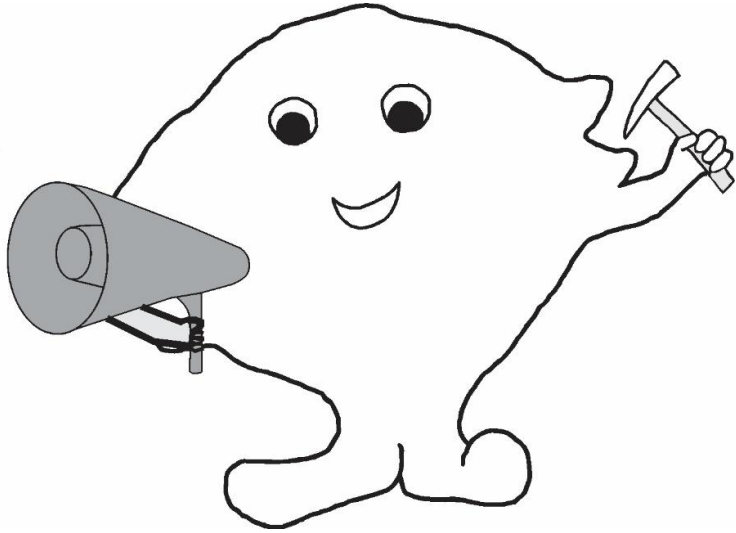
Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

São Vicente
do Sul



APRESENTAÇÃO

Introdução

O Laboratório de Geologia Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria (LAGEOLAM – UFSM) vem desenvolvendo uma série "Atlas Geoambiental dos municípios do meio oeste do estado do Rio Grande do Sul" estabelecendo um trabalho de extensão a partir das parcerias com prefeituras e escolas municipais, que poderão usufruir do material construído tanto para fins de planejamento, como para a educação básica.

A construção do Atlas Geoambiental municipal de São Vicente do Sul é resultado do trabalho coletivo de zoneamentos, desenvolvidos durante os últimos anos pelo grupo de Pesquisa do Laboratório de Geologia Ambiental do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria, com apoio financeiro da FAPERGS, UFSM/FIEX e CNPq.

Os trabalhos de zoneamento geoambientais consistem na análise unificada do espaço geográfico, através de conceitos e métodos que procuram integrar sociedade e natureza que se desenvolve por meio da abordagem sistêmica da Paisagem. O Atlas desenvolvido apresenta uma abordagem típica da cartografia geoambiental, que por meio de mapas temáticos, fotografias, tabelas e gráficos, sintetiza informações sobre o município como dados socioeconômicos, histórico, localização, aspectos da hidrografia local, relevo, geologia, solos, clima etc.

A partir dessa compilação de informações ilustrada, tem-se um material que sintetiza e correlaciona atributos de determinada área. O atlas busca proporcionar a difusão dos conhecimentos sobre a perspectiva da análise do lugar em que vivemos e suas inúmeras relações que podem estar estabelecidas entre a interface homem x natureza. Dessa forma, o atlas se mostra um instrumento didático uma vez que informações sobrepostas, analisadas e relacionadas entre si, permitem melhor entendimento do lugar.

A definição do termo Geoambiental está baseado na divisão de áreas em classes de terrenos hierarquizados a partir de características gerais, conforme Herrmann (2004), "para a definição das unidades Geoambientais, faz-se necessário o reconhecimento dos componentes do relevo, bem como os atributos e fatores condicionantes: hidrográficos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos, fitogeográficos e antrópicos".

O presente atlas apresenta uma abordagem típica da cartografia geoambiental, que por meio de mapas temáticos, fotografias, tabelas e gráficos sintetiza informações sobre o município de São Vicente do Sul, como dados socioeconômicos, histórico, localização, aspectos da hidrografia local, relevo, geologia, solos, clima etc.

Portanto, o objetivo do Atlas é proporcionar de forma pedagógica uma leitura das variadas paisagens do município, a partir dos diferentes temas estudados. Com essa edição do Atlas, temos a convicção de que as inúmeras instituições, cujas ações contribuem para o desenvolvimento do município, e que, portanto, se baseiam no conhecimento da realidade como Prefeitura, Universidades, Conselho de desenvolvimento, entre outros, contarão com um importante e amplo quadro de apoio às suas atividades.

O que é um Atlas

O atlas é um conjunto de mapas que apresentam e descrevem um determinado espaço, cada mapa atribui-se a um fenômeno, ou estado, ou informação do espaço pretendido em sua elaboração.

Há indícios de que povos na pré-história, que eram nômades, devido aos hábitos e necessidades de buscar alimentos em geral, realizavam registros de gravuras e localizações, com o intuito de se orientar no espaço. Essas informações eram registradas através do uso de pinturas rupestres, símbolos e marcas em rochas etc.

Com o passar dos séculos, os humanos se tornaram sedentários, formaram sociedades e civilizações aumentando suas produções e intensificando suas atividades. As grandes navegações e o comércio que acompanharam esse processo, fizeram que o homem precisasse conhecer a superfície terrestre, iniciando elaborações de mapas que auxiliassem e propiciassem o desenvolvimento das práticas da época.

Na idade Antiga, o grego matemático, astrônomo e geógrafo Cláudio Ptolomeu produziu o primeiro atlas conhecido na história, uma obra denominada "*Geographia*".

Na idade média não há registros de atlas produzidos, no Ocidente. Isso, provavelmente, em virtude do isolamento entre sociedades e reinos proposto pelo sistema feudal da época, atrelado a dogmas da igreja católica. Entretanto, durante a Idade Média, no Oriente, onde os povos árabes desenvolveram muitos conhecimentos na Astronomia e Matemática, o que permitiu que se tornassem bons cartógrafos. Foram os árabes elaboraram o primeiro atlas escolar, por volta de 1000d. C., já na Europa, os atlas escolares surgiram apenas no século XIX.

Durante a transição entre o sistema feudal e o capitalismo mercantil e início das grandes navegações, que buscavam especiarias em área distantes, permitiu trocas comerciais e conhecimento com as civilizações do Oriente. Essas grandes expedições, necessitavam da elaboração de mapas que servissem de localização, e descrição de territórios distantes. Com o passar dos anos, havia inúmeras representações do espaço, que foram agrupadas em um documento para facilitar o acesso às informações e descrições de territórios.

Em 1570 foi publicado o atlas de Abraão Ortélio, "*Theatrum Orbis Terrarum*", um material que continha inúmeras informações, descrições do espaço, e mapas das diversas modalidades.

Anos depois, publica-se o "*Atlas Sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura*", elaborado por Mercator, com maior número de publicações e o mais conhecido da época, justamente, por esta ser a primeira obra que utilizou-se do termo "Atlas", o nome tem origem na mitologia grega, um titã rebelde, que recebeu o castigo de Zeus de carregar o planeta nos ombros.

O primeiro mapa com as características dos atuais foi desenvolvido pelo francês Émile LEVASSEUR, de 1876 chamado "*Atlas physique, politique, économique de la France*".

No Brasil, um dos primeiros Atlas voltados ao mapeamento temático de seu território, bem como para sua gente, teria sido o Atlas do Brasil, de autoria de João Teixeira de Albernaz, de 1627. Consta que tenha sido utilizado como base cartográfica comprobatória

junto aos impasses diplomáticos hispânico-galegos que se criaram entre a Guiana Francesa e o Brasil (SILVA, 1999).

Em 1868, Cândido Mendes de Almeida publica o Atlas intitulado “Atlas do Império do Brasil”, e era utilizado na escola imperial de Dom Pedro II, no Rio de Janeiro.

Nos anos que se seguiram vários outros Atlas foram produzidos: “Atlas do Barão de Rio Branco”, em 1900; o “Atlas dos Estados Unidos do Brasil”, em 1908, por Teodoro Sampaio; e o “Atlas do Brasil”, em 1909, pelo Barão Homem de Mello.

Em 1966, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou o “Atlas Nacional do Brasil”. Somente em 2002 o IBGE publica um atlas voltado para o ensino, “Atlas Geográfico Escolar”.

No período pós primeira guerra mundial, os atlas foram de fundamental importância para os países replanejarem seus territórios, e na sequência vários avanços na cartografia ocorreram com as tecnologias desenvolvidas nas duas grandes guerras, e, também, com a corrida espacial que se estabeleceu na Guerra Fria, com lançamento de satélites que deram suporte para o sensoriamento remoto.

Na atualidade, como o uso cada vez maior das tecnologias de informação, a apresentação dos Atlas tem sido adaptada as plataformas digitais. Estas plataformas buscam dinamizar tanto a apresentação dos mapas e textos, como também permitem interações dinâmicas entre o que está sendo representado, nos seus diversos temas abordados.

Cartografia e Sensoriamento Remoto

Ao longo da história, o espaço geográfico vem se transformando e se modificando sob a perspectiva da ação humana e da natureza, nesse sentido o homem buscou representar o espaço para entendê-lo melhor e conhecer suas feições a partir de inúmeras variáveis.

A Cartografia surge como principal mecanismo para que haja técnicas adequadas para a representação e possibilidade de compreensão das dinâmicas espaciais, ou seja é uma ciência que reúne um conjunto de métodos científicos, artísticos e técnicos, que em seu produto, temos um documento que chamamos de mapa.

Ao decorrer dos anos, o avanço das tecnologias foram cruciais para o desenvolvimento dessa área, possibilitando fazer diversos estudos sobre a superfície terrestre.

O Sensoriamento Remoto (SR) é uma técnica de obtenção de imagens dos objetos da superfície terrestre sem que haja um contato físico de qualquer espécie entre o sensor e o objeto (Figura 01).

O sensoriamento remoto teve início com a invenção da câmera fotográfica, sendo as fotografias os primeiros produtos. As aplicações militares quase sempre estiveram à frente no uso de novas tecnologias, no SR não foi diferente. Relata-se que uma das primeiras aplicações do SR foi para uso militar sendo desenvolvida, no século passado, uma leve câmera fotográfica que era carregada com pequenos rolos de filmes e fixadas no peito de pombos-correios.

Pouco depois, câmaras começaram a ser montadas em balões de ar quente. Tal técnica foi usada durante a Guerra Civil dos EUA (1862) para reconhecimento do território.

Em 1909, inicia-se a fotografia tomada por aviões e na I Guerra Mundial seu uso intensificou-se. Na II Guerra Mundial houve grande desenvolvimento do SR com o filme infravermelho, para detectar camuflagem e a introdução de novos sensores, como radar.

A grande revolução do SR aconteceu em 1972 quando foi lançado o primeiro Satélite para Observação dos Recursos Terrestres (ERTS-1) denominado Landsat -1. Atualmente, o SR é quase que em sua totalidade alimentado por imagens obtidas por meio da tecnologia dos satélites orbitais.

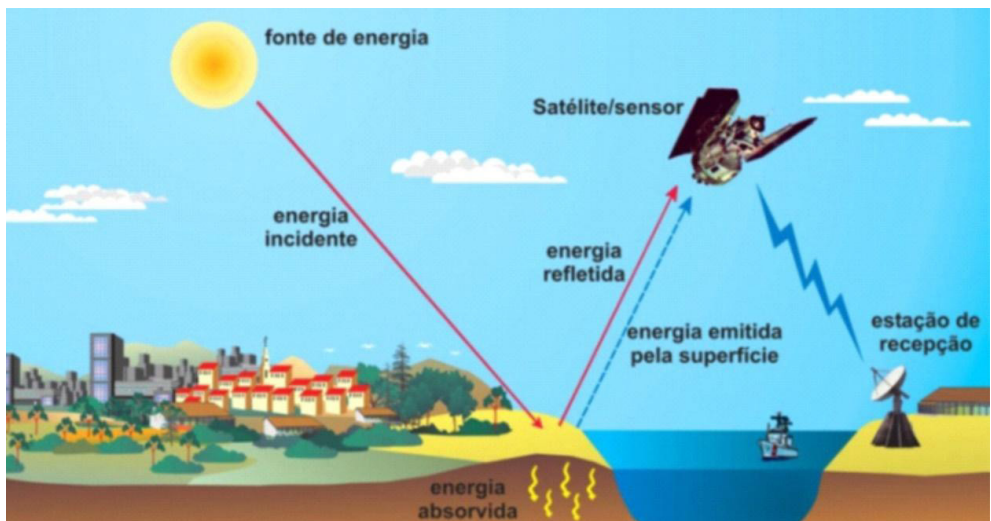


Figura 1 - Esquema da dinâmica do Sensoriamento Remoto

Fonte: www.parquedaciencia.blogspot.com.br.

O sistema de navegação via satélite (*GNSS – Global Navigation Satellite System* – definição inglesa) é outro conjunto de geotecnologias que contribui de forma muito grande para a evolução da cartografia e vida cotidiana das pessoas. O GNSS é atualmente composto por diversos sistemas, a saber o GPS que é o sistema estadunidense e mais conhecido, o GLONASS que é um sistema russo, o GALILEU que é um sistema da união europeia, dentre outros sistemas.

O GNSS é um sistema de navegação que se utiliza de satélites que orbitam a terra e que permite a localização espacial em qualquer parte do globo terrestre, através do uso de um receptor de sinal, que hoje encontra-se presente na maioria dos equipamentos de comunicação, como smartphones, tablets, no meio de transporte como carros, ônibus, aviões, barcos, navios, nos equipamentos agrícolas como tratores, colheitadeiras, entre outros.

Da mesma forma que o SR, o GNSS foi inicialmente desenvolvido para fins militares, porém com as necessidades de posicionamento para uso civil nos diversos segmentos como agricultura de precisão, sistemas de transportes e afins levaram ao surgimento de

aplicações específicas neste sentido.

Trabalhos de campo

As expedições de campo, tem como função possibilitar a coleta de dados primários e a validação de dados secundários. As informações coletadas em campo, com o uso de receptores GPS, câmera fotográfica e caderneta, são desenvolvidos em perfis, utilizando estradas, caminhos e trilhas. Durante os trabalhos de campo são descritas informações relacionadas a aspectos físicos, como declividades, orientação e formas das vertentes, hidrografia, unidades de relevo, geologia e tipos de solo. Também, são avaliados os padrões de uso e cobertura da terra, são analisadas as coberturas vegetais endêmicas e exóticas, bem como as estruturas fundiárias.

REALIZAÇÃO E APOIOS

A construção do Atlas Geoambiental municipal de São Vicente do Sul é resultado do trabalho coletivo de zoneamentos, desenvolvidos durante os últimos anos pelo grupo de Pesquisa do Laboratório de Geologia Ambiental do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria, com apoio financeiro da FAPERGS, UFSM/FIEX e CNPq.

A análise unificada do espaço geográfico, através de conceitos e métodos que procuram integrar sociedade e natureza se desenvolveu por meio da abordagem sistêmica da Paisagem.

Os pressupostos teóricos e conceituais que nortearam a pesquisa concentram-se em informações de caráter sistêmico, alicerçadas em bibliografias que tratam da integração dos elementos da sociedade e da natureza de forma espacializada.

A definição do termo Geoambiental está baseado na divisão de áreas em classes de terrenos hierarquizados a partir de características gerais, conforme Herrmann (2004), “para a definição das unidades Geoambientais, faz-se necessário o reconhecimento dos componentes do relevo, bem como os atributos e fatores condicionantes: hidrográficos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos, fitogeográficos e antrópicos”.

O objetivo do Atlas é proporcionar de forma pedagógica uma leitura das diferentes paisagens do município.

Com essa edição do Atlas, tem-se a convicção de que as inúmeras instituições, cujas ações contribuem para o desenvolvimento do município, e que, portanto, se baseiam no conhecimento da realidade como Prefeitura, Universidades, Conselho de desenvolvimento e escolas contarão com um importante e amplo quadro de apoio às suas atividades. Espera-se que a publicação deste trabalho cumpra com os seus objetivos e contribua para a preservação ambiental e desenvolvimento do município de São Vicente do Sul.

A associação dos mapas e dados da área, como o Projeto RADAMBRASIL (1973, 2003), o mapeamento de solos realizado por Streck et al., (2002), os trabalhos específicos de Verdum (1997) além do Atlas de Arenização desenvolvido por Suertegaray et al., (2001) e, principalmente, os mapeamentos geoambientais em Bacias Hidrográficas desenvolvidos por Trentin (2011) (Mapeamento geomorfológico e caracterização geoambiental da bacia

hidrográfica do rio Itu, oeste do Rio Grande do Sul-Brasil) e De Nardin (2009) (Zoneamento geoambiental no oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacias hidrográficas).

Todas as informações levantadas, processadas, analisadas e correlacionadas e por fim mapeadas na escala 1:50.000, serviram de base para a caracterização geoambiental. As categorias de informação analisadas e levantadas são as classes de documentos Básicos, Derivados, Interpretativos e Finais, que em termos cartográficos representam a cartografia analítica e de síntese adotada (Figura 2).

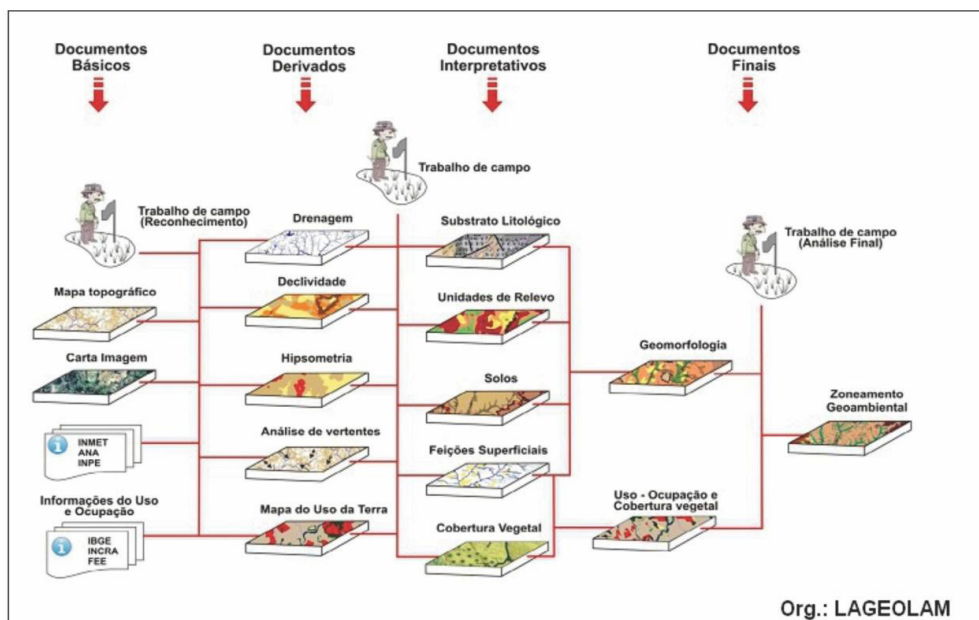


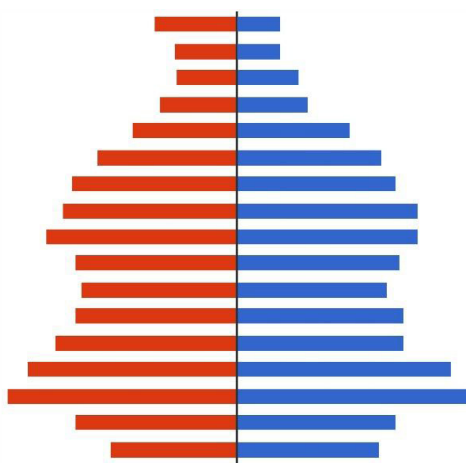
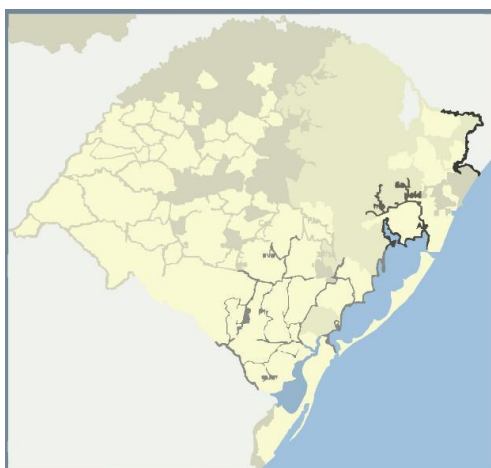
Figura 2 - Metodologia utilizada na construção do Atlas Geoambiental.

Fonte: Autores

SUMÁRIO

FORMAÇÃO DO MUNICÍPIO E DADOS SOCIOECONÔMICOS.....	1
CLIMA, HIDROGRAFIA E CARACTERÍSTICAS DO RELEVO.....	10
GEOLOGIA E SOLOS.....	25
VEGETAÇÃO - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA.....	32
ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	41
REFERÊNCIAS	50
CADERNO DIDÁTICO DE SÃO VICENTE DO SUL	53
TUTORIAL PARA USO DO GOOGLE EARTH.....	64
SOBRE OS AUTORES	73

FORMAÇÃO DO MUNICÍPIO E DADOS SOCIOECONÔMICOS



anos, fato que consolidou aos poucos o povoado.

Os portugueses buscando demarcar e defender as suas novas fronteiras conquistadas através do tratado de Madri, ergueram em 1750 um depósito de armas próximo à confluência do rio Pardo com o Jacuí.

Partiram do forte, em 1801, Manoel dos Santos Pedroso e José Borges do Canto para conquistar a região das Missões, o que veio por definir as fronteiras do estado, porém somente em 1809 o governo português promoveu a primeira divisão administrativa do Rio Grande do Sul, formado por: Rio Grande, Porto Alegre, Rio Pardo e Santo Antônio da Patrulha. O município de Rio Pardo abrangia toda a zona oeste do estado.

Dessa forma, em um primeiro momento o povoado pertenceu ao município de Rio Pardo, depois com a fundação do município de São Gabriel, passou a ser 3º distrito deste município.

O povoado foi, primeiramente, denominado São Vicente, pelos jesuítas, devido à imagem de São Vicente Ferrer, padroeiro da estância jesuítica, trazida por eles, hoje na igreja matriz.

Através da lei nº 1032, de 29 de abril de 1876, São Vicente, então 2º distrito especial de São Gabriel, foi elevado à categoria de Município, com terras de São Gabriel e Itaqui.

Com o início de ondas migratórias de alemães, durante a segunda metade do século XIX e italianos no início do século XX, os imigrantes começaram a povoar a região deixando suas marcas nos hábitos e costumes, com a festa típicas destas culturas.

Por volta de 1920 com a chegada de imigrantes italianos, ocorreu o desenvolvimento do distrito chamado Estação da Mata, até que em 1965 houve a sua emancipação separando-se do município de São Vicente do Sul.

Em 1944, por interesses políticos, passou a denominar-se General Vargas, em homenagem a Manoel do Nascimento Vargas, pai do presidente da república Getúlio Vargas. Porém tempo depois, em 1969 volta a ser chamado de São Vicente, somando-se ainda o “do Sul” para diferenciar-se de outro município pertencente ao estado de São Paulo.

Hoje São Vicente do Sul faz parte dos atuais 497 municípios que compõem o estado do Rio Grande do Sul.

As figuras a seguir apresentam a divisão de municípios no estado do Rio Grande do Sul em quatro momentos históricos: Em 1850 quando da primeira divisão, em 1900 quando o estado já contava com 64 municípios, 60 anos depois mais que duplica o número de municípios, passando em 1959 para 152 municípios; até atingir atualmente os 497 municípios (Figuras 5 e 6).

no quesito crescimento populacional.

A pirâmide etária também conhecida como pirâmide demográfica (Figura 8) é uma ilustração gráfica que mostra a distribuição de diferentes grupos etários em uma população, separados por sexo e grupos de idade. Esta representação traz a população mais jovem na base e a mais idosa no topo e, a partir desta, é possível verificar que a estrutura populacional e informações relacionadas à expectativa de vida e da população economicamente ativa do local estudado. São considerados jovens os indivíduos com idade até 19 anos, adultos entre 20 e 59 anos e idosos os que ultrapassam os 60 anos.

Ano	São Vicente do Sul	Rio Grande do Sul	Brasil
1991	7.576	9.138.670	146.825.475
1996	7.840	9.568.523	156.032.944
2000	8.336	10.187.798	169.799.170
2007	8.361	10.582.840	183.987.291
2010	8.440	10.693.929	190.755.799

Tabela 1 - População em números em São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul e Brasil

Fonte: IBGE (2010)

Em São Vicente do Sul a pirâmide etária apresenta uma base estreita, onde indica baixa taxa de fecundidade, assim como a faixa etária entre 10 e 19 anos é a mais significativa na distribuição etária vicentina, que nas próximas décadas vai compor a população economicamente ativa do município. Na comparação de 2000 e 2010, percebe-se um rápido estreitamento na base da pirâmide de 2010 e um conseqüentemente um alargamento no topo o que indica um breve envelhecimento da população.

A população idosa em sua maioria é composta por mulheres, muito devido a ações de prevenção mais eficazes em torno da saúde da mulher.

As mulheres compõem 50,17% da população, enquanto os homens correspondem a 49,83% do total populacional de São Vicente do Sul.

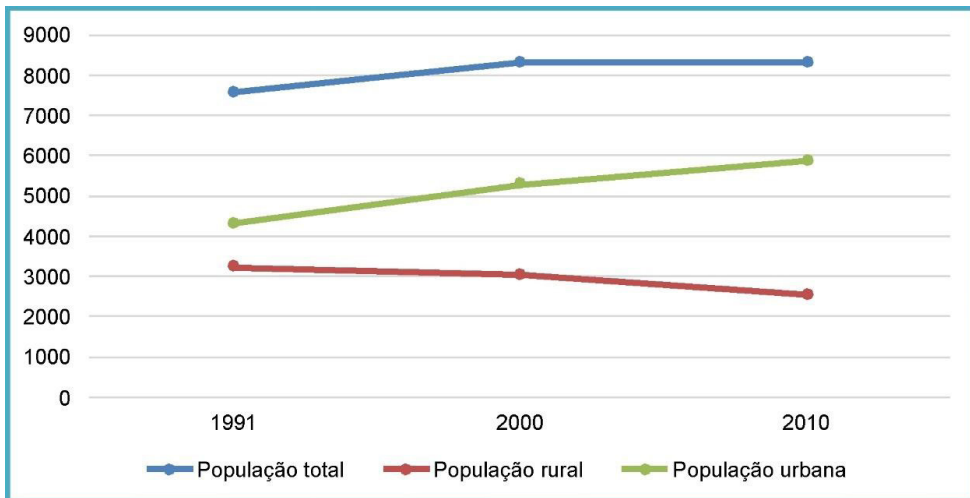


Figura 7 - Evolução da População de São Vicente do Sul.

Fonte: IBGE (2010)

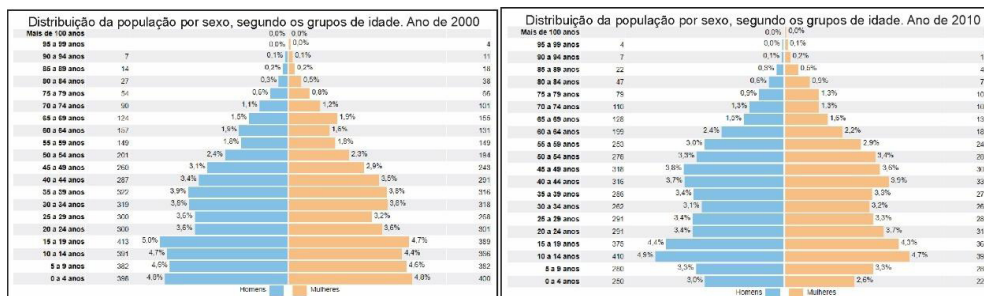


Figura 8 - Pirâmides etárias de 200 e 2010da população de São Vicente do Sul.

Fonte: IBGE (2010)

ECONOMIA

Os setores da economia podem ser divididos em três: setor primário, secundário e terciário. O setor primário está associado a exploração de recursos minerais e agricultura, o setor secundário corresponde as atividades industriais e o terciário a prestação de serviços.

A figura 9 mostra a importância de cada setor ao Produto Interno Bruto (PIB) do município nos anos de 1999 a 2015. O município teve um aumento do PIB alavancado, principalmente, pela expansão do setor primário.

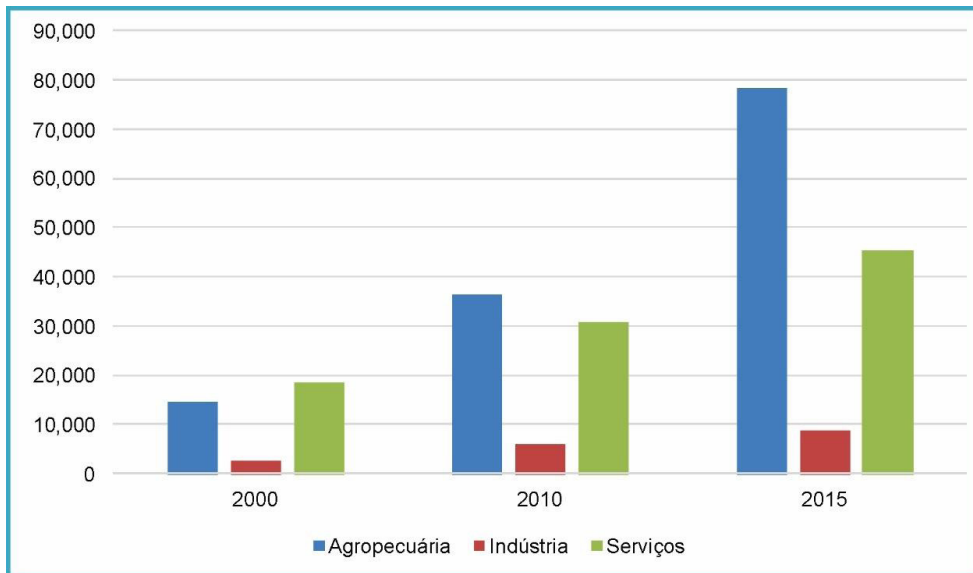


Figura 9 - Participação do PIB de cada setor produtivo de São Vicente do Sul.

Fonte: IBGE (2010)

Observando-se a Figura 9 é possível verificar a importância do setor agropecuário na geração do produto interno bruto do município. Um dos fatores contribuintes para a expansão do setor agropecuário é a presença e expansão do Instituto Federal Farroupilha – Campus de São Vicente do Sul criado em 1947 e que recebe estudantes de várias cidades do país.

A principal cultura agrícola é a soja seguida pelo arroz, que ocupam a maior área plantada no município. A figura 10 está representando os principais produtos produzidos na agricultura em São Vicente do Sul em 2018. Observa-se que se destacam a produção de soja com 71% da área plantada, seguido do arroz com 27%, e uma pequena representatividade de outros produtos. A predominância do setor agrícola se dá pela grande extensão agrícola devido a maior produtividade e pela valorização do preço, especialmente, da soja. Com relação a quantidade produzida, destaca-se o arroz, seguido da soja e do milho.

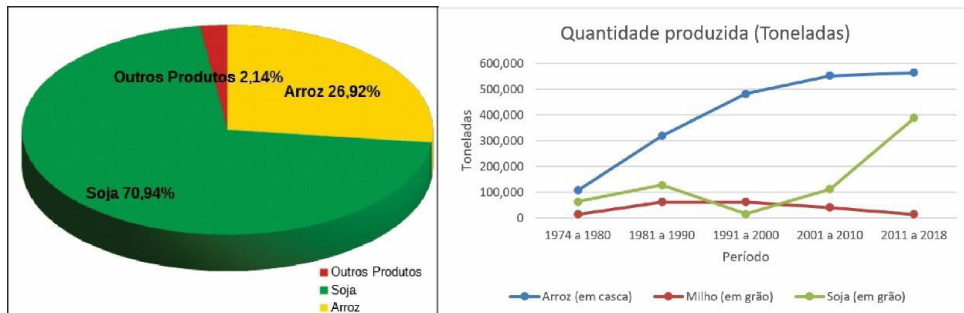


Figura 10 - Participação em área das principais culturas agrícolas de São Vicente do Sul.

Fonte: IBGE (2018)

A região, também, destaca-se pela criação de gado, por herança cultural das missões jesuíticas, porém hoje, esta cedendo espaço para a agricultura, mas ainda ocupa parcela importante da atividade agropecuária.

A figura 11 expressa a maior representatividade da produção animal por cabeça no município, onde 85,79% do total é de bovinos sendo que a somatória de todas as outras produções animais são de 14,21%, dentre estes, destaca-se a criação de aves e ovinos.

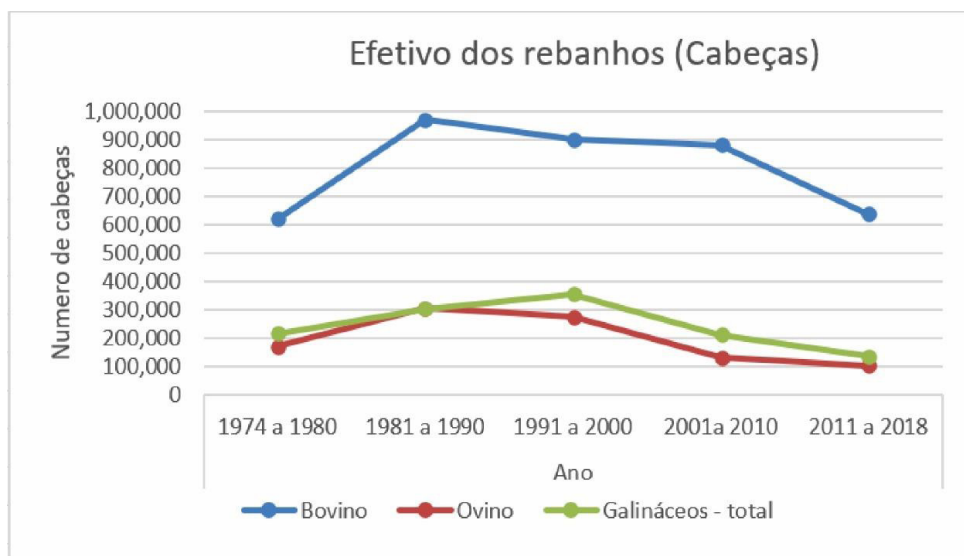
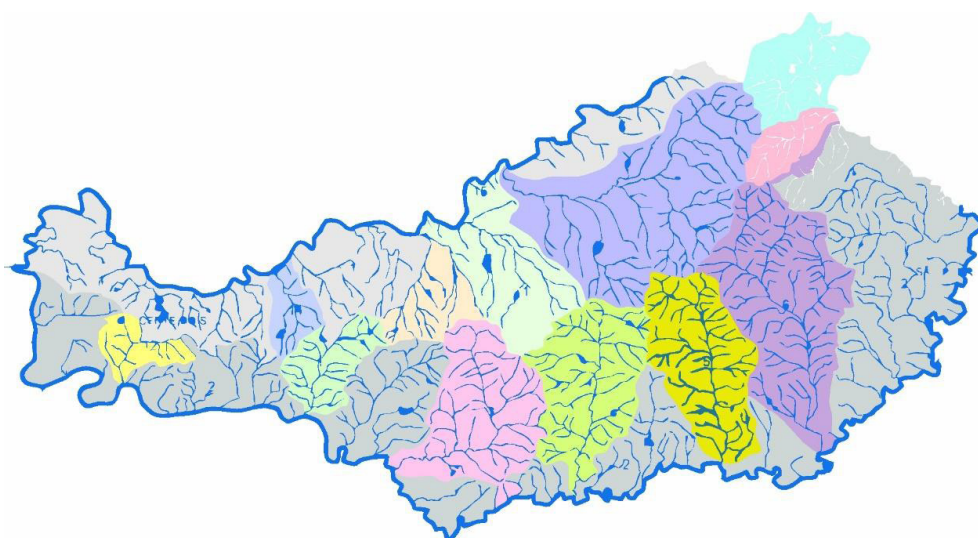


Figura 11 - Produção animal por cabeça no município de São Vicente do Sul.

Fonte: IBGE (2015)

CLIMA, HIDROGRAFIA E CARACTERÍSTICAS DO RELEVO



CLIMA

O clima constitui algo essencial para a vida e as atividades humanas. Os elementos climáticos condicionam a dinâmica do ambiente e os mais utilizados para caracterizar a atmosfera geográfica são a temperatura, a umidade e a pressão.

Influenciados pela diversidade geográfica, manifesta-se por meio de precipitação, vento, ondas de calor e de frio, entre outros.

Na ciência da atmosfera, é feita uma distinção entre tempo e clima. Tempo refere-se ao estado das condições atmosféricas em um determinado momento e local, podendo mudar totalmente num momento posterior (VIANELLO e ALVES, 2000). Por exemplo, num determinado dia pode amanhecer com chuva e frio (tempo “feio”), mas no decorrer do dia o céu pode mudar, ficando sem nuvens, ensolarado e quente (tempo “bonito”). Cada estação do ano apresenta um conjunto característico de tipos de tempo. Geralmente no inverno predominam as temperaturas mais baixas, no verão as mais altas. Em cada estação dominam certos tipos de tempo, porém podem ocorrer, de forma passageira, condições atmosféricas típicas de outras estações.

Clima é caracterizado pela sucessão habitual dos tipos de tempo, para um determinado local e época do ano (VIANELLO e ALVES, 2000). Sua caracterização é baseada na análise de muitos dados registrados em estações meteorológicas durante longos períodos.

A Organização Mundial de Meteorologia (OMM) recomenda que são necessários no mínimo 30 anos de dados para estabelecer uma correta caracterização climática de uma região.

Com relação aos aspectos climáticos do estado do Rio Grande do Sul, Rossato (2011) indica que o estado se encontra em área de domínio do Clima subtropical, subdividido em quatro tipos principais:

Subtropical I - Pouco Úmido (Subtropical Ia - Pouco Úmido com Inverno Frio e Verão Fresco, e Subtropical Ib - Pouco Úmido com Inverno Frio e Verão Quente); Subtropical II: Medianamente Úmido com Variação Longitudinal das Temperaturas Médias; Subtropical III: Úmido com Variação Longitudinal das Temperaturas Médias; e, d) Subtropical IV - Muito Úmido (Subtropical IVa - Muito Úmido com Inverno Fresco e Verão Quente, e Subtropical IVb - Muito Úmido com Inverno Frio e Verão Fresco).

Conforme observa-se no mapa da Figura 12, o município de São Vicente do Sul encontra-se no Clima Subtropical II (medianamente úmido com variação longitudinal das temperaturas médias).

No Clima Subtropical II, as chuvas oscilam entre 1500 e 1700 mm anuais distribuídas em 90 a 110 dias de chuva. Mensalmente a precipitação ocorre em 6 a 9 dias. A temperatura média anual varia entre 17° e 20° C e a temperatura média do mês mais frio oscila entre 11° e 14°C, enquanto, a temperatura média do mês mais quente varia entre 23° e 26°C.

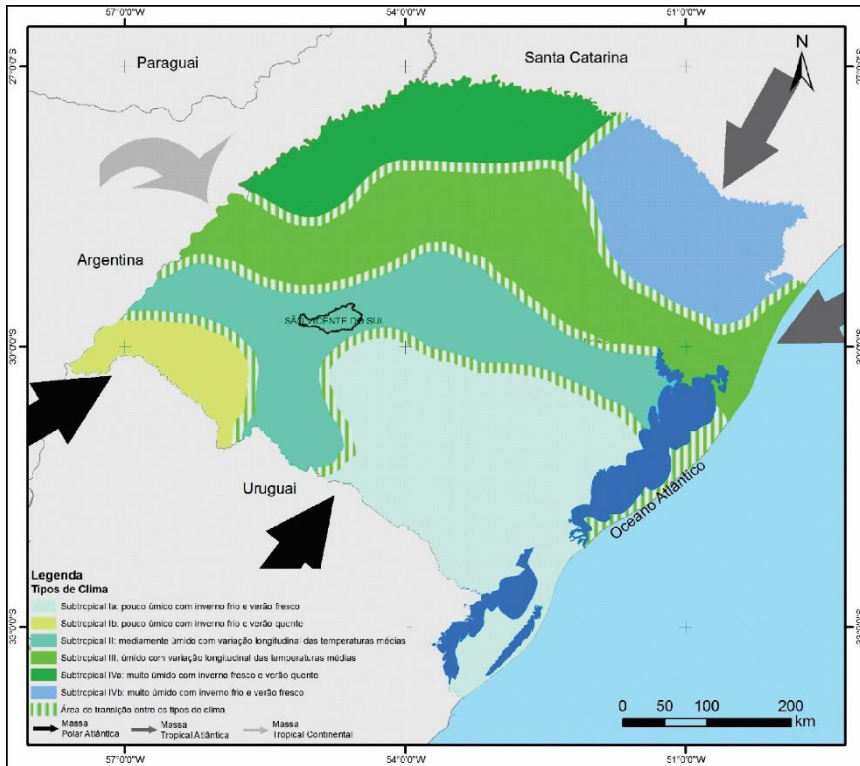


Figura 12 - Mapa dos tipos de clima do estado do RS com destaque de São Vicente do Sul.

Fonte: Adaptado de Rossato (2011)

O município de São Vicente do Sul apresenta a menor precipitação média no mês de agosto, com 126 mm de precipitação média/mensal. O mês de abril é o mês com maior precipitação média com 158 mm de média/mensal. As temperaturas médias variam, ao redor de 13 graus, no mês mais frio julho, até 25 graus, no mês mais quente janeiro (Figura 13).

Quando queremos determinar a quantidade de precipitação, em forma de chuva, garoa, orvalho, neve ou granizo em uma determinada região utilizamos um equipamento chamado de Pluviômetro (latim *pluvium* = chuva e *metru* = medir)

A unidade adotada para a medida da “precipitação” é o milímetro, onde 1mm de precipitação corresponde à altura que se eleva 1 litro de água quando homogeneamente distribuída numa base de 1 metro quadrado.

Exemplo:

Uma precipitação de “10 mm”, significa que (em média), cada ‘metro quadrado’ dessa região recebeu ‘10 litros’ de água da chuva. O mês de abril é o mês com maior precipitação média com 158 mm de média/mensal. As temperaturas médias variam, ao redor de 13 graus, no mês mais frio julho, até 25 graus, no mês mais quente, janeiro.

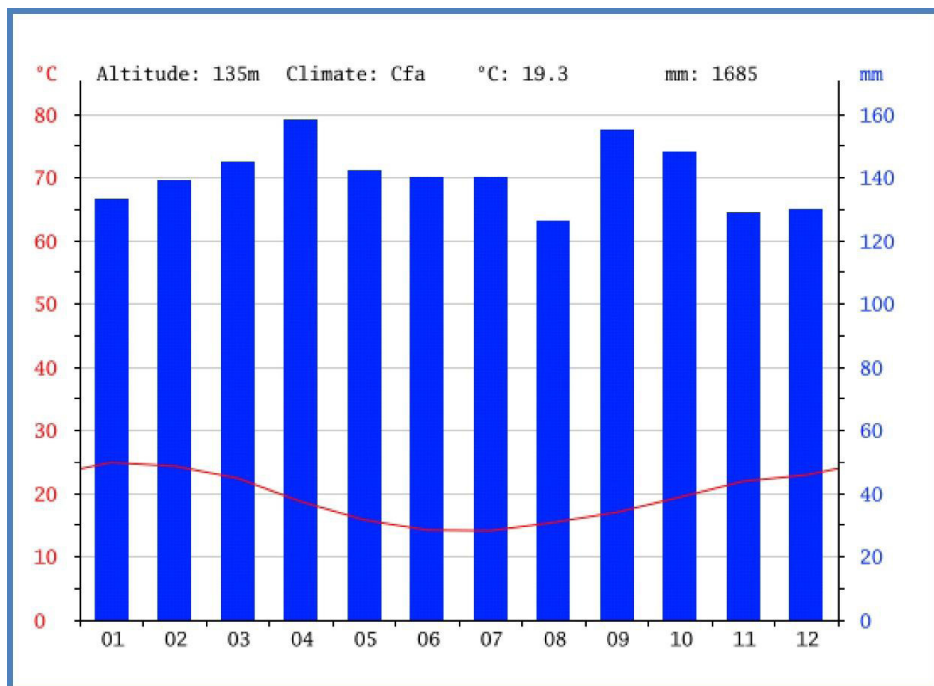


Figura 13 - Precipitações médias mensais em São Vicente do Sul.

Fonte: Adaptado de <http://pt.climate-data.org/location/313408/>

HIDROGRAFIA

Hidrografia é um dos ramos da geografia física que estuda as águas da superfície da Terra, abrangendo rios, oceanos, lagos, mares, geleiras etc. Quando se discute os problemas relacionados às questões ambientais, as bacias hidrográficas se apresentam como unidades relevantes para tal discussão, pois representam um sistema integrado e aberto com entrada e saída contínua de matéria e energia.

Guerra (1993) conceitua bacia hidrográfica, como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. Afirma ainda, que em seu interior ocorre a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores de água e cursos d'água.

Com o terreno em declive, a água de diversas fontes (rios, ribeirões, córregos etc.) escoam pelos canais e deságuam num determinado rio, formando assim uma bacia hidrográfica, como mostra o modelo apresentado na figura 14.



Figura 14 - Desenho esquemático de uma bacia hidrográfica.

Fonte: Adaptado de <http://www.mapeandomeusrios.com.br>

A Lei das Águas nº 10.350/1994, determina a existência de três Regiões Hidrográficas para o Rio Grande do Sul: Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai; Bacia Hidrográfica do Guaíba; Bacia Hidrográfica Litorânea.

O município de São Vicente do Sul é banhado por 16 sub bacias hidrográficas, sendo que as principais e mais relevantes drenagens da área são as do Rio Ibicuí e o Rio Jaguarí, destaca-se que o divisor de águas entre as bacias hidrográficas desses rios perpassa pelo eixo latitudinal do município como pode ser observado na figura 15.

Dentro dessas duas grandes bacias ocorrem como afluentes 16 sub bacias hidrográficas determinadas pela hierarquia de 3º ordem, segundo a classificação de Stralher (1952), com exceção dos afluentes que confluem diretamente para os canais principais do rio Ibicuí e Jaguarí.

Os principais arroios na porção Norte do município, afluentes do rio Jaguarí são: Arroio Sanga da Divisa, Sanga da Palmeira, Sanga Dois Irmãos e Sanga da Areia.

Os arroios que drenam para Sul em direção ao rio Ibicuí são: arroio Sanga do Jacaré, arroio São Vicente, arroio das Pedras, arroio dos Acostas, arroio Cucha, arroio do Salso.

Ainda ocorrem os arroios Cavajureta e Toraraipi que escoam em direção ao rio Toropi.

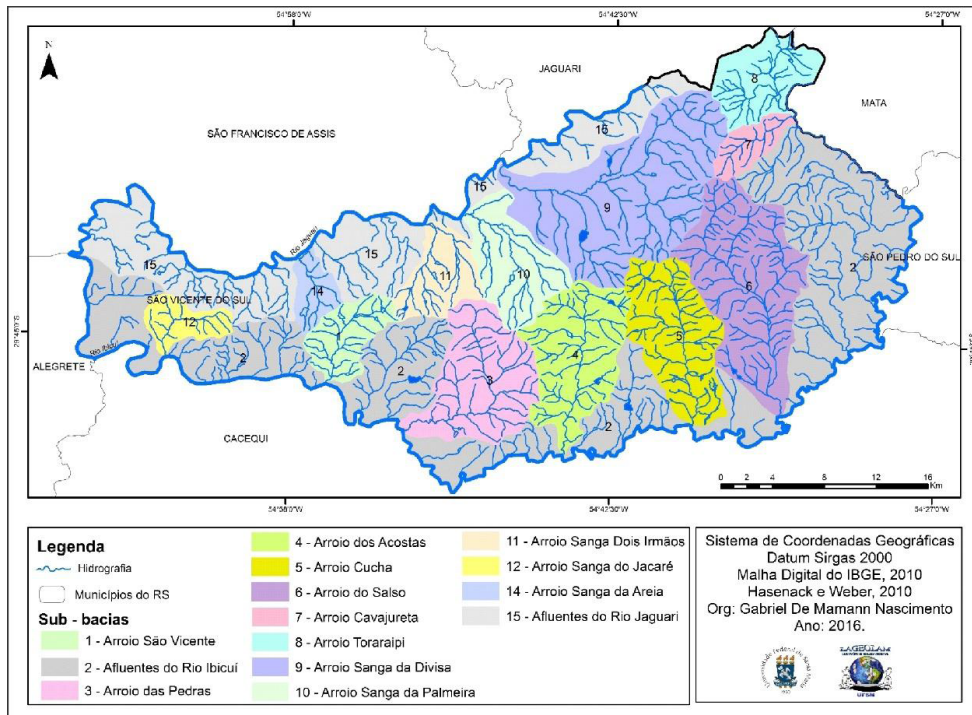


Figura 15 - Distribuição das bacias hidrográficas de São Vicente do Sul.

Fonte: os autores

RELEVO

O relevo, em sua definição mais simples, refere-se às saliências e reentrâncias da superfície da Terra, que podem ser descritas e caracterizadas em diferentes escalas. O relevo é produto da interação entre os processos endógenos e exógenos transformantes da superfície. Para caracterizar o relevo de uma região utiliza-se diferentes atributos, como as altitudes, o comprimento e amplitude das encostas e a declividade.

As cartas topográficas são instrumentos utilizados para representação, em escala, sobre um plano por meio de projeções cartográficas, dos acidentes naturais e artificiais da superfície terrestre de forma mensurável, mostrando suas posições planimétricas e altimétricas. A posição altimétrica ou relevo é normalmente determinada por curvas de nível, com as cotas referidas ao nível do mar (Figura 16).



Figura 16 - Carta Topográfica que inclui parte da área do município de São Vicente do Sul.

Fonte: os autores

O município de São Vicente do Sul tem como menor cota altimétrica o valor de 61m e a maior cota altimétrica corresponde a 408m, tendo assim uma amplitude altimétrica de 347m. A representação das altitudes de um determinado lugar, em relação ao nível do mar, se dá através do mapa de Hipsometria. A figura 17 apresenta o mapa hipsométrico representado em 5 classes e a Tabela 2 apresenta os dados de área e porcentagem destas classes.

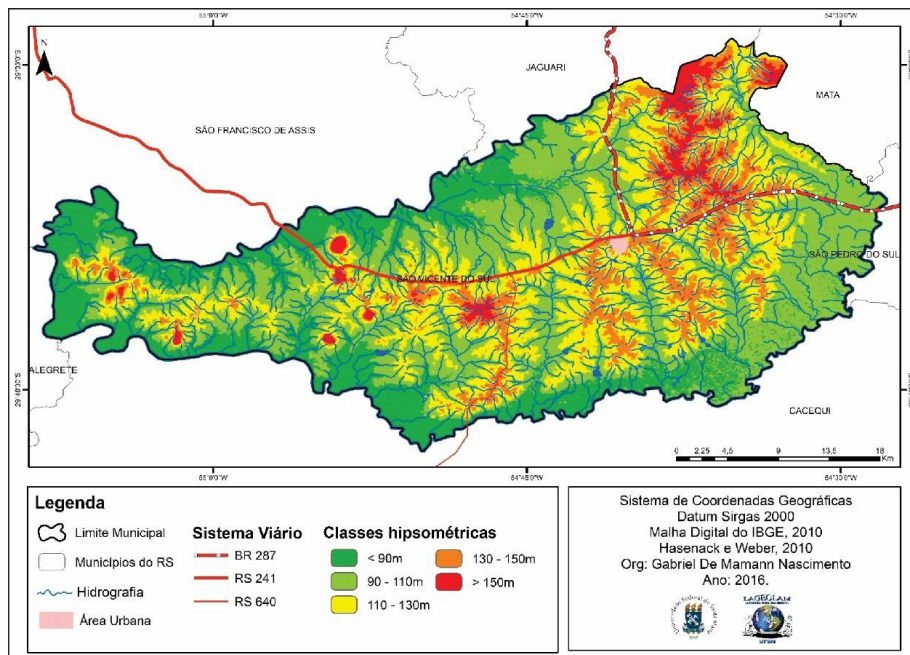


Figura 17 - Carta Topográfica que inclui parte da área do município de São Vicente do Sul.

Fonte: os autores

A classe hipsométrica que indica altitudes inferiores a 90 metros corresponde a 21,36% da área. Essas porções altimétricas se associam as áreas junto a planície de inundação dos rios Ibicuí e Rio Jaguarí.

A classe altimétrica entre 90 e 130 metros ocupa a maior área dentro do município, correspondendo a 64,32% da área total, ocorrendo associado ao relevo de colinas.

As áreas com altitude superiores a 130 metros representam 14,32% da área total, ocorrendo associadas as áreas de cabeceiras das drenagens, ao topo de morros e morrotes isolados e, também, áreas da porção nordeste do município, na região do Rebordo do Planalto.

Classes Hipsométricas	Área (Km²)	Área (%)
Menor que 90	251,07	21,36
90 - 110	450,42	38,33
110 - 130	305,42	25,99
130 - 150	136,02	11,57
Maior que 150	32,33	2,75

Tabela 2 - Área e porcentagem das classes hipsométricas do município

Fonte: os autores

DECLIVIDADE

A declividade indica a inclinação que o terreno apresenta e as classes de declividade são associadas aos principais tipos de processos que podem ocorrer nessas inclinações. No município de São Vicente do Sul observam-se grandes áreas de inclinações muito baixas, menores que 2% tanto ao sul/sudeste, como ao norte/noroeste, junto aos rios que delimitam o município. As porções mais inclinadas encontram-se na porção central do município onde forma-se as áreas suavemente onduladas 2 a 5% de inclinação, as áreas onduladas 5 a 15 % e as áreas íngremes, > 15% de inclinação associados aos cerros e morros da região.

O relevo de determinada região, pode ser observado através do traçado de perfis topográficos que são representação de um corte vertical do terreno segundo uma direção previamente escolhida, de tal forma que seja possível representar os desníveis do terreno. As declividades das vertentes são apresentadas na Figura 18, onde estão divididas em 4 classes.

UNIDADES DE RELEVO

Com base nas altitudes e nos atributos das encostas definidos por declividade, amplitude e comprimento determinou-se unidades de relevo para o município de São Vicente do Sul. Foram identificadas as seguintes unidades: Várzea do Jaguari; Várzea do Ibicuí; Colinas suavemente onduladas; Colinas onduladas e; Morros e morrotes.

As colinas são as principais formas de relevo na área em estudo, estando representadas por encostas suavemente onduladas, com declividades entre 5 e 15% e amplitudes ao redor de 40m.

A figura 19 mostra a espacialização das unidades fisiográficas no município e a Tabela 3 apresenta os dados quantitativos das porcentagens de área ocupada pelas unidades.

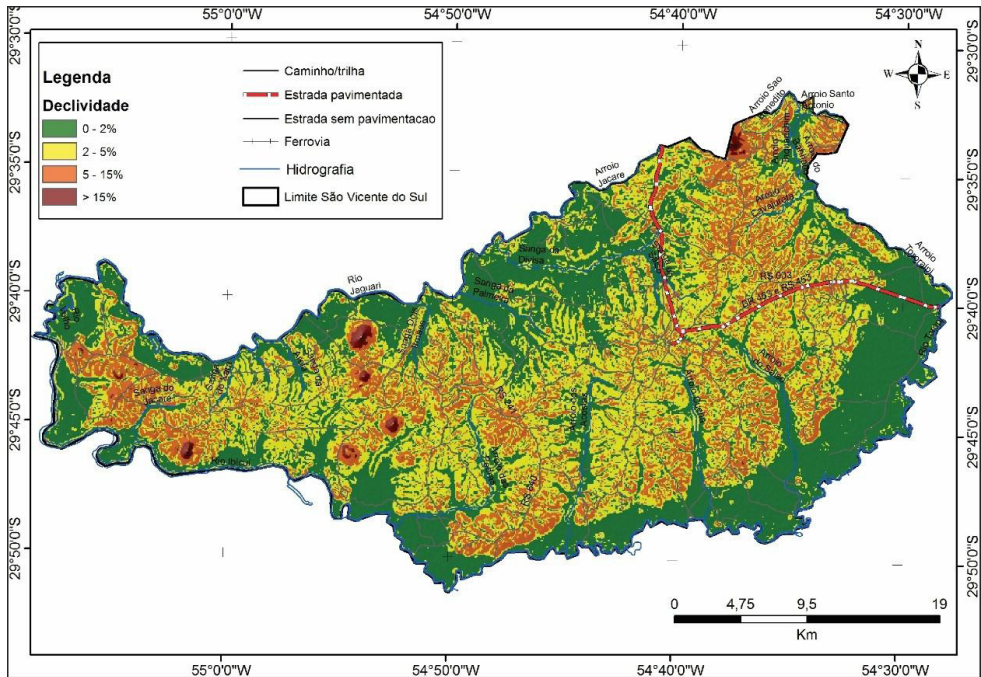


Figura 18 - Distribuição das declividades no município de São Vicente do Sul.

Fonte: os autores

Unidades	Área km ²	Porcentagem
Várzea do Ibicuí	232,47	19,78
Várzea do Jaguari	143,18	12,18
Morros e Morrotes	5,12	0,44
Colinas suavemente onduladas	673,48	57,31
Colinas onduladas	120,96	10,29

Tabela 3 - Área e porcentagem das formas de relevo de São Vicente do Sul

Fonte: os autores

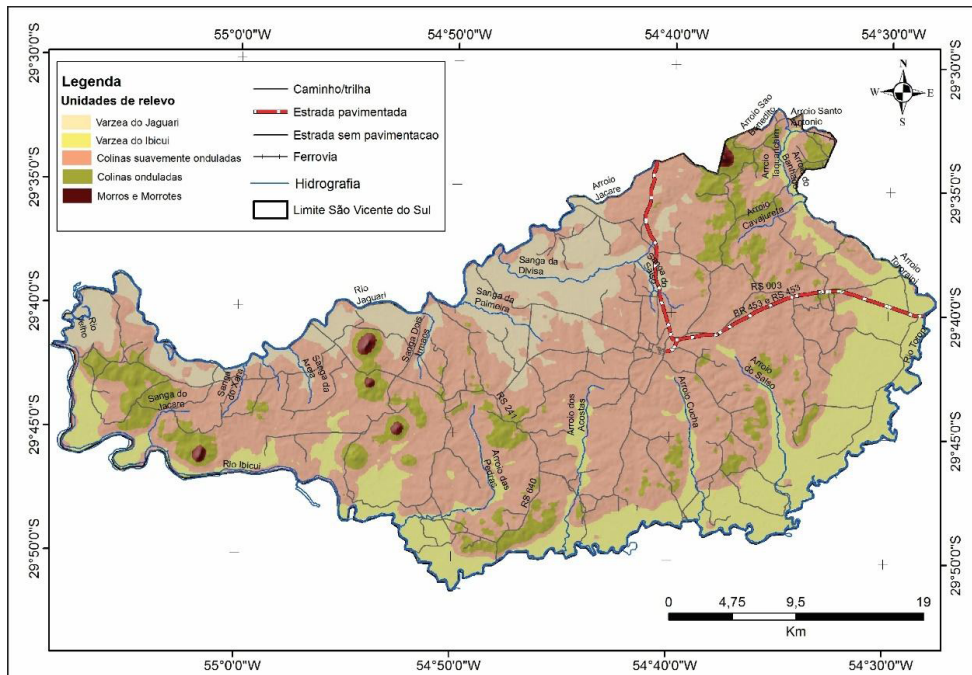


Figura 19 - Formas de relevo de São Vicente do Sul.

Fonte: os autores

Unidade Várzea do Rio Ibicuí

Essa unidade é representada na parte Sul do município drenada pela bacia hidrográfica do rio Ibicuí, que apresenta 8 sub-bacias de 3ª ordem e diversas bacias de menor hierarquia, representadas, seguindo de Oeste para Leste, pelos arroios Sanga do Jacaré, arroio São Vicente, arroio das Pedras, arroio dos Acostas, arroio Cucha, o de maior área o arroio do Salso, arroio Cavajureta e o arroio Toraraipi. O relevo é formado por áreas planas com declividades, em geral inferiores a 2%, ocorrendo em altitudes inferiores a 100 metros. Essas áreas respondem a ação fluvial do rio Ibicuí, com deposição de camadas argilosas na planície de inundação e arenosas próximas ao canal.

Os solos próximos ao rio são Gleissolos e sobre a várzea são os Planossolos. Ocorrem, ainda, sobre bancos arenosos associados ao canal fluvial solos arenosos mal desenvolvidos identificados como Neossolos quartzarênicos flúvicos. Especialmente ocupa 232,47 km², o que representa 19,78% da área total do município. Processos de erosão de margem podem ser significativos em áreas onde ações antrópicas modificam a dinâmica fluvial.

Unidade Várzea do rio Jaguarí

O rio Jaguarí, drena a porção Norte do município e é um dos principais afluentes do

rio Ibicuí. Na área é composto por 4 sub-bacias de pelo menos 3ª ordem, as sub-bacias do arroio Sanga da Divisa, arroio Sanga da Palmeira, arroio Sanga Dois Irmãos e arroio Sanga da Areia. Essa unidade é de relevos planos com altitudes inferiores a 100 metros, com solos do tipo Gleissolos e Planossolos sobre um substrato de sedimentos depositados pelo rio Jaguarí. Espacialmente ocupa 143,18 km², o que representa 12,18% da área total do município. As erosões de margem são os principais processos que geram conflito com a ocupação do solo. O perfil topográfico da figura 20 é exemplo de ilustração desta unidade de relevo.

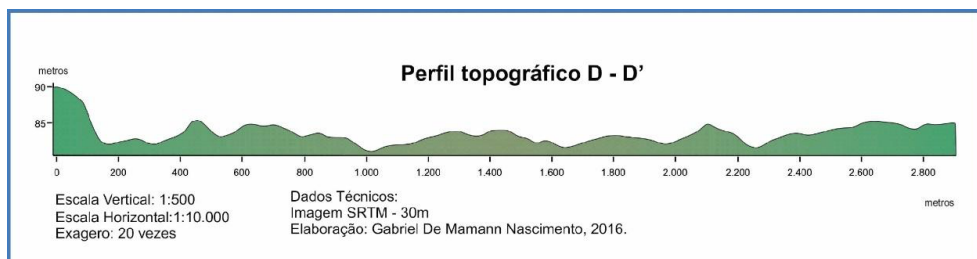


Figura 20 - Perfil topográfico representando as áreas de Várzea do rio Jaguarí.

Fonte: os autores

Unidade de Morros e Morrotes

Essa unidade é composta por Morros e Morrotes isolados, conhecidos regionalmente como Cerros. A principal característica são as encostas com declividades superiores a 15%. A diferença, entre as formas, é que os Morros apresentam amplitude superior a 100m e os Morrotes inferiores. Ocorrem, principalmente, na porção oeste do município e correspondem a 0,44 % da área total do município.

Essa unidade é decorrente da erosão regressiva ou recuo das escarpas. Correspondem às maiores altitudes e declividades da área. Destacam-se o Cerro do Loreto (338 metros de altitude), Cerro do Agudo (288 metros), Cerro da Glória (278 metros) e Cerro do Belém (256 metros).

Estas feições são formadas por rochas sedimentares estratificadas, topos planos e encostas escarpadas, características de relevos tabulares mantidos por camadas resistentes da sequência de arenitos cimentados da Formação Guará. As formas Piramidais são formadas pela desagregação de rochas areníticas favorecidas pelas estruturas rúpteis subverticais. Apresentam um topo pontiagudo pela resistência parcial da rocha cimentada e, um significativo depósito de tálus e colúvios formado por fragmentos de rochas e blocos oriundos das porções superiores das próprias feições. Ocorrem processos de movimentos de massa gerando depósitos de tálus nas bordas das encostas. O perfil topográfico B – B' da figura 21 exemplifica tal forma de relevo do município, tracejado sob o Cerro do Loreto.

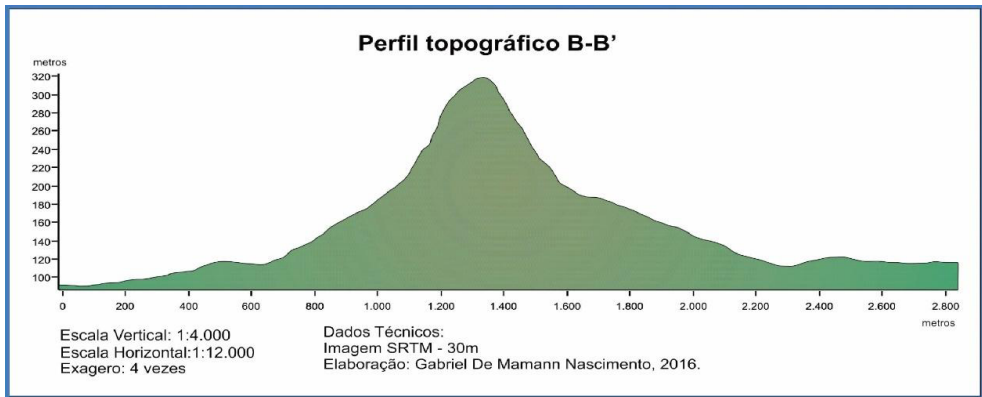


Figura 21 - Perfil topográfico representando as unidades de Morros e Morrotes.

Fonte: os autores

Unidade colinas suavemente onduladas

Essa unidade é a mais representativa do município, ocupando 673,48 km², correspondendo à 57,31% da área total do município. O relevo é constituído por formas definidas como colinas com declividades ao redor de 5% e amplitudes de 20 a 40m. O substrato é composto por arenitos finos de cor castanho-avermelhado com laminação plano-paralela e estratos cruzados acanalados que conferem formas superficiais onduladas.

Os solos possuem espessura ao redor de 1m, com Bt, variando de Argissolo vermelho a bruno. Os processos erosivos podem ser importantes nas porções convergentes da encosta, gerando sulcos e ravinas. Para melhor ilustração, traçou-se o perfil A – A', exemplificando essa unidade de relevo (Figura 22).

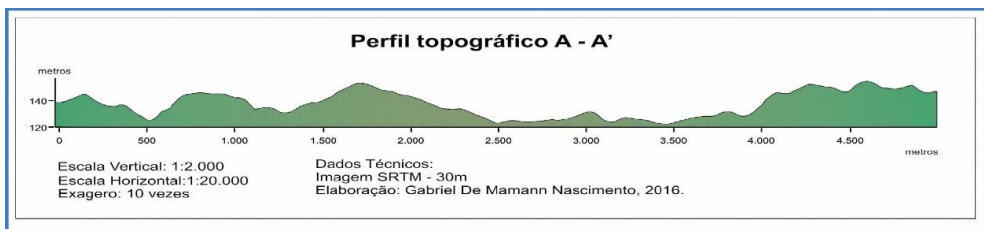


Figura 22 - Perfil topográfico representando as colinas suavemente onduladas.

Fonte: os autores

Unidades colinas onduladas

Unidade representada por um relevo com declividades entre 8 e 12% e amplitudes

de 40m. Os solos são do tipo Argissolos vermelhos com espessura de 0,60 a 1,2m. O substrato é de arenitos vermelhos da Formação Sanga do Cabral, com porções de arenito grosso com cimentação carbonática que devido a coesão formam alguns degraus na encosta, que confere maior movimentação no relevo. Especialmente ocupam 120,96 km², o que representa 10,29% da área total do município. Na borda dos degraus gerados por diferença de resistência podem ocorrer ravinamentos.

Traçou-se um perfil topográfico E – E' (Figura 23) no sentido norte - sul indicando as formas de relevo presentes no município, as áreas planas junto ao Rio Jaguari (limite norte de São Vicente), colinas onduladas na parte central, morros, e posterior até o limite sul do município onde encontra-se o Rio Ibicuí, indicando as áreas interfluviais de dois grandes rios.

A página seguinte apresenta uma prancha de fotografias tiradas durante os trabalhos de campo no município, exemplificando as unidades fisiográficas definidas (Figura 24).

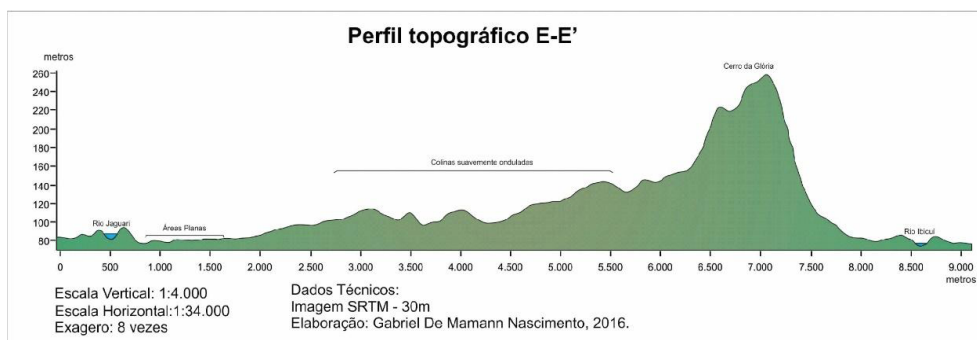


Figura 23 - Perfil topográfico representando as colinas onduladas.

Fonte: os autores

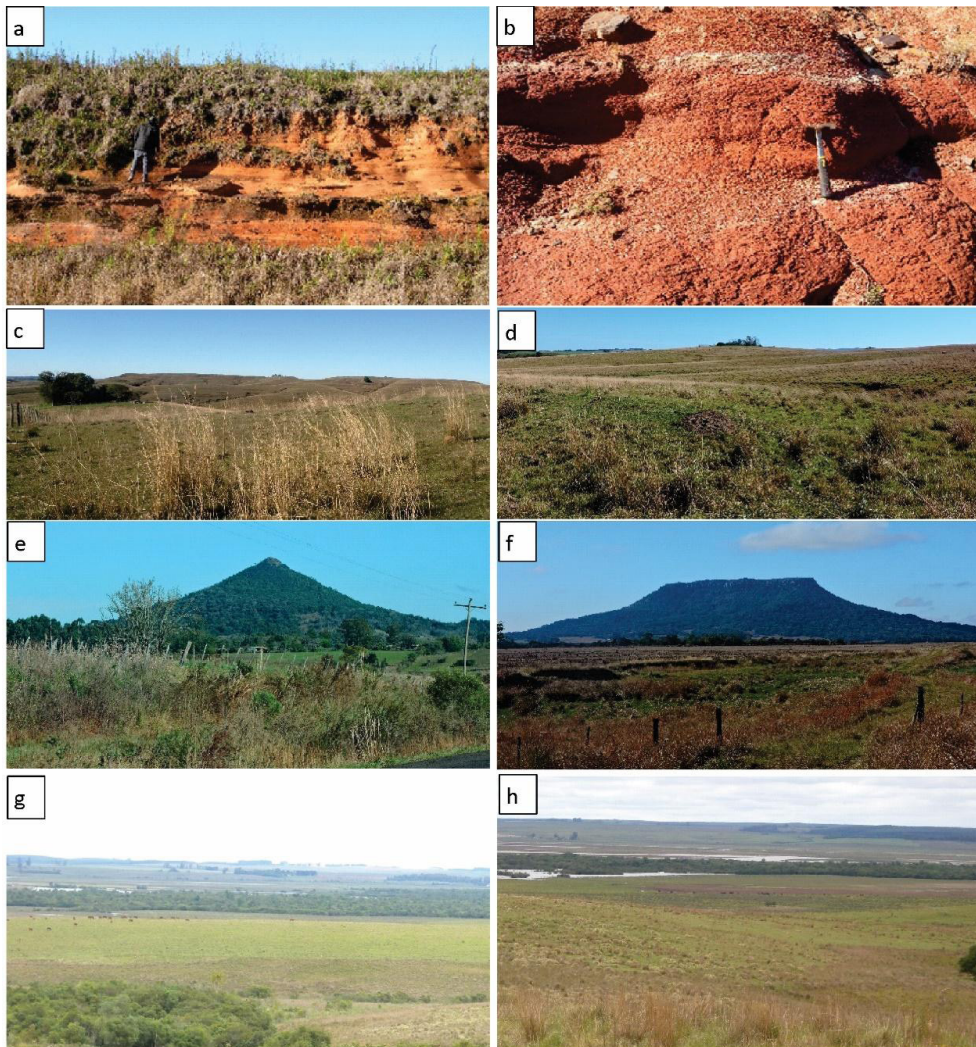
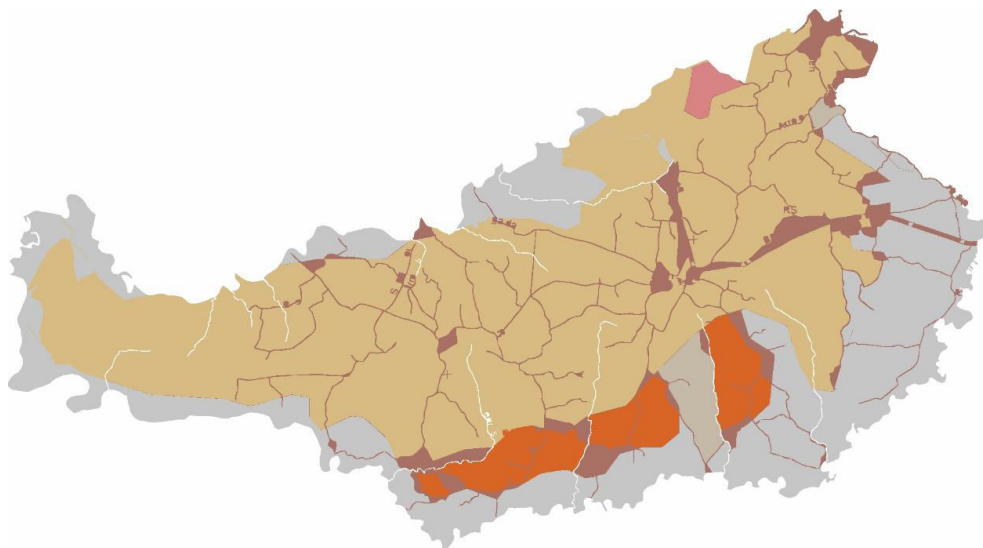


Figura 24 - Fotografias de trabalhos de campo realizados no município. a) Afloramento do arenito da Formação Sanga do Cabral, com camadas onduladas cimentadas e coesas; b) Arenito vermelho, fino com laminação plano-paralela da Formação Sanga do Cabral; c) Relevo de colinas onduladas; d) Relevo de colinas suavemente onduladas com substrato de arenitos; e) Morrote com topo aguçado; f) Morro com topo plano (Cerro do Loreto), sustentado por arenito resistentes da Formação Guará; g) Áreas planas associadas às várzeas do Rio Ibicuí; h) Áreas planas associadas às várzeas do Rio Jaguarí .

Fonte: os autores



ASPECTOS DA GEOLOGIA

A Geologia é a ciência que estuda a origem, a formação, a estrutura e a composição da crosta terrestre, além das alterações sofridas por ela no decorrer do tempo. É a ciência que estuda a história da Terra e da sua vida pretérita.

As rochas que afloram no município estão associadas a uma sequência de depósitos Vulcano-sedimentares depositados, na forma de depressões alongadas na direção NE-SW, seguindo as estruturas presentes no grande continente da Gondwana, conhecida como Bacia do Paraná. O continente Gondwana (constituído por fragmentos da América do Sul, Antártica, África, Austrália e Índia) se formou durante o período Cambriano (540 a 485 milhões AP), da era Paleozoica (Figura 25).

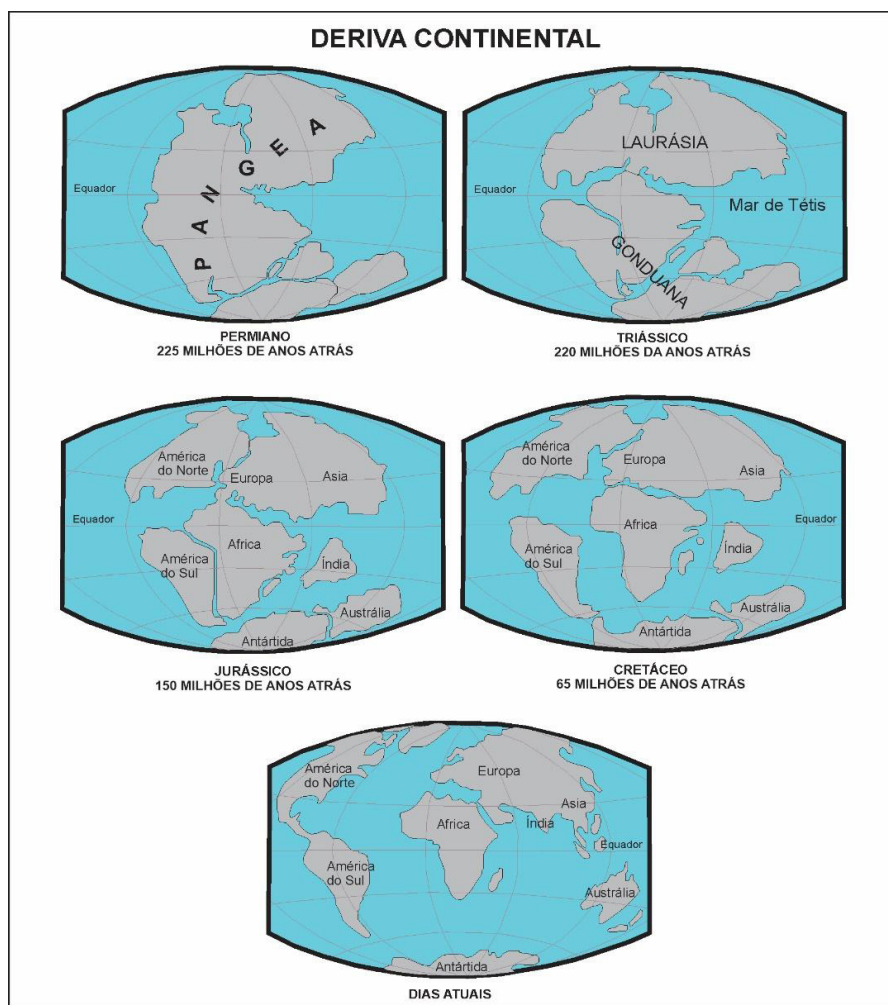


Figura 25 - Desenho esquemático mostrando a evolução da Deriva continental.

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA et al., 2009.

A espacialização das litologias presentes no município está apresentada na figura 26. As rochas mais antigas no município estão representadas por uma sequência litológica do final do Permiano de origem eólica (atinge 200 m de espessura em poços tubulares no Município de Cacequi), descritos como arenitos finos avermelhados, com grãos arredondados e bem selecionados, interpretada como Formação Pirambóia por Machado (2006) e incluídos, como unidade inferior, na Formação Sanga do Cabral por diversos autores (Lavina 1992, Faccini 2000).

Associado ocorrem os arenitos fluviais da Formação Sanga do Cabral (Andreis et al,1980, 1982) ou Sanga do Cabral Superior caracterizados por granulometria predominantemente fina e concreções carbonáticas determinadas como do início do Triássico. Indicam condições de grandes rios escoando em uma região árida, em uma paisagem de largos e rasos canais fluviais.

A outra sequência fluvial, encontrada no município, ocorre sobreposta, a anterior, formando camadas no topo de morros e morrotes, constituindo a porção mantenedora do relevo. Corresponde a um substrato identificado por uma sequência de arenitos com grânulos e associações com sequência pelíticas com a coesão relacionada a concentração de óxido de ferro e, por vezes, sílica, como cimento. Constituem a Formação Guará, do Jurássico. (Scherer et al., 2006).

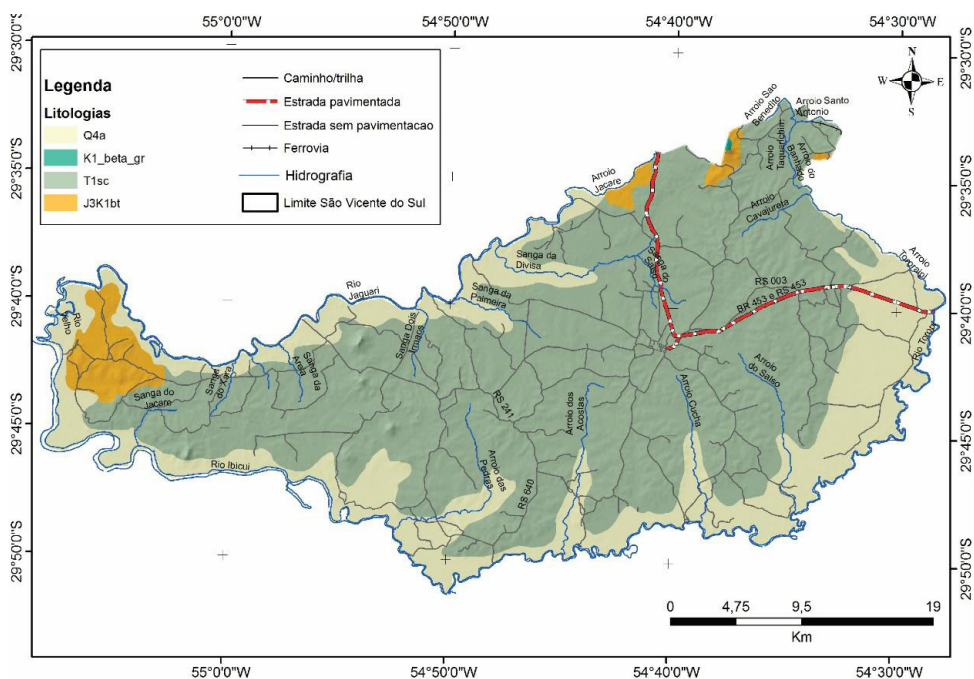


Figura 26 - Mapa Litológico do município de São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

As seqüências geológicas mais recentes ocorrem nas áreas de acumulação, junto à planície de inundação, na calha dos arroios e ao longo de sua planície de inundação. Estes depósitos aluviais são compostos de areia grossa a fina, e sedimentos síltico-argiloso, sendo encontrados em altitudes com até 120m, em relevo de planícies. Os depósitos recentes se formam ao longo dos rios, manifestando a dinâmica hídrica dos canais de escoamento, que erodem e depositam nas margens os sedimentos das rochas presente ao longo das bacias hidrográficas drenadas.

Além desses, são identificados terraços fluviais que indicam um entalhamento das drenagens e a exposição de depósitos de canais em cotas topográficas mais elevadas que as atuais.

Associados as encostas íngremes ocorrem depósitos de escorregamentos, que são tálus e os colúvios, formados por fragmentos das rochas das encostas de vários tamanhos e formas, constituídos por arenitos.

Considerando uma perfuração modelo realizada no município (Figura 27), podemos observar uma seqüência litológica, representado por arenitos e lamitos fluviais, de Idade final do Paleozóico, no Permiano da Formação Rio do Rastro (Lavina, 1992). Esta seqüência, no final do Permiano passa para um conjunto de rochas representados por uma unidade eólica, interpretada como Formação Pirambóia por Machado (2006) e incluídos, como unidade inferior, na Formação Sanga do Cabral por diversos autores (Lavina 1992, Faccini 2000). No início do Triássico estas unidades passam para os arenitos fluviais da Fm Sanga do Cabral (Andreis et al, 1980, 1982) ou Sanga do Cabral Superior. Sobrepostos ocorrem os arenitos fluviais que constituem a Formação Guará, do Jurássico. (Scherer et al., 2006).

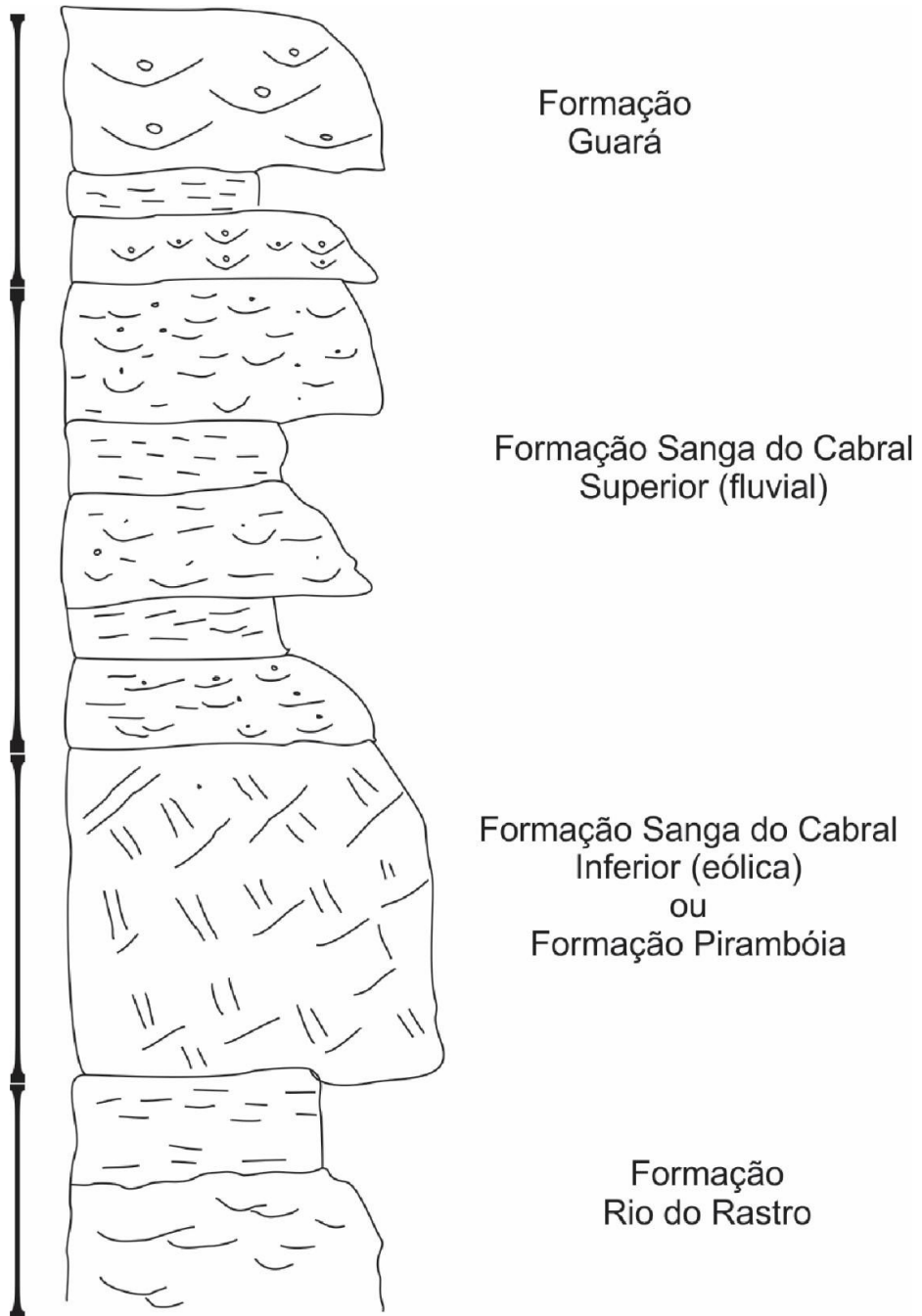


Figura 27 - Perfuração modelo mostrando os tipos litológicos presentes em São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

SOLOS

O solo pode ser entendido como o manto superficial formado por rocha desagregada, cinzas vulcânicas, mistura de matéria orgânica em decomposição, contendo ainda água e ar em proporções variáveis e organismos vivos.

A matéria sólida mineral é preponderantemente proveniente de rochas desagregadas no próprio local ou em locais distantes, trazidas pela água e ar. A desagregação das rochas se dá por ações físicas, químicas e biológicas, que constituem o que se denomina de intemperismo.

Os solos apresentam uma grande variabilidade em função de fatores como o material de origem, clima, relevo e o tempo (estágio de formação em que se encontra), interferindo em características como cor, textura e profundidade, entre outras.

Os horizontes do solo representam diferentes estágios de sua formação, assim como as suas características, a presença ou ausência de algum destes horizontes permitem classificar os distintos tipos de solo.

Com base em KLAMT et al., 2001 no município de São Vicente do Sul encontram-se as seguintes classes de solos. Os solos hidromórficos divididos em Gleissolos, Planossolos e Neossolos quartzarênicos flúvicos; solos mal desenvolvidos que são Cambissolos e Neossolos litólicos, e os solos bem desenvolvidos que são definidos como Argissolos (Figura 28).

Os solos hidromórficos estão associados, principalmente, às várzeas dos grandes rios que marcam divisas do município como o rio Jaguari e o rio Ibicuí constituindo, próximo ao rio, os Gleissolos e sobre a várzea os Planossolos. Ocorrem, ainda, sobre bancos arenosos associados ao canal fluvial solos arenosos mal desenvolvidos identificados como Neossolos quartzarênicos flúvicos.

Em grande parte do município sobre um substrato de arenitos finos, em relevo de colinas ocorrem solos do tipo Argissolos. Nas porções mais finas, menos permeáveis dos arenitos, ocorrem Argissolos Bruno, enquanto, nas porções mais arenosas Argissolos Vermelhos.

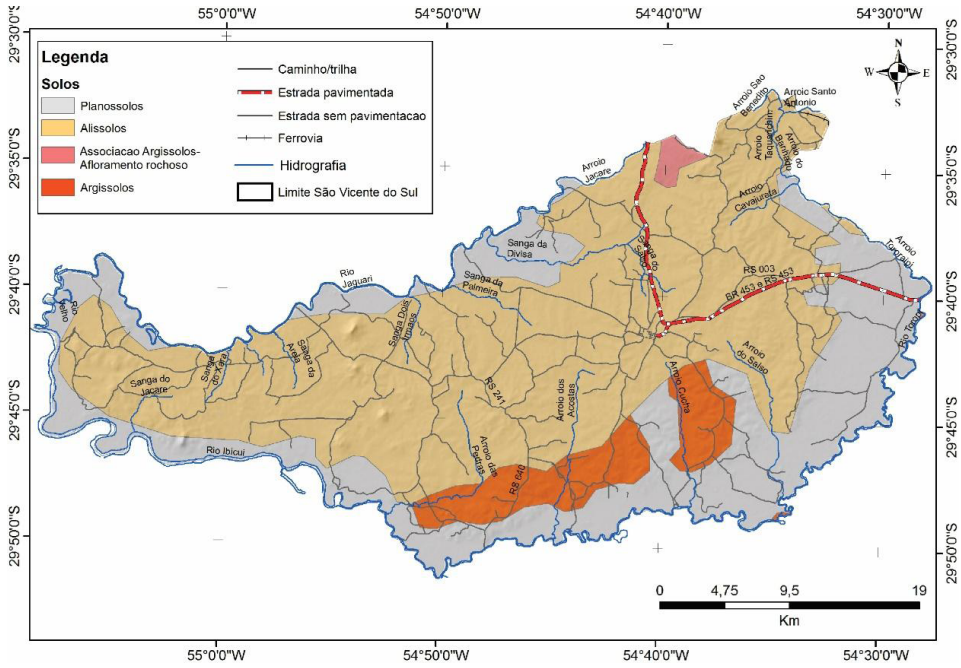
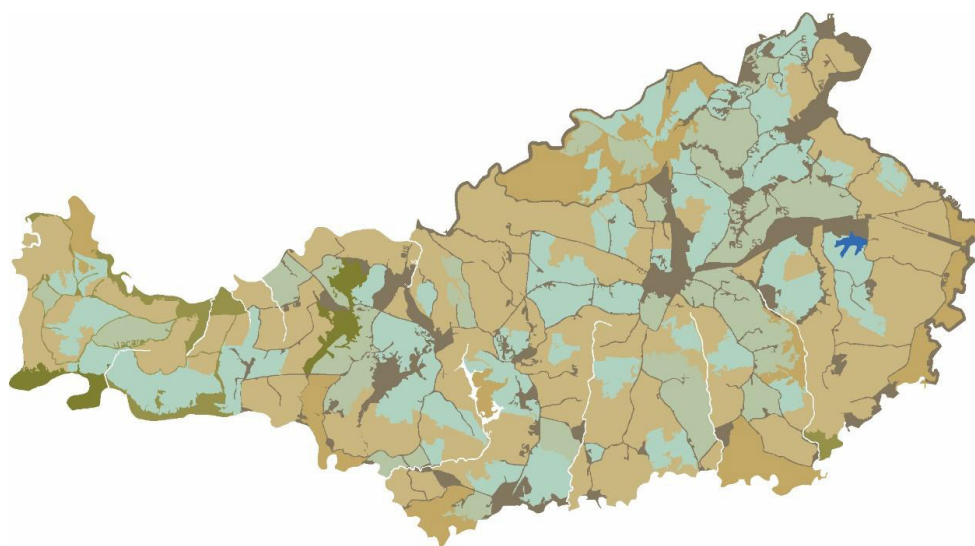


Figura 28 - Mapa simplificado de solos dos município de São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

VEGETAÇÃO - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA



VEGETAÇÃO

A vegetação é um importante componente da paisagem, e por isso tem grande importância nos processos de zoneamento geoambiental. As classificações da vegetação variam de acordo com os diferentes enfoques e critérios utilizados (Marchiori, 2002). Utilizou-se como base para o mapeamento da vegetação do município de São Vicente do Sul, a classificação e mapeamento da cobertura vegetal do Rio Grande do Sul, realizada pelo Projeto RADAMBRASIL, na década de 1970, parcialmente publicada em 1986 e os trabalhos de atualização do mapeamento, novamente realizados em 2002 pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (Figura 29).

A vegetação do município de São Vicente do Sul, de acordo com o Projeto RADAMBRASIL (1986) apresenta três principais formações: áreas de formações pioneiras, floresta estacional decidual e savana estépica; o mapa também indicou áreas de contato entre a savana estépica e as florestas estacionais (Figura 30). A tabela 4 apresenta os dados de área e porcentagem.

Savana Estépica – Fitofisionomia chamada de campos por fitogeógrafos como Lindman (1974) e Marchiori (2004).

Floresta Estacional Decidual – Áreas que constituem as matas ciliares dos rios Jaguari e Ibicuí e de seus afluentes de maior porte, onde as espécies predominantes são típicas da região da floresta estacional.

Formações Pioneiras – Áreas de transição entre as matas ciliares e os campos, constituídas predominantemente por arvoretas e arbustos, onde ocorrem também os chamados capões-de-mato.

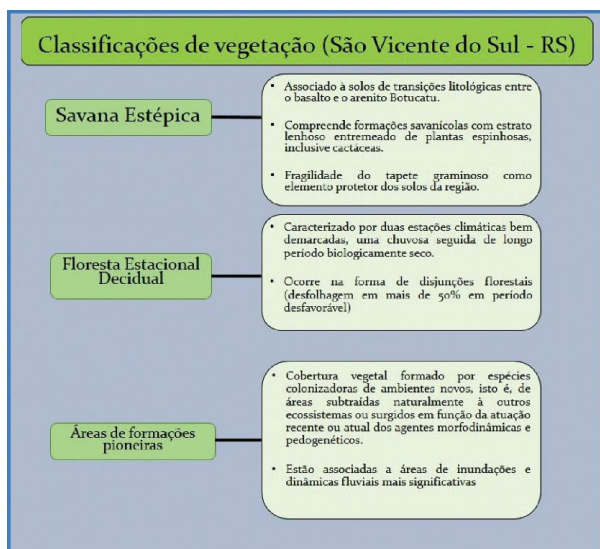


Figura 29 - Classificação da Vegetação de São Vicente do Sul

Fonte: Os autores.

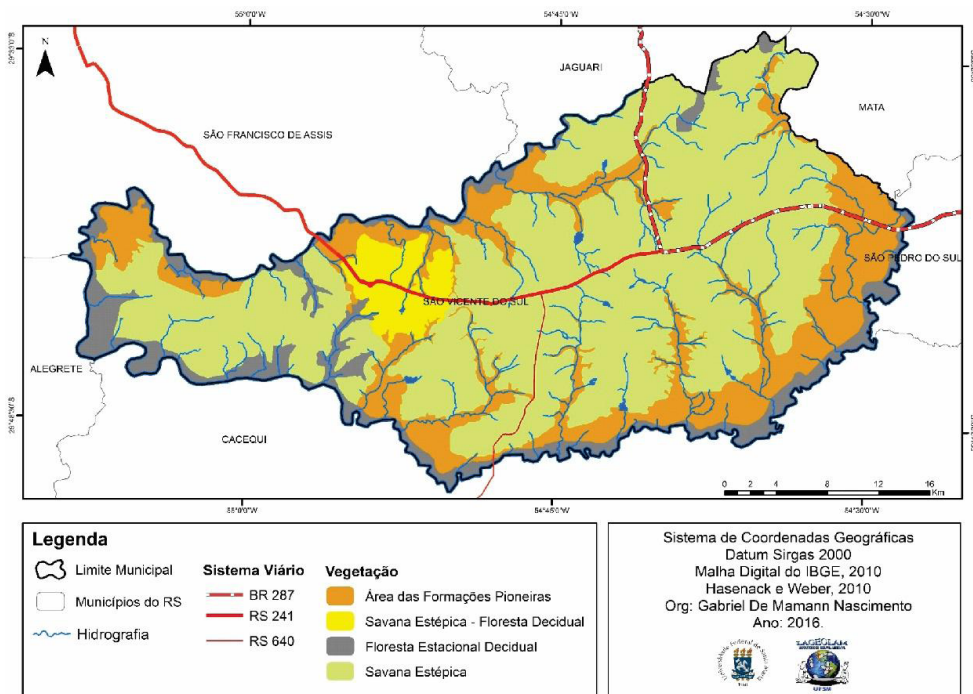


Figura 30 - Mapa da distribuição das formações florestais em São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

Formação vegetal	Área em Km ²	Área (%)
Formações Pioneiras	273,78	23,28
Contato entre Savana- Estépica e Floresta Estacional	46,92	3,9
Floresta Estacional Decidual	131,10	11,1
Savana Estépica	723,85	61,72
Total:	1175,65	100

Tabela 4 - Área e porcentagem das formações florestais de São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

A *Savana Estépica* corresponde a 61,72% da área total do município. A composição florística dos campos é bastante diversificada, são constituídos principalmente por Gramíneas (*Poaceae*) e Asteráceas embora também sejam comuns Amarantáceas, Fabáceas e Cactáceas (Quadro 1).

Asteraceae	Poaceae
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC. <i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze <i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less. <i>Senecio oxyphyllus</i> DC. <i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC. <i>Vernonanthura nudiflora</i> (Less.) H. Rob.	<i>Andropogon lateralis</i> Nees <i>Aristida laevis</i> (Nees) Kunth <i>Axonopus affinis</i> Chase <i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlms. <i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef <i>Paspalum notatum</i> Flügge <i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge <i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. Ex Ham.) Roseng., BR Arrill. & Izag.
Apiaceae	Fabaceae
<i>Eryngium horridum</i> Malme	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.

Quadro 1 – Espécies tipicamente encontradas em campos de substrato arenítico.

Fonte: Os autores.

As *Formações Pioneiras* estão associadas à ambientes fluviais, relacionando-se com as microbacias do município, essa formação corresponde a 23,28% do município. Nestas áreas é comum a ocorrência dos capões-de-mato, matas de encosta, principalmente em locais onde o relevo forma morros e morrotes e de arbustos e arvoretas que evidenciam uma transição entre as matas ciliares e os campos, o que pode ser verificado também nas áreas de contato entre Floresta Estacional Decidual e Savana Estépica, que representam 3,9% do município (Quadro 2).

A *Floresta Estacional Decidual* corresponde a 11,1 % da área, tem como característica o predomínio de espécies de porte arbóreo e são na sua maioria decíduas, ou seja, mais de 50% delas perdem suas folhas no inverno. A composição florística das matas ciliares é bastante variada, sendo comuns espécies de Fabáceas, Euforbiáceas, Sapindáceas, Mirtáceas, Lauráceas etc. (Quadro 3).

Anacardiaceae	Fabaceae
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi <i>Schinus molle</i> L.	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger <i>Erythrina crista-galli</i> L. <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze
Sapindaceae	Euphorbiaceae
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl. <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) LB Sm. & Downs <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
Myrtaceae	Rosaceae
<i>Eugenia uniflora</i> L. <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
Bromeliaceae	Solanaceae
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	<i>Brunfelsia australis</i> Benth.

Quadro 2 – Espécies tipicamente encontradas em capões de mato e mata de encosta.

Fonte: Os autores.

Euphorbiaceae	Fabaceae
<i>Sebastiania schottiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg. <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) LB Sm. & Downs	<i>Inga vera</i> Willd. <i>Erythrina crista-galli</i> L. <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Lauraceae	Annonaceae
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez <i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer <i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H. Rainer
Sapindaceae	Myrtaceae
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl. <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. <i>Cupania vernalis</i> Cambess.	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg <i>Eugenia uniflora</i> L.
Arcaceae	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	

Quadro 3 – Espécies tipicamente encontradas em matas ciliares.

Fonte: Os autores.

A OCORRÊNCIA DO INHANDUVÁ EM SÃO VICENTE DO SUL

O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) é uma espécie de porte arbóreo proveniente da Província do Espinhal (Cabreira e Willink, 1973). Sua distribuição no Rio Grande do Sul é descrita por Alves e Marchiori, 2011. Um dos locais de ocorrência é o Parque do Loreto, em São Vicente do Sul, 3,3km a sudoeste do Cerro do Loreto e cerca de 1.000m da RS-241. Neste parque ocorrem cerca de 50 indivíduos de porte e diâmetros avantajados, o que evidencia sua antiguidade e origem natural. (ALVES, MARCHIORI, 2011).

NOVOS REGISTROS DE OCORRÊNCIAS DE ESPÉCIES COLETADAS EM SÃO VICENTE DO SUL

As espécies *Solanum sciadostylis* (Sendtn.) Bohs e *Angelonia cf. salicariifolia* Bonpl., coletadas no Cerro do Loreto, são novos registros de ocorrência para a região e estado, respectivamente.

Algumas espécies encontradas no município merecem destaque por estarem inseridas no Livro Vermelho da Flora do Brasil e/ou na Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Tabela 5). Estes documentos fornecem listas vermelhas, as quais contém informações sobre o estado de conservação das espécies categorizando-as quanto ao grau de ameaça de serem extintas, seguindo o sistema de categorias e critérios estabelecidos pela IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza (Figura 31).

Família	Espécie	Grau de ameaça	Local de coleta
Amaranthaceae	<i>Alternanthera hirtula</i> (Mart.) R.E.Fr.	EN	Cerro da Glória
	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen.	VU	Cerro do Loreto
Asteraceae	<i>Schlechtendalia luzulifolia</i> Less.	VU	Cerro do Loreto
Bromeliaceae	<i>Dyckia vicentesis</i> Strehl	EN	Cerro do Loreto/ Cerro Agudo
Cactaceae	<i>Parodia ottonis</i> (Lehm.) N. P. Taylor	VU	Cerro do Loreto
Iridaceae	<i>Kelissa brasiliensis</i> (Baker) Ravenna	VU	IFFar
Krameriaceae	<i>Krameria grandiflora</i> A. St.-Hil.	VU	Cerro da Glória
Marsileaceae	<i>Regnellidium diphyllum</i> Lindm.	VU	IFFar

Tabela 5 - Espécies coletadas em São Vicente do Sul* inseridas em Listas Vermelhas da Flora.

Fonte: Os autores.

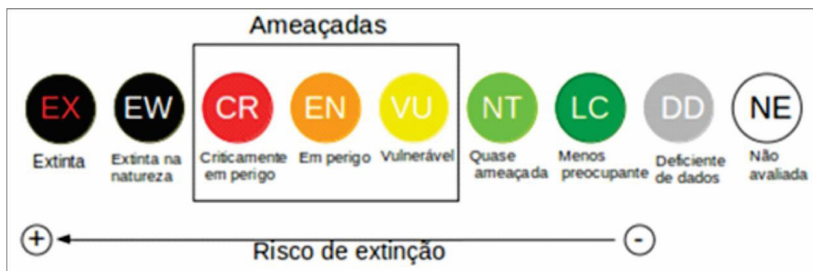


Figura 31 - Sistema de categorias e critérios estabelecidos pela IUCN.

Fonte: IUCN (2016)

Ao longo dos anos o Bioma Pampa vem sofrendo constante descaracterização, seja pela expansão de atividades agrícolas, silviculturas, sobrepastejo e práticas de manejo inadequadas e introdução de espécies invasoras. As espécies invasoras, como o capimannoni (*Eragrostis plana* Nees.) e cinamomo (*Melia azedarach* L.), tem contribuído fortemente para a rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais, uma vez que acabam competindo com as nativas, proporcionando perda significativa da biodiversidade.

Aliado a isso, algumas espécies nativas por apresentarem potencial etnobotânico, seja medicinal ou ornamental, são retiradas da natureza. Outro ponto a ser considerado é o fato de os ecossistemas campestres estarem muito pouco representados em unidades de conservação.

Os Morros (Cerro do Loreto e Cerro da Glória) e Morrotes (Cerro do Agudo e Cerro do Belém), relictos presentes no município, são lugares que abrigam muitas espécies endêmicas e, por vezes, desconhecidas, seja pela dificuldade de acesso a tais lugares ou por falta de estudos que possam preencher lacunas de conhecimento sobre determinados grupos taxonômicos presente nesses ambientes.

A preservação da vegetação dos topos e encostas desses morros e morrotes é importante para a manutenção de muitas espécies da fauna. As matas e os campos nativos associadas a esses lugares abrigam animais que necessitam de grandes extensões de vegetação, tais como corujas, bugios, jaguatiricas, tamanduás-mirim, dentre outros. A perda constante de habitats e a caça ilegal são ameaças frequentes para esses animais.

A preservação das matas ciliares e de galeria é imprescindível para a manutenção dos recursos hídricos. Além de evitarem o assoreamento dos corpos d'água, contribuem para a qualidade da água e, conseqüentemente, a preservação dos organismos aquáticos, como as esponjas de água doce (*Trochospongia* sp.) presentes na região.

Dessa forma, conhecer a vegetação da região é uma maneira de preservar um ambiente fragilizado devido as diversas interferências sofridas ao longo de gerações, além de contribuir para a manutenção de espécies de animais que dela se beneficiam.

É de extrema importância destacar, que esse mapeamento está associado a vegetação original, que atualmente é fortemente descaracterizada pela ação antrópica. Nesse viés da descaracterização, que o seguinte capítulo aborda as classes de uso da terra, evidenciando esse processo.

USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

Nas áreas localizadas na parte Sul do município drenada pela bacia hidrográfica do rio Ibicuí e junto a várzea do rio Jaguari, drenando a porção Norte do município, o uso é agrícola com orizicultura predominante, sendo que nos períodos de pousio, as áreas são ocupadas por gado bovino de forma extensiva. A vegetação ciliar está degradada na maior parte do curso do rio.

Os Morros e Morrotes, conhecidos regionalmente como Cerros, são decorrentes da erosão regressiva ou recuo das escarpas. Correspondem às maiores altitudes e declividades da área e apresentam relativa abundância de espécies florestais nativas junto as encostas.

Nas áreas de colinas o uso é uma associação de campos, onde se desenvolve atividade de pecuária, e lavouras predominando a soja como cultura de verão e trigo e pastagens como cultura de inverno. Em algumas áreas se observa a atividade de silvicultura, que é, relativamente, recente na área de estudo, pois estas plantações comerciais ocorreram nos últimos 10 anos, onde anteriormente se desenvolviam campos com pecuária e agricultura.

O mapa de usos da terra de São Vicente do Sul (Figura 32) foi elaborado a partir de imagens de satélite utilizando-se de SIG's e técnicas de geoprocessamento, possibilitando a indicação de áreas mais homogêneas, levando em conta a cobertura do solo, atividades predominantes, e os tipos de vegetação. Frente a análise geral de São Vicente do Sul, estabeleceu-se as classes de uso da terra, quantificadas na Tabela 6.

Vegetação Arbórea e Arbustiva

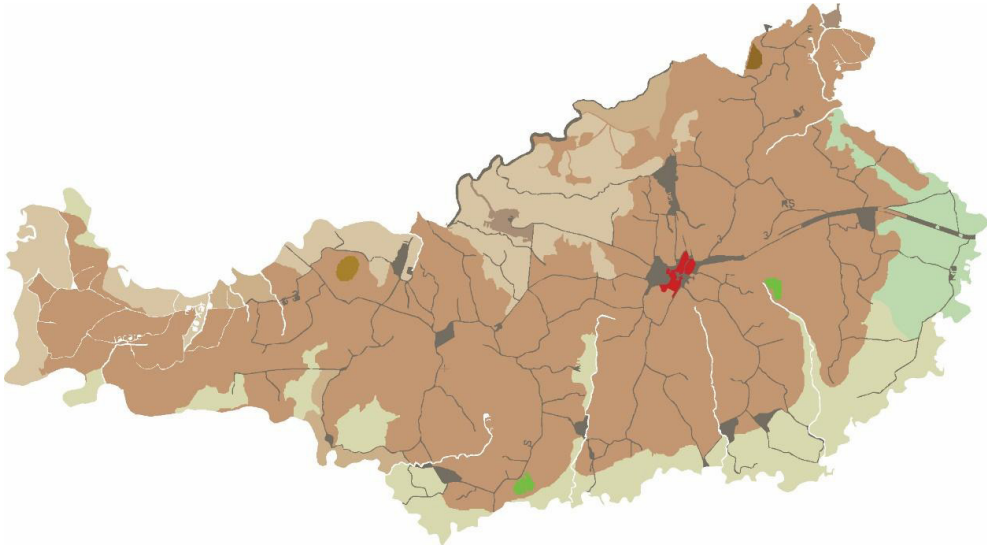
A vegetação arbórea e arbustiva compreende toda vegetação de grande a médio

Classes de Uso	Área km²	Porcentagem
Floresta	133,99	11,40
Silvicultura	4,60	0,39
Sombra	1,09	0,09
Lavoura	588,82	50,10
Água	22,03	1,87
Bancos de areia	3,54	0,30
Campos	416,48	35,44
Urbano	4,71	0,40

Tabela 6 - Área e porcentagem das classes de usos da terra de São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL



UNIDADES GEOAMBIENTAIS

Na definição de uma unidade ambiental homogênea utiliza-se um único parâmetro ou um grupo deles para formar uma unidade, que é a base para a análise de uma área. Define-se como parâmetro o elemento base que será inserido e manuseado sobre um documento cartográfico, como informação que representa parte dos componentes do ambiente. O estudo das formas de relevo e das características litopedológicas associados ao uso do solo identifica quatro unidades e cinco Subunidades geoambientais conforme pode ser visualizado espacialmente na Figura 33 e quantitativamente na Tabela 7.

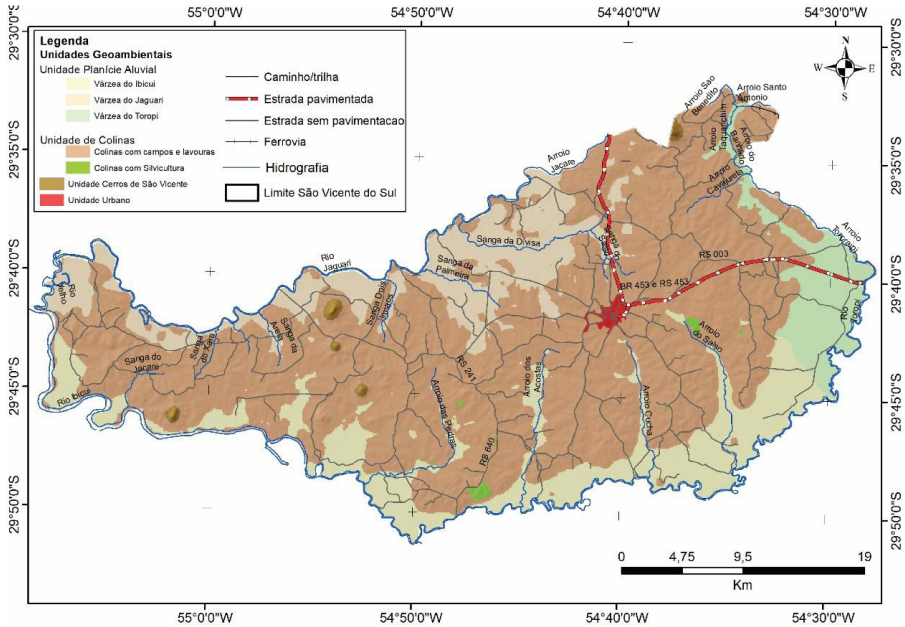


Figura 33 - Mapa das Unidades Geoambientais de São Vicente do Sul.

Fonte: Os autores.

Unidades	Subunidade	Área km ²	Porcentagem
Unidade Planície Aluvial	Várzea do Ibicuí	169,40	14,41
	Várzea do Jaguari	143,08	12,18
	Várzea do Toropi	63,06	5,37
Unidade de Colinas	Colinas com campos e lavouras	786,11	66,89
	Colinas com Silvicultura	3,73	0,32
Unidade Cerros de São Vicente		5,12	0,44
Unidade Urbano		4,71	0,40

Tabela 7 - Área e porcentagem das Unidades e subunidades Geoambientais.

Fonte: Os autores.

UNIDADE PLANÍCIE ALUVIAL

Unidade representada pelas áreas com influência direta dos principais rios que drenam o município e constituem-se nos limites político administrativos de São Vicente do Sul, constituindo a planície de inundação e os canais fluviais.

SubUnidade Várzea do Ibicuí

Essa unidade é representada na parte Sul do município drenada pela bacia hidrográfica do rio Ibicuí, que apresenta 8 sub-bacias de 3ª ordem e diversas bacias de menor hierarquia, representadas, seguindo de Oeste para Leste, pelos arroios: Sanga do Jacaré, arroio São Vicente, arroio das Pedras, arroio dos Acostas, arroio Cucha, o de maior área o arroio do Salso, arroio Cavajureta e o arroio Toraraipi. O relevo é formado por áreas planas com declividades, em geral inferiores a 2%, ocorrendo em altitudes inferiores a 100 metros. Essas áreas respondem a ação fluvial do rio Ibicuí, com deposição de camadas argilosas na planície de inundação e arenosas próximas ao canal.

Os solos próximos ao rio são Gleissolos e sobre a várzea são os Planossolos. Ocorrem, ainda, sobre bancos arenosos associados ao canal fluvial solos arenosos mal desenvolvidos identificados como Neossolos quartzarênicos flúvicos. Especialmente ocupa 169,40 km², o que representa 14,41% da área total do município. Processos de erosão de margem podem ser significativas em áreas onde ações antrópicas modificam a dinâmica fluvial e/ou eliminam a vegetação ciliar.

O uso é agrícola com orizicultura predominante, sendo que nos períodos de pousio, as áreas são ocupadas por gado bovino de forma extensiva (Figura 34). A vegetação ciliar está degradada na maior parte do curso do rio.



Figura 34 - Fotografia mostrando as formas de uso na várzea do Ibicuí.

Fonte: Os autores.

Subunidade Várzea do Jaguarí

O rio Jaguarí, drena a porção Norte do município e é um dos principais afluentes do rio Ibicuí. A área é composta por 4 sub-bacias de pelo menos 3ª ordem, as sub-bacias do arroio Sanga da Divisa, arroio Sanga da Palmeira, arroio Sanga Dois Irmãos e arroio Sanga da Areia. Essa unidade é de relevos planos com altitudes inferiores a 100 metros, com solos do tipo Gleissolos e Planossolos sobre um substrato de sedimentos depositados pelo rio Jaguarí. Espacialmente ocupa 143,08 km², o que representa 12,17% da área total do município. As erosões de margem são os principais processos que geram conflito com a ocupação do solo.

A vegetação ciliar está degradada a muito degradada na maior parte do curso do rio. O uso está associado, predominantemente, a orizicultura e criação de gado, nos períodos de pousio. A Figura 35 mostra as várzeas do rio Jaguarí, em uma porção onde a mata ciliar encontra-se preservada e ao entorno lavouras de arroz em pousio sendo utilizadas para o pastoreio do gado.



Figura 35 - Fotografia mostrando as formas de uso na várzea do rio Jaguarí.

Fonte: Os autores.

SubUnidade Planície do Rio Toropi

Essa unidade é representada na parte Leste do município drenada pela bacia hidrográfica do rio Toropi. O relevo é formado por áreas planas associadas a colinas suaves. Essas áreas respondem a ação fluvial do rio Toropi, com deposição de camadas argilo-arenosas na planície de inundação e areno-conglomeráticas no canal. Os solos próximos ao rio são Gleissolos e sobre a várzea são os Planossolos e Plintossolos na base de colinas. Espacialmente, ocupa 63,06 km², o que representa 5,36% da área total do município. O uso é uma associação de agrícola com pecuária. A vegetação ciliar ao longo do rio Toropi encontra-se, relativamente, menos degradada.

UNIDADE DAS COLINAS

Esta unidade ocupa a maior área territorial do município, onde apresenta um relevo de colinas levemente onduladas a onduladas, possibilitando o desenvolvimento de atividades agrícolas e os campos com criação de gado. Ocorrem ainda associado a esta

unidade a ocorrência de áreas com cultivo de silvicultura.

SubUnidade de colinas com campos e lavouras

Essa unidade é a mais representativa do município, ocupando 786,11 km², correspondendo à 66,89% da área total do município. O relevo é constituído por formas definidas como colinas com declividades variando de 5% a 12% e amplitudes de 20 a 40m. O substrato é composto por arenitos finos de cor castanho-avermelhado com laminação plano-paralela e estratos cruzados acanalados que conferem formas superficiais onduladas. Porções de arenito grosso com cimentação carbonática formam alguns degraus na encosta, devido a maior coesão, que confere maior movimentação no relevo. Os solos possuem espessura ao redor de 1m, com Bt, variando de Argissolo vermelho a bruno. O uso é uma associação de campos e lavouras, onde se desenvolve atividade de pecuária e criação de gado bovino e lavouras de soja no verão e pastagens no inverno, conforme pode ser observado nas Figuras 36 e 37 das colinas de São Vicente do Sul com pastagens cultivadas.



Figura 36 - Fotografia mostrando as formas de uso nas colinas.

Fonte: Os autores.



Figura 37 - Fotografia mostrando as lavouras nas colinas.

Fonte: Os autores.

SubUnidade de colinas com Silvicultura

A unidade de silvicultura compreende as plantações de pinus e eucaliptos (Figura 38). A silvicultura é uma atividade que se desenvolveu nos últimos 15 anos, onde anteriormente

se desenvolviam campos com pecuária e agricultura. A presença da vegetação exótica faz com que a ação dos agentes de erosão, vento e água, sejam modificadas e, portanto, alterando a dinâmica superficial da região. Esta unidade ocupa atualmente 3,73 km² de área, o que representa 0,32% da área total do município, distribuindo-se, principalmente, em fragmentos localizados na bacia do arroio do Salso e na bacia do arroio dos Acostas.



Figura 38 - Fotografia mostrando área de silvicultura.

Fonte: Os autores.

UNIDADE CERROS DE SÃO VICENTE

Essa unidade é composta por Morros e Morrotes isolados, conhecidos regionalmente como Cerros. A principal característica são as encostas com declividades superiores a 15%. A diferença, entre as formas, é que os Morros apresentam amplitude superior a 100m e os Morrotes inferiores. Ocorrem, principalmente, na porção oeste do município e correspondem a 0,44 % da área total do município.

Essa unidade é decorrente da erosão regressiva ou recuo das escarpas. Correspondem às maiores altitudes e declividades da área. Destacam-se o Cerro do Loreto (338 metros de altitude), Cerro do Agudo (288 metros), Cerro da Glória (278 metros) e Cerro do Belém (256 metros).

Estas feições são formadas por rochas sedimentares estratificadas, topos planos e encostas escarpadas, características de relevos tabulares mantidos por camadas resistentes da sequência de arenitos cimentados da Formação Guará. As formas Piramidais são formadas pela desagregação de rochas areníticas favorecidas pelas estruturas rúpteis subverticais. Apresentam um topo pontiagudo pela resistência parcial da rocha cimentada e, um significativo depósito de tálus e colúvios na sua volta, formado por fragmentos de rochas e blocos oriundos das porções superiores das próprias feições. Ocorrem processos de movimentos de massa gerando depósitos de tálus nas bordas das encostas.

Um aspecto muito importante é a relativa abundância de espécies florestais nativas junto as encostas, que podem constituir corredores de fauna entre as elevações e, também se associando aos canais fluviais com mata ciliar. A figura 39 mostra um Morrote com topo aguçado e Morro com topo plano (Cerro do Loreto), sustentado por arenito resistentes da

Formação Guará.



Figura 39 - Abundância de espécies florestais nativas junto as encostas.

Fonte: Os autores.

UNIDADE URBANO

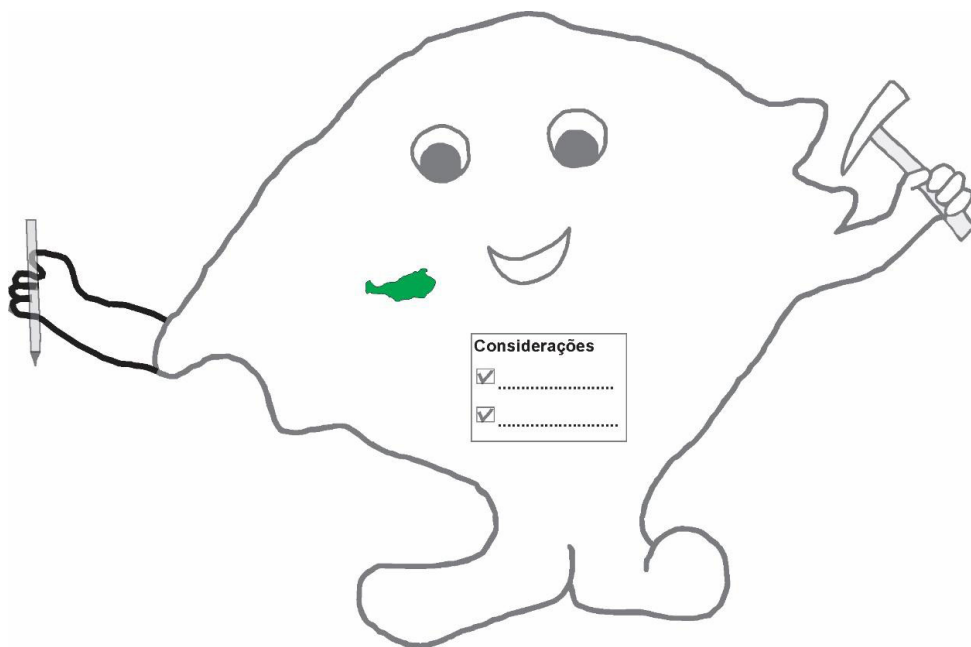
A área urbana exerce um papel centralizador onde são oferecidos os bens e serviços necessários à sua comunidade. Essa unidade está caracterizada, especificamente pelo perímetro urbano do município de São Vicente do Sul, possui uma área de 4,71 km², o que corresponde a 0,40% da área total do município, localizada espacialmente na porção centro-leste do município, em divisor de águas entre as bacias do rio Jaguarí e Ibicuí. Nessa unidade se encontra a maior concentração populacional da área de estudo, com ocupações definidas por construções baixas e o predomínio de áreas residenciais e dispendo de serviços de saúde, educação e comércio (Figura 40). Na cidade está instalada uma instituição reconhecida pelo trabalho de educação e pesquisa que desenvolve, especialmente no setor de agropecuária, o Instituto Federal Farroupilha – Campus de São Vicente do Sul. Apresenta limitações de infraestrutura e saneamento básico, especialmente na coleta e tratamento de esgoto.



Figura 40 - Fotografia com vista aérea da área urbana do município.

Fonte: Os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sistematização de uma metodologia para representação gráfica na cartografia temática encontra grande aplicação nos Atlas. O desenvolvimento cada vez maior de geotecnologias associadas à análise ambiental proporciona a incorporação de procedimentos e técnicas que auxiliem na análise e cruzamento das variáveis.

O Atlas Geoambiental de São Vicente do Sul faz emergir uma visão da paisagem local com características resultantes de fatores naturais ou humanos e das suas correlações, podendo orientar o desenvolvimento do território. Desta forma, o trabalho preenche uma lacuna existente na cartografia no que concerne à representação de informações sobre o município, através de levantamentos de aspectos sociais, econômicos e naturais.

O município de São Vicente do Sul apresenta características de relevo, substrato rochoso e solos que permitiu, a partir da combinação usando Sistemas de Informações Geográficas e árvores de decisão, definir quatro unidades e cinco subunidades geoambientais. Associado aos rios que drenam o município foi definida uma unidade e três subunidades geoambientais, no relevo ondulado de colinas, outras unidade com duas subunidades, e determinada uma unidade nas formas residuais do Planalto, identificadas pelos Morros e morrotes e a unidade Urbano que ocupa espacialmente o aglomerado das residências, comércios e serviço do município de São Vicente do Sul.

Estudos que identificam porções homogêneas de terreno são fundamentais para entendimento dos processos geomorfológicos e como as ações humanas podem interferir no ambiente. Dessa forma, permite analisar a relação entre processos superficiais e os condicionantes ambientais, auxiliando o desenvolvimento de propostas de planejamento e uso dos solos.

Portanto, com essa edição do Atlas, temos a convicção de que as inúmeras instituições, cujas ações contribuem para o desenvolvimento do município, e que, portanto, se baseiam no conhecimento da realidade como Prefeitura, Universidades, Conselho de desenvolvimento, entre outros contarão com um importante apoio às suas atividades.

Os resultados nos motivam a desenvolver outros Atlas Municipais adequados à realidade de municípios contemplados, dando sequência a novos projetos que atendam a demandas dos municípios e permitam avançar nos trabalhos acadêmicos de pesquisa e extensão.

REFERÊNCIAS

- ANDREIS, R. R.; LAVINA, E. L.; MONTARDO, D. K & TEIXEIRA, A. M. S. Considerações sobre os troncos fósseis da Formação Caturrita (Triássico Superior) no município de Mata, RS- Brasil. In: 32º Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador (BA), **ANAIS**, v.4: 1284-1295. 1982
- ANDREIS, R. R., BOSSI, G.E., MONTARDO, D. K. O grupo Rosário do Sul (Triássico) no Rio Grande do Sul. In: CONGR. BRAS. GEOL., 31., Camboriú, 1980. **ANAIS**. Camboriú, SBG, v.2, p.659-673. 1980.
- ALVES, F.S.A.; MARCHIORI, J.N.C. O Inhanduvá no Rio Grande do Sul: enfoque fitogeográfico. **Revista Ciência e Ambiente**. Santa Maria: UFSM, n. 42, p. 39-70, jan. jun. 2011.
- AYOADE, J. **Introdução a climatologia dos trópicos**. São Paulo. Difel. 1986
- BOLDRINI, I.I.; Ferreira, P.M.A.; Andrade, B.O.; Schneider, A.A.; Setubal, R.B.; Trevisan, R.; Freitas, E.M. **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2010, 64p.
- CABRERA, A. L. & WILLINK, A. **Biogeografia de America Latina**. Washington – Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, 1973.
- CARELI, S.S.; KNIERIN, L. C. **Releituras da História do Rio Grande do Sul**. Fundação Instituto Gaúcho de Tradição e Folclore. Porto Alegre, CORAG, 2011.
- CHRISTOFOLETTI, A. A Análise da Densidade de Drenagem e suas Implicações Geomorfológicas. **Geografia**, v.4, n.8, 1979, p. 23-41.
- CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, RIO GRANDE DO SUL. **Decreto estadual CONSEMA n. 42.099 de 31 de dezembro de 2002**. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul e das outras providências, Palácio Piratini, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 31 dez. 2002, 2002. Disponível em: https://secweb.procergs.com.br/livlof/?id_modulo=2&id_uf=23&ano=2013
- DE ROSA-BARBOSA, R. Reavaliação da fauna espongiológica continental do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, frente a novas coletas. Iheringia, **Serie Zoologia**, Porto Alegre, 1984. 64: 127-148.
- DIAS, D. F.; **Proposta de Atlas Geoambiental de Mata – RS**. Trabalho de Graduação, UFSM, 2014.
- FACCINI U. F. **Estratigrafia do Permo-Triássico do Rio Grande do Sul: estilos deposicionais versus espaço de acomodação**. Tese Doutorado, PPGeo - UFRGS, Porto Alegre, 2 Vol., 322p. 2000.
- HASENACK, H.; CORDEIRO, J.L.P.(org.). **Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa**. Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. 30 p. (Relatório técnico Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas no âmbito do mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros). 2006.
- HERRMANN, M. L. de P. Compartimentação Geoambiental da Faixa Central do Litoral Catarinense. In: V Simpósio de Nacional de Geomorfologia e I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia. Santa Maria: **ANAIS**, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico. 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em: 05 abril de 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do Município de São Vicente do Sul**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 jul. de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Digitais**. 2010. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>. Acesso em: 10 abril de 2018.

IUCN Standards and Petitions Subcommittee. **Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria**. Version 12. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission. 2016. Disponível em: <http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf>

KLAMT, E. et al. **Solos do Município de São Pedro do Sul**. Santa Maria: Departamento de Solos/CCR/UFSM, 2001. 96p.

LAVINA, E.L. **Geologia sedimentar e paleogeografia do Neopermiano e Eotriássico (Intervalo Kazaniano- Scitiano) da Bacia do Paraná**. Porto Alegre. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tese de Doutorado, 512p. 1992.

LINDMAN, C. A. M. **A Vegetação no Rio Grande do Sul**. São Paulo: Itatiaia, 1974.

MACHADO, J. L. F. **Compartimentação Espacial e Arcabouço Hidroestratigráfico do Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul**. Tese de doutorado. UNISINOS - São Leopoldo-RS. 2006.

MARCHIORI, J. N. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistemas de classificação**. Porto Alegre. 2002.

MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: campos sulinos**. Porto Alegre: EST Edições, 2004.

MARTINELLI, M. O atlas do Estado de São Paulo: uma reflexão metodológica. **Confins [Online]**, 7 | 2009, online desde 09 novembro 2009, acesso em 15 agosto de 2018. URL: <http://journals.openedition.org/confins/6166> ; DOI : 10.4000/confins.6166

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Org). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Tradução Flávia Anderson, Chris Hieatt. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p. Disponível em: <http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>

MENEZES, D. J.; **Atlas Geoambiental de São Pedro do Sul – RS**, Trabalho de Graduação, UFSM, 2011.

MOREIRA, C.V.R.; PIRES NETO, A. G.. **Clima e Relevô**. In: OLIVEIRA, A. M. dos Santos; BRITO, S.N. A. de. Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998, p.69-85.

RECKZIEGEL, E. W; Mapeamento geoambiental da área interfluvial dos rios Ibicuí e Jaguarí - São Vicente do Sul, RS. **Revista Ciência e Natura**, vol.30(2) p.185 -200. 2008

ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia**. 2011. 253 f. UFRGS, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/32620>>. Acesso em: 9 abr. 2015.

SCHERER, C. M. S.; FACCINI, U. F.; LAVINA, E. **Arcabouço Estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná**. In: HOLZ, M.; DE ROS, L. V.; L.V. (Org.). Geologia. do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CIGO/UFRGS, 2002. p. 335–354.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (Area-Altitude) Analysis of Erosional Topography. **Gsa Bulletin**, v. 63, n. 11, p. 1117–1142, 1 nov. 1952. Disponível em: <<https://pubs.geoscienceworld.org/gsabulletin/article-abstract/63/11/1117/4477/hypsometric-area-altitude-analysis-of-erosional?redirectedFrom=fulltext>>. Acesso em: 30 out. 2017.

TEIXEIRA, W. et al. **Decifrando a Terra**. [s.l.] Companhia Editora Nacional, 2009.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L.E.S.; Metodologia para mapeamento Geoambiental no Oeste do Rio Grande do Sul. In: XI Congresso Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2005, São Paulo. **ANAIS...** São Paulo, 2005. P.3606-3615.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, 2000. 448p.

Caderno didático: o aluno pensando e construindo o Atlas de Vicente do Sul



PROFESSORES DO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE DO SUL

Essa parte do Atlas de São Vicente do Sul foi pensada, para servir de apoio as aulas. Todas nossas sugestões podem ser adaptadas de acordo com sua realidade, e constituem-se em GEOdicas para complementarem o livro didático e aproximar a Geografia da realidade dos alunos.

As atividades propostas nessa seção, foram pensadas para desenvolver com os alunos as competências e habilidades necessárias para o entendimento, interpretação e elaboração dos mapas, configurando um processo de alfabetização e letramento cartográfico. Sendo assim, salientamos que essa compreensão dos produtos cartográficos é inerente a idade do aluno, bem como o conhecimento espacial que este possui acerca do espaço geográfico do município.

Em um primeiro momento serão apresentadas atividades para auxiliar o aluno a se tornar um leitor crítico¹ de mapas. Para isso, o aluno deve ter a compreensão de que os elementos selecionados para a elaboração do mapa podem ser representados em símbolos, quando aparentam ser como é no espaço real, ou então totalmente abstratos como quando são desenhados pontos, linhas e polígonos. Ainda nesse sentido, destacamos que o aluno deve entender que o mapa é uma generalização do espaço real, e que a partir deste produto é possível ir além da localização, estabelecendo análises, correlações e sínteses entre os dados representados.

Em um segundo momento, iremos apresentar atividades que corroboram para fazer do aluno um mapeador consciente¹, ou seja, aquele que é capaz de participar da elaboração do produto cartográfico, porém com menos rigor na representação, podendo usar sua criatividade e percepção individual.

¹ Baseado em SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999.

ATIVIDADE 1: BATALHA LATITUDINAL

Professor de Geografia, essa parte é dedicada a explicação da atividade proposta, que consiste em uma adaptação do jogo batalha naval. Chamaremos aqui de “batalha latitudinal”.

Assuntos que podem ser trabalhados utilizando essa atividade: coordenadas geográficas, clima e vegetação.

Materiais: Os materiais que devem ser utilizados para essa atividade estão abaixo representados. Cada grupo que irá participar deve ter um tabuleiro (Figura 2) impresso e 10 exemplos de uso da terra, sendo 5 para cada time que irá jogar (imprimir 2 vezes a figura 1).



Figura 1: Figuras para serem inseridas no jogo de batalha naval.



Figura 2: Tabuleiro do jogo de batalha latitudinal

Procedimentos para o professor: Cada uma das figuras que representam os diferentes usos do solo do município de São Vicente do Sul (Figura 2) deverá ocupar um

polígono com coordenadas geográficas conhecidas. A medida que os alunos escondem os “usos do solo” no tabuleiro (Figura 1), o grupo adversário deve adivinhar, citando a localização de cada polígono, onde estão as figuras.

Ainda recomendamos que com os mapas globais de vegetação e clima, o professor busque explicar, na escala do município, quais são as características físicas de São Vicente do Sul e porque estas ocorrem. Por exemplo, como as áreas de campos se associam a vegetação do sul do País e como o clima explica sua existência?

Procedimentos para o aluno: Você deve formar grupos para participar do jogo batalha latitudinal. Cada grupo irá receber um mapa tabuleiro e 5 figuras que representam o uso e ocupação da terra no município. Assim, como no jogo batalha naval, você deve esconder suas figuras no tabuleiro e o outro grupo deve adivinhar onde estão estes atores, indicando os quadrados utilizando os valores de latitude e longitude e orientação. Atenção: as figuras devem ser escondidas de acordo com o uso da terra, por exemplo, a vaca deve ser inserida em área de campos.

Vence quem descobrir as figuras no tabuleiro adversário primeiro.

Avaliação: Pode ser feita por meio de um debate. Abaixo temos algumas sugestões para nortear a discussão.

Será que antigamente havia mais áreas com florestas?

Por que há tantas áreas de campos em São Vicente do Sul?

O clima influencia na plantação da cultura de arroz?

Qual o tipo de clima de São Vicente do Sul?

ATIVIDADE PRÁTICA 2 – MAPAS MENTAIS

Assuntos que podem ser trabalhados utilizando essa atividade: base econômica do Brasil e RS

Materiais: Folhas tamanho A4, lápis de cor ou canetas coloridas.

Procedimentos para o professor: Ao produzir mapas mentais o aluno exercita o poder de abstração e necessita escolher o que irá ser representado. Dessa forma, o aluno irá entender que os mapas apresentados ao longo do Atlas, sofreram um processo de generalização e representam somente algumas informações do espaço real.

É importante discutir com os alunos os símbolos que foram utilizados no mapa mental e buscar as legendas de todos os produtos cartográficos do Atlas, buscando entender o que são e onde estão as informações do mapa.

No que se refere aos mapas do Atlas, nessa atividade é possível discutir quais são as bases econômicas do município, aquelas mais representadas nos mapas mentais e qual o emprego dos pais, por exemplo.

Procedimentos para o aluno: Você tem algum parente, amigo ou sua família mora fora da parte urbana da cidade?

Quando você foi fazer uma visita ou voltava para casa, foi possível observar várias paisagens diferentes: florestas, pastagens, lavouras, casas?

Agora, tente reproduzir em uma folha A4 todo o caminho que você percorreu nessa visita e procure fazer uma legenda indicando o que foi visto.

Vá até o mapa de uso e ocupação do solo no Atlas (pág. 54), e encontre as áreas que foram desenhadas por ti, e veja se as mesmas informações estão mapeadas.

Avaliação: Pode ser feito no quadro um grande mapa mental do município, onde os alunos desenham porções que são de maior conhecimento deles. A legenda para os objetos que serão representados deve ser construída por todo grupo de estudantes.

Questionamentos para os alunos: Qual a base econômica do município? Em área, qual cultura predomina?

Foi difícil representar tudo em um mapa? É necessário escolher e esconder algumas coisas?

ATIVIDADE PRÁTICA 3 – MAQUETE

Assuntos que podem ser trabalhados utilizando essa atividade: formas de relevo e bacias hidrográficas

Materiais: 3 folhas de isopor ou E.V.A. tamanho A4, barbante azul, material reciclável diverso para construir as áreas de cidade e tipos de uso da terra do município.

Procedimentos para o professor: Professor essa atividade é voltada para a transposição do mapa em 2 dimensões para uma maquete, representação em 3 dimensões. A figura 3 mostra maiores detalhes da elaboração.

Além de contribuir para o aluno entender como o espaço vivido (3D) está representado em um mapa (2D), o estudante irá trabalhar com localização, análise e correlação dos mapas do atlas.

GEOdica: A partir dos mapas de altitude e do uso e ocupação do solo, fazer com que os alunos reflitam o porquê dessa configuração: lavouras mecanizadas podem ser implantadas em áreas de maior declive? florestas estão próximas aos rios? como o relevo atua no caminho que a água percorre?

Além disso, é possível trabalhar com o conceito de bacias hidrográficas, mostrando o caminho da água na maquete.

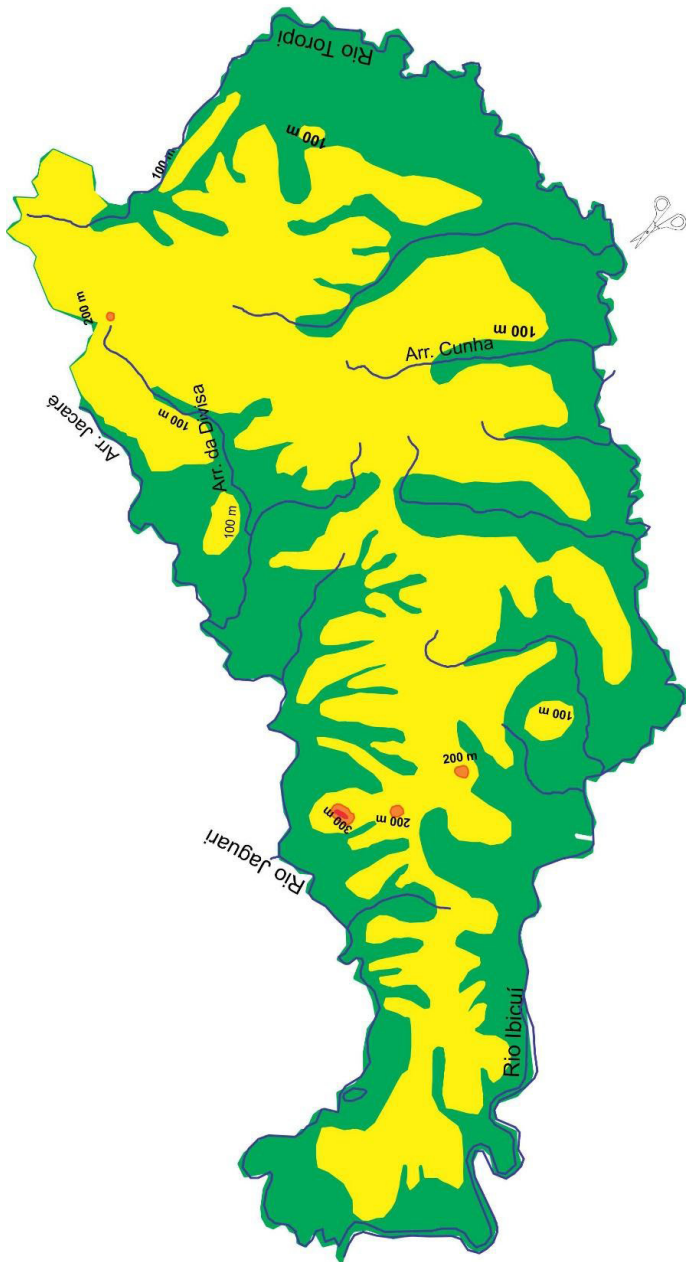
A partir da maquete procure imprimir as fotografias da página 38 do Atlas e localizá-las na maquete.

Procedimentos para os alunos: Essa atividade consiste em fazer uma maquete do município de São Vicente do Sul. O objetivo é que todos os alunos da sala construam a maquete a partir do esboço abaixo. Cortem o isopor exatamente nas marcas indicadas e depois sobreponha as camadas.

A partir da maquete construída, observe o mapa de altitude no Atlas e pinte de acordo com a legenda apresentada. Logo em seguida, vá até o mapa de uso e ocupação do solo e localize as áreas de campos, floresta, área urbana, silviculturas e lavouras utilizando materiais diversos (caixinhas de papelão, folhas de árvores, espuma...)

Avaliação: a elaboração da maquete levando em conta detalhes como a legenda

e a localização das fotografias da página 38 do Atlas podem ser avaliadas, bem como as análises e correlações feitas pelos alunos.



- Como cortar o isopor:
- 1) A primeira camada é a verde, e esta ficará na base da maquete, por isso, esta camada deverá ser cortada seguindo o limite do município;
 - 2) Na segunda camada, corte somente as partes em amarelo, e cole em cima da base verde;
 - 3) Recorte somente os polígonos em laranja e cole em cima da porção amarela;
 - 4) Recorte os polígonos em vermelho e cole em cima da parte em laranja;
 - 5) Com um barbante azul cole a rede hidrográfica em cima da maquete.

Figura 3: Manual para confecção da maquete.

ATIVIDADE 4: JOGO DAS ESCALAS

Assuntos que podem ser trabalhados utilizando essa atividade: escala e uso da terra do município.

Materiais: computador com Google Earth instalado, caderno e lápis para fazer o cálculo de escala.

Procedimentos para os professores: Professor, essa atividade tem como objetivo trabalhar com a questão da escala. Pode ser feita de maneira interdisciplinar com o professor de Matemática.

O aluno deverá fazer uma interpretação as imagens do Google Earth (abaixo apresentadas – Figura 3) e encontrar pontos conhecidos para fazer a redução. Podem ser trabalhados locais que fazem parte da vivência do aluno e posteriormente todos os mapas do atlas podem ser analisados, a fim de descobrir quais foram as informações que não aparecem no mapa, em decorrência da escala.

Usar o tutorial para uso do Google Earth fornecido na página 65.



Figura 3: Exemplo da atividade com o campo de futebol Alto da Bronze

Fonte: Retirado de Google Earth Pro

Procedimentos para os alunos: Você deve começar escolhendo um lugar de São Vicente do Sul que é importante para ti. A partir disso, utilizando o Google Earth, observe como este se torna “maior ou menor” segundo o *zoom* do mouse.

Isso ocorre em função da escala adotada.

Juntamente com a professora de Matemática e Geografia calcule a redução do elemento selecionado. A medida real do objeto pode ser descoberta, consulte o guia para uso do Google Earth, disponível na página 82.

Te liga, que cada centímetro do mapa corresponde a **x** metros do objeto na vida real.

Avaliação: avaliar o correto cálculo da escala em três diferentes representações.

Procedimentos para o professor: Professor, essa atividade é voltada para o entendimento de aspectos de geologia, solos, erosão e formas de relevo.

O professor irá jogar com os alunos um jogo de tabuleiro pedológico. A dinâmica consiste em jogar o dado e percorrer o número de casas que foi sorteado. Por exemplo, na casa 10 haverá uma informação: “Você está em uma área com Argissolos, como o nome diz, é um tipo de solo com argila, a qual após a chuva pode deixar o terreno bastante escorregadiço, aproveite essa característica e escorregue uma casa para frente”.

Procedimentos para os alunos: Os alunos devem jogar em dois grupos e a professora irá atuar como mediadora do jogo.

A cada jogada, o cubo indicará o número de casas a serem percorridas.

As instruções ambientais do ponto indicarão o que aluno deverá fazer em relação ao jogo, e o professor irá ajudar a estabelecer uma discussão sobre a informação apresentada.

Informações de cada casa

Casa 1: Você está na várzea do rio Ibicuí. Pegue um pouco de arroz e avance uma casa.

Casa 2: Você está em uma área de colinas suavemente onduladas. Aproveite para procurar no Atlas uma foto dessa forma de relevo, enquanto não joga a próxima rodada.

Casa 3: Você está em uma área de colinas suavemente onduladas, olhe no mapa de Uso Solo quais são as classes que ocupam esse espaço. Se mostrar as fotos dessa área para seus colegas, pode jogar novamente!!

Casa 4: Você está próximo a uma área de savana estépica. Explique para os colegas que tipo de vegetação é essa, e depois avance duas casas.

Casa 5: Você acaba de chegar a uma área de morros e morrotes. Você acaba de cair, deve voltar 3 casas e explicar para seus colegas como ocorreu a formação do Cerro do Loreto, busque essa informação no Atlas.

Casa 6: Você está em uma área com de colinas com campos e lavouras. Você saberia informar quais são as potencialidades e as suscetibilidades dessa Unidade Geoambiental? Pode olhar no Atlas

Casa 7: Você está próximo a uma área de silvicultura. Descubra o que é essa cultura e o tipo de solos da área, enquanto não joga a próxima rodada.

Casa 8: Você está em uma área de savana estépica. Qual o atual uso da terra dessa área? Explique para os colegas e depois avance 1 casa.

Casa 9: Você está em uma área de colinas suavemente onduladas, observe no mapa de declividade qual a classe que predomina nesse local.

Casa 10: Você está em uma área com Argissolos, como o nome diz, é um tipo de solo com argila, a qual após a chuva pode deixar o terreno bastante escorregadiço, aproveite essa característica e escorregue uma casa para frente.

Casa 11: Você acaba de chegar em uma área de Planossolos. Seu pé ficou preso no lama. Fique uma rodada sem jogar até conseguir tirar seu pé.

Casa 12: Você acaba de chegar a uma área alta do município. Vá até o mapa de altitude e descubra qual a altitude deste ponto e depois qual a geologia dessa área.

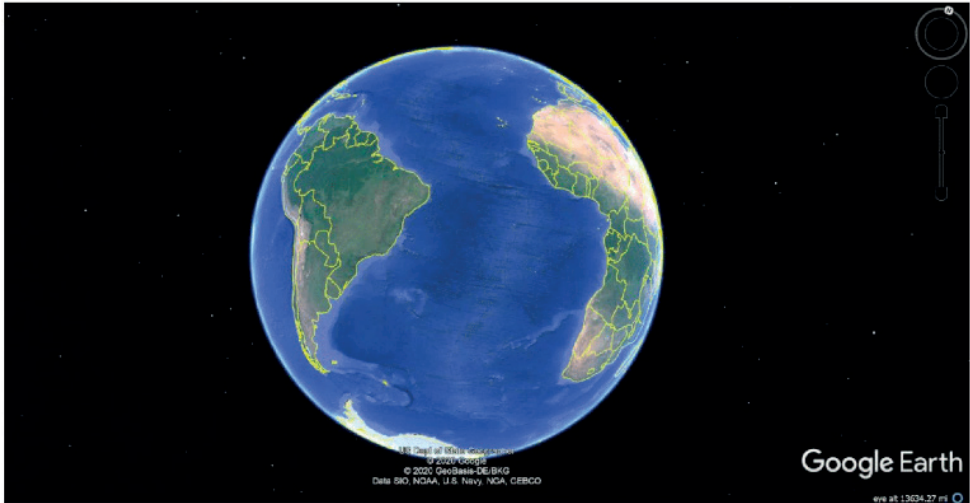
Casa 13: Você está em uma área onde a litologia é composta por rochas sedimentares, explique para seus colegas como essas rochas se formaram e volte para a casa 9. Observe as dicas no Atlas.

Casa 14: Você está nas margens do Arroio Cavajureta, ele é afluente de qual rio? Descubra e repasse essa informação aos seus colegas.

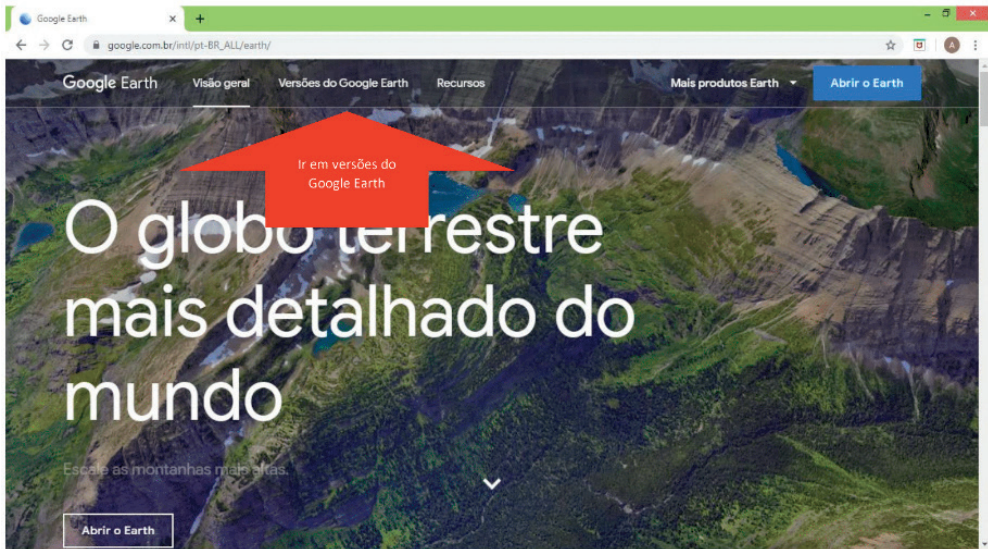
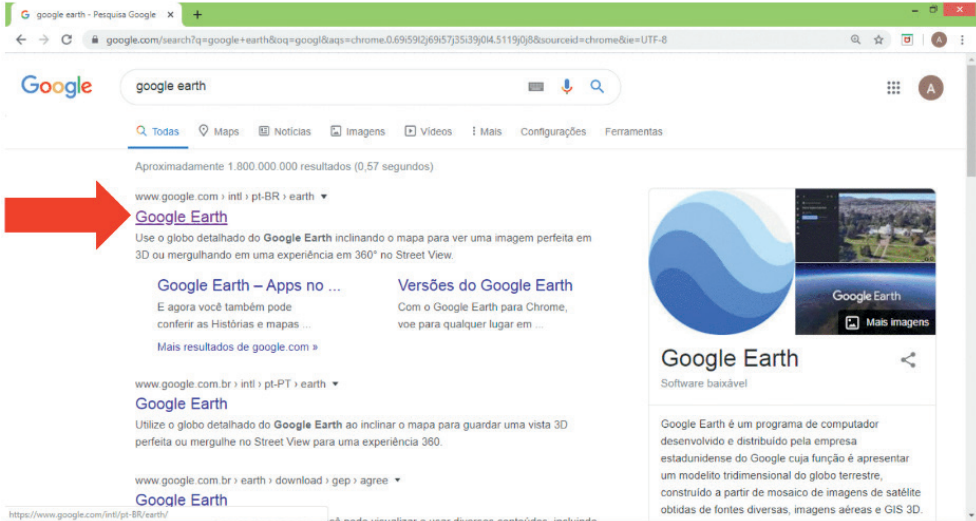
Casa 15: Parabéns, você chegou ao final do jogo. Escolha sua Unidade Geoambiental preferida e leia no Atlas sobre ela para seus colegas.

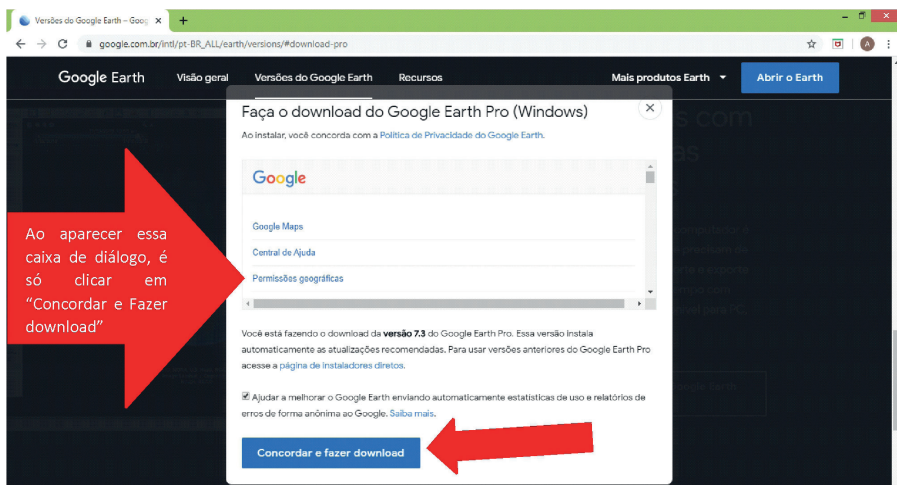
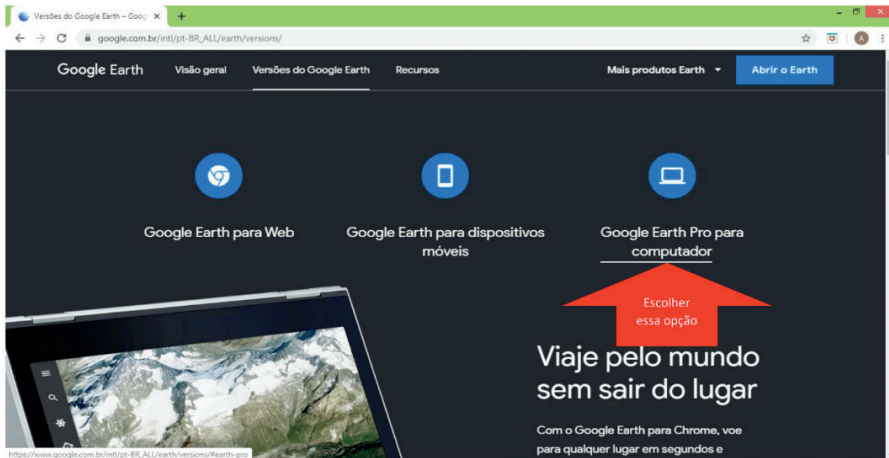
Avaliação: pode ser baseada em perguntas e discussões como “Por que a atividade erosiva ocorre nesse ponto? Qual a formação geológica que originou esse solo? Qual o relevo associado a essa porção?”

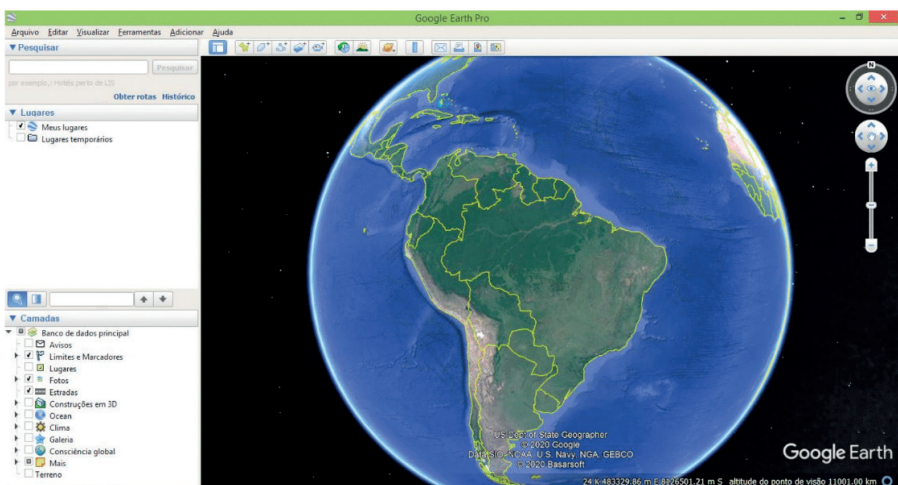
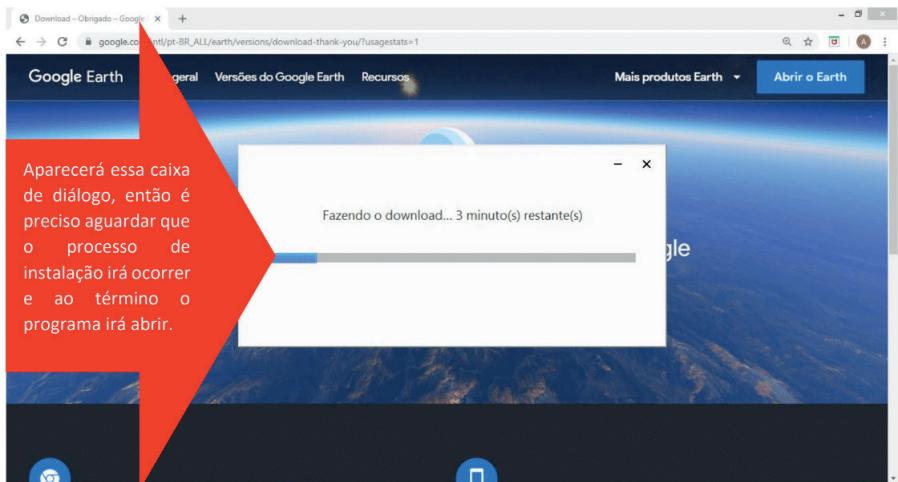
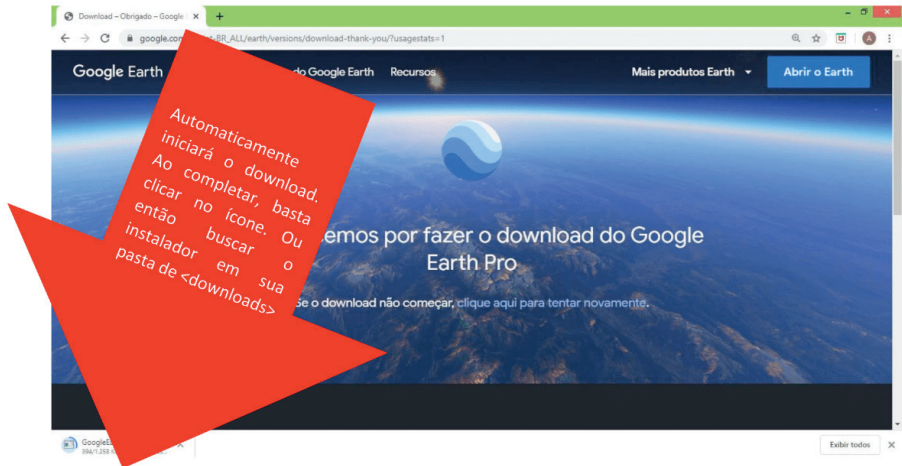
TUTORIAL PARA USO DO GOOGLE EARTH

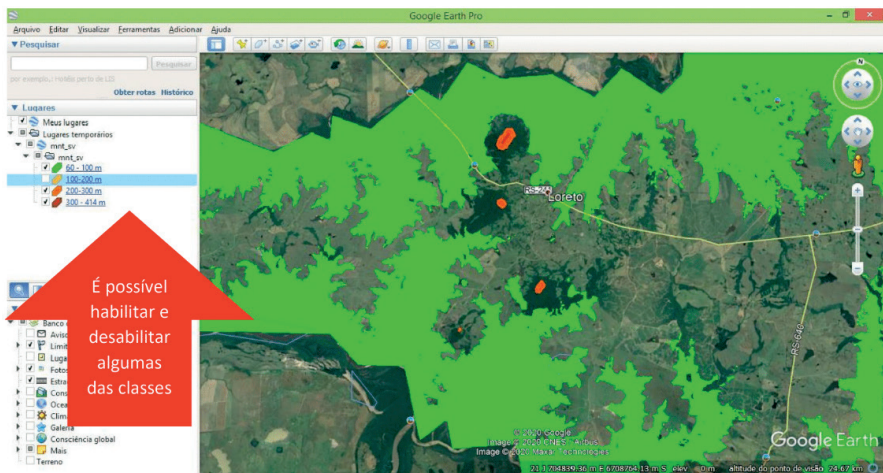
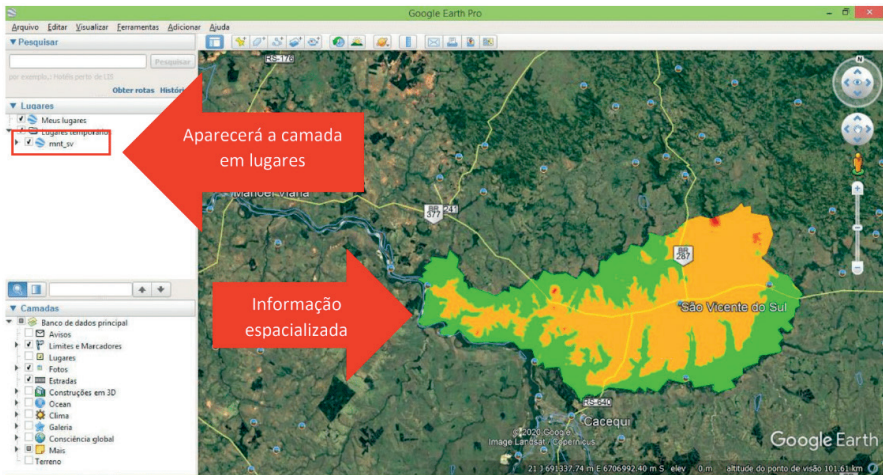
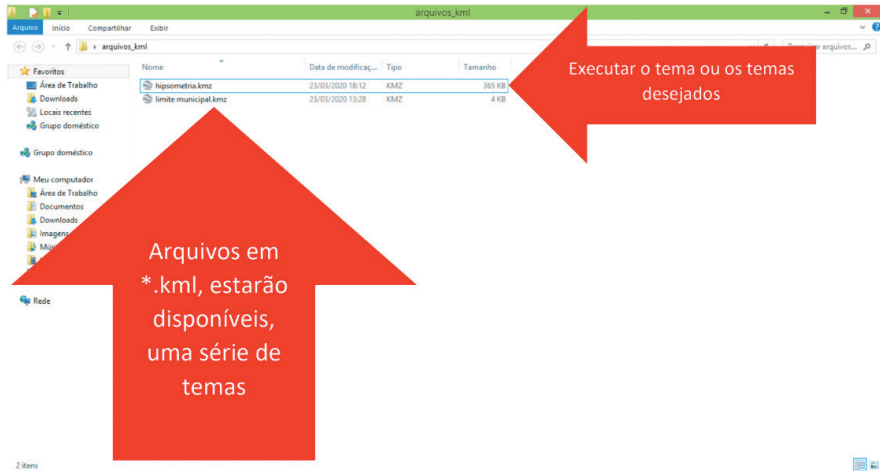


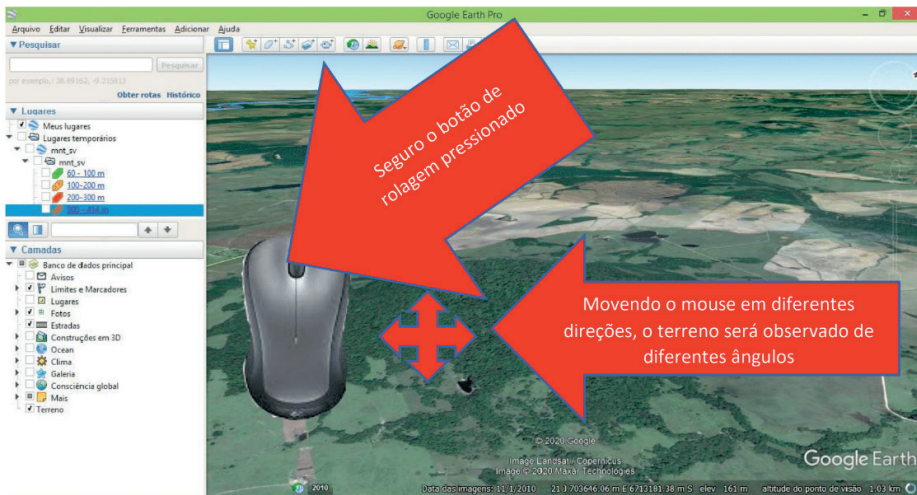
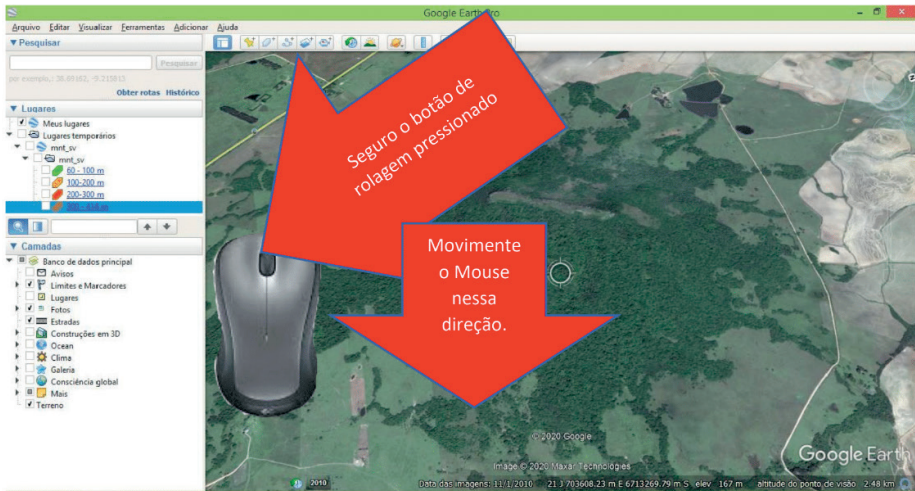
BUSCAR E INSTALAR O GOOGLE EARTH

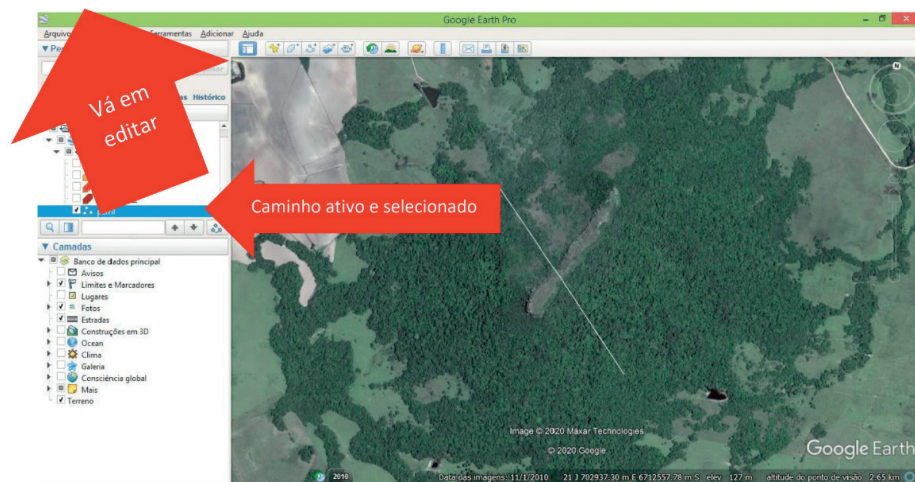
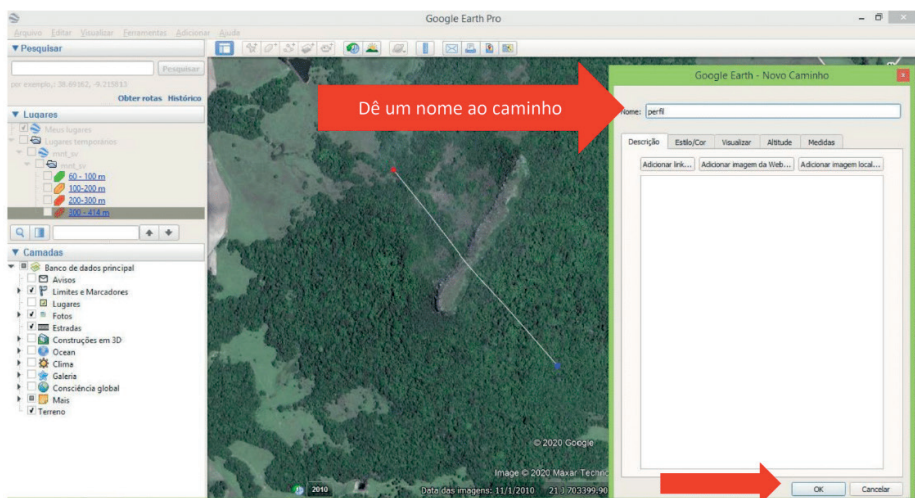
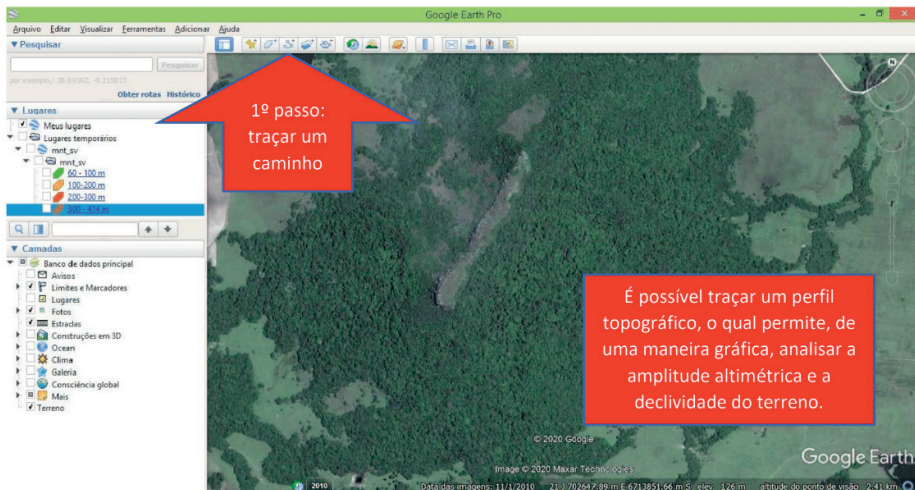


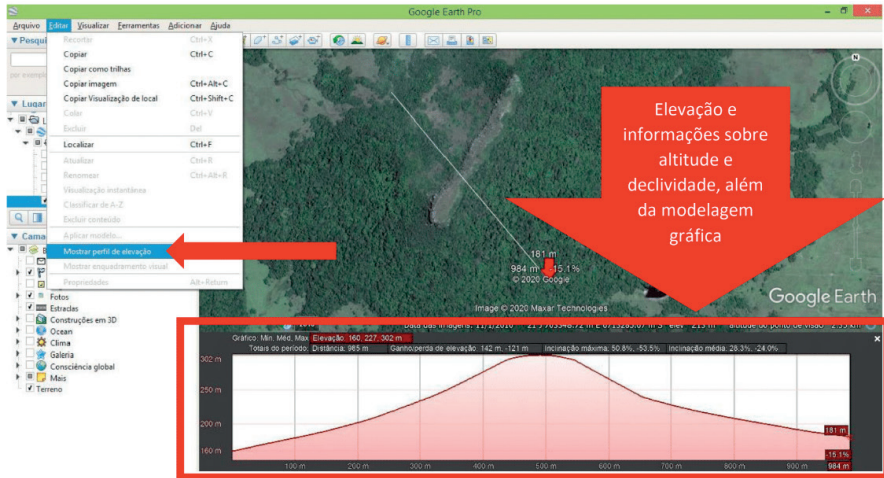














SOBRE OS AUTORES

ROMARIO TRENTIN – romario.trentin@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/2287005710639329>. Possui Graduação em Geografia Licenciatura pela Universidade Federal de Santa Maria (2004), Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (2007) e Doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2011). Atualmente, é Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Maria. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geotecnologias, atuando principalmente nos seguintes temas: Bacia Hidrográfica, Arenização, Geomorfologia, Uso e Ocupação da Terra e Caracterização Geoambiental.

LUÍS EDUARDO DE SOUZA ROBAINA – lesrobaina@yahoo.com.br. <http://lattes.cnpq.br/6075564636607843>. Possui Graduação em Geologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (1984), Mestrado (1990) e Doutorado em Geociências (1999) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Pós-Doutorado na Universidade do Porto, Portugal (2008). Atualmente, é Professor/Pesquisador colaborador do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor Titular da Universidade Federal de Santa Maria, do curso de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências.

ANDERSON AUGUSTO VOLPATO SCCOTI – ascoti2@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/0291564161481967>. Bacharel em Geografia, formado na Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Geografia pela UFSM, área de concentração: análise ambiental e dinâmica espacial, linha de pesquisa meio ambiente, paisagem e qualidade ambiental. Doutor em geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, área de concentração: análise ambiental. Tem experiência em: SIGs (Sistemas de Informações Geográficas) como ArcGis, Envi, Spring; GPS (Sistemas de Posicionamento Global) e/ou GNSS (Sistema de Navegação por Satélite); CADs como o Auto Cad; e programas editores de imagens como Corel Draw e Photoshop. Trabalha com geociências e cartografia temática voltada há mapeamentos pedológicos, geológicos, geomorfológicos, geoambientais e identificação de áreas com riscos geomorfológicos desde 2010. Professor do departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria.

CARINA PETSCH – carinapetsch@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/7698486004905745>. Possui graduação em Geografia (Bacharelado) pela Universidade Estadual de Maringá (2011), mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2014) e doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018). Em 2017 participou do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior da CAPES, desenvolvendo seu projeto na Universidade Friedrich Alexander (FAU), na área de Sensoriamento Remoto. Atuou como professora colaboradora da UNIOESTE, campus Francisco Beltrão, lecionando nas disciplinas de Cartografia Geral e Geografia do Brasil para o curso de Geografia, no período de 05/2018 a 03/2019. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geografia Física, atuando principalmente nos seguintes temas: Antártica, monitoramento de geleiras, Ensino Polar, Geomorfologia glacial, Sensoriamento Remoto e Cartografia. Atua como pesquisadora no Laboratório de Geologia Ambiental (LAGEOLAM) da UFSM e Centro Polar e Climático (CPC) da UFRGS. Atualmente é professora adjunta da Universidade

Federal de Santa Maria (UFSM) atuando na área de Geografia Física, Ensino e Cartografia.

PAULA MIRELA ALMEIDA GUADAGNIN – paula.guadagnin@iffarroupilha.edu.br . <http://lattes.cnpq.br/4878101628032914>. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha URCAMP- Alegrete/RS (2008). Especialização em Metodologia do Ensino de Biologia pela Faculdade da Grande Fortaleza (2011). Mestrado (2015) e Doutorado (2019) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Maria/RS - UFSM. Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, campus Alegrete.

ELISANGELA SECRETTI – elisangela.secretti@iffarroupilha.edu.br. <http://lattes.cnpq.br/0445186087943603> . Possui Técnico Agrícola - Habilitação em Jardinagem pelo Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria (2008). Graduação em Ciências Biológicas-Bacharelado (2011) e Licenciatura (2013) pela UFSM e Mestrado pelo PPG Biodiversidade Animal da mesma instituição (UFSM, 2015). Atualmente é professora do Instituto Federal Farroupilha, campus de São Vicente do Sul.

LUÍS FERNANDO PAIVA LIMA– luis.lima@iffarroupilha.edu.br. <http://lattes.cnpq.br/3257514552631591>. Possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1995), graduação em Ciências Biológicas (LP) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1990), graduação em Farmácia Hab. Bioquímica pela Universidade da Região da Campanha (2004) mestrado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2006) e doutorado em botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é professor do Instituto Federal Farroupilha - Campus de São Vicente do Sul.

VICTOR MARQUES – victor_marques1990@hotmail.com. <http://lattes.cnpq.br/7635841930454933>. Acadêmico de Geografia Bacharelado na Universidade Federal De Santa Maria. Bolsista FIEIX.

GABRIEL DE MAMANN NASCIMENTO – gabriel_.nascimento@hotmail.com. <http://lattes.cnpq.br/8724781960899178>. Mestrando do PPGeo/UFSM (2020) e Licenciado em Geografia na Universidade Federal de Santa Maria (2017). Atua como professor no ensino médio do Colégio G10 e Colégio Nossa Senhora de Fátima (Santa Maria - RS), professor do curso pré ENEM Riachuelo (Santa Maria - RS) e professor em cursos preparatórios no Curso Caxias (Santa Maria - RS). Atualmente trabalha com as temáticas: ensino de geografia, geodiversidade e geoturismo.

FRANCIELE DELEVATI BEN – francielidelevattiben@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/3425530894018035>. Acadêmica do Curso de Geografia Licenciatura na Universidade Federal de Santa Maria e bolsista FIEIX do Laboratório de Geologia Ambiental / LAGEOLAM/ UFSM, participando do projeto Estudo do Lugar a partir do Atlas Geoambiental dos Municípios drenados pela Bacia do Rio Ibicuí. Participante do projeto de Pesquisa de Estudos Geoambientais: Processos Superficiais e os riscos de perdas e danos para Popular Alternativa

pelo Programa de Extensão Universitária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

GIORGE GABRIEL SCHNORR – giorgeschnorr@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/6024800382837780>. Bolsista de Iniciação Científica do Laboratório de Geologia Ambiental. Graduando em Geografia Licenciatura na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

SÉRIE ATLAS MUNICIPAIS: Atlas Geoambiental de São Vicente do Sul/RS



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

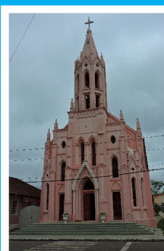
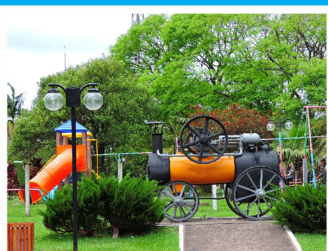


www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021

SÉRIE ATLAS MUNICIPAIS: Atlas Geoambiental de São Vicente do Sul/RS



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021