

A geologia impacta nossas vidas das formas mais incomuns. E quem diria que ela poderia se envolver com Baco, o deus romano do vinho. Ao redor do mundo a videira é plantada em áreas formadas pelos mais diferentes tipos de rochas (ígneas, metamórficas e sedimentares) e depósitos não-consolidados (sedimentares e vulcânicos). O substrato rochoso de várias **REGIÕES VINÍCOLAS**, como Napa Valley (EUA), Rapel Valley (Chile), São Joaquim (Brasil), Ilha do Pico (Portugal), Monte Etna (Itália), Ilhas Canárias (Espanha) e Tokaj (Hungria), é composto por rochas vulcânicas. Os vinhos produzidos nestes locais são denominados **VINHOS VULCÂNICOS** (Figura 1). Existem também muitas regiões vinícolas em áreas de altitude e os vinhos produzidos nestas regiões são chamados de **VINHOS DE ALTITUDE** (Figura 1). O vinhedo mais alto do mundo pertence à vinícola Bodega Colomé que está localizada na região de Salta (Argentina) a uma altitude de 3.100 metros.



Figura 1 – Exemplos de vinhos vulcânicos e vinhos de altitude produzidos ao redor do mundo.

Mas o que são os **VINHOS VULCÂNICOS DE ALTITUDE**? Pois bem, esses são os vinhos produzidos com uvas de variedades europeias (*Vitis vinifera*) cultivadas em solos formados pelo intemperismo de rochas vulcânicas do **GRUPO SERRA GERAL** (Província Magmática Paraná-Etendeka) em vinhedos com altitudes superiores a 900 metros no **ESTADO DE SANTA CATARINA** (Brasil) (Figura 2). A Província Magmática Paraná-Etendeka foi formada há cerca de 134 Ma (Cretáceo Inferior) por um grande evento magmático, que antecedeu a ruptura do supercontinente Gondwana e a abertura do Oceano Atlântico Sul, em uma área onde hoje se encontram duas contrapartes: América do Sul e África. É considerada uma das maiores províncias ígneas do mundo com um volume estimado de pelo menos 1.700.000 km³ (FRANK et al., 2009).

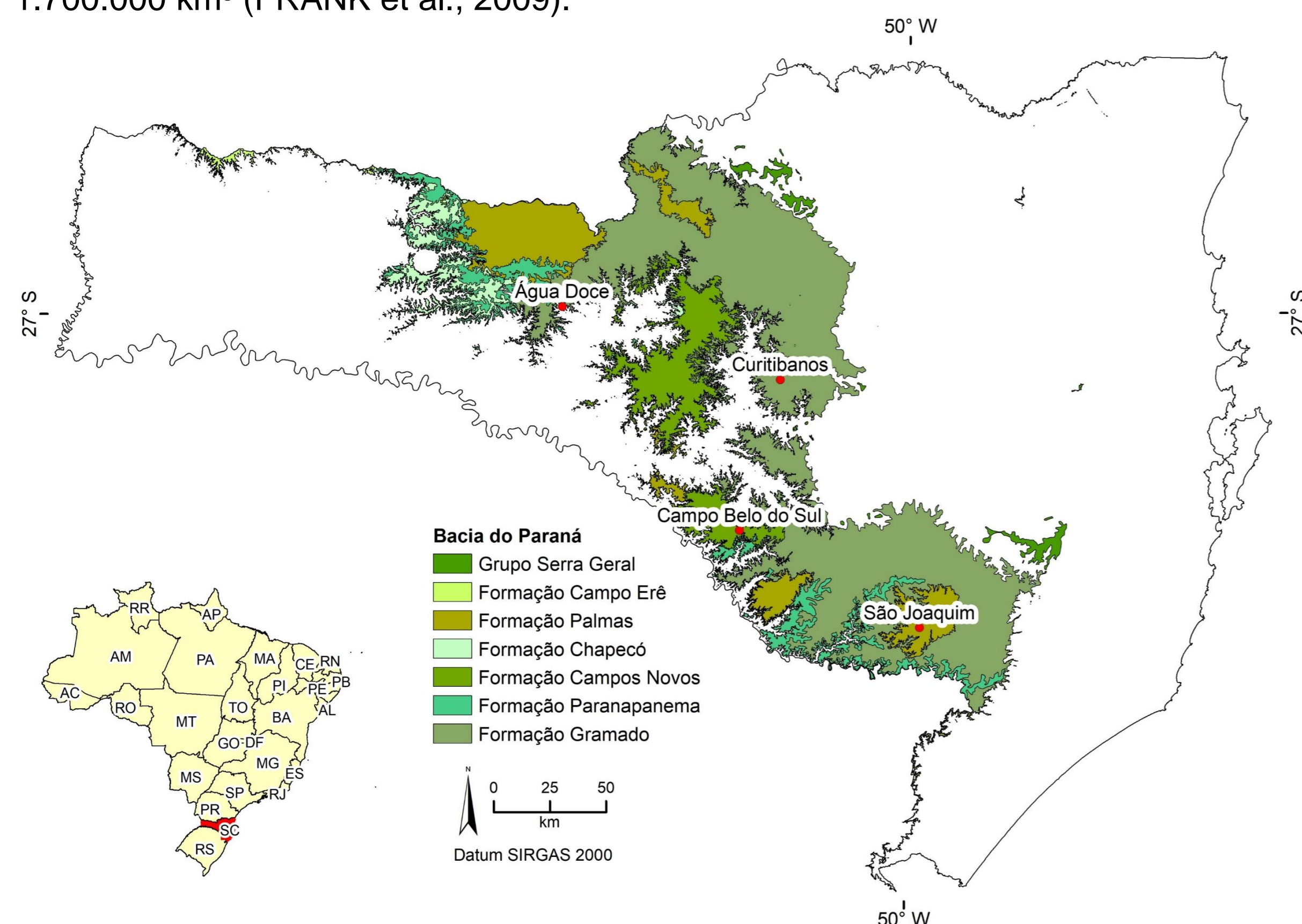


Figura 2 – Mapa de localização das áreas de produção dos vinhos vulcânicos de altitude. Fonte: modificado de CPRM (2014) e IBGE (2017).

Na região de **SÃO JOAQUIM** a geologia dos vinhedos é composta por duas unidades vulcânicas (félsica e máfica) do Grupo Serra Geral (SANTOS et al., 2019). A **UNIDADE VULCÂNICA FÉLSICA** (68,07 - 69,17% SiO₂) (Figura 3A) é formada por dacitos baixo-Ti (0,86 - 0,91% TiO₂) do tipo Palmas (SANTOS, em andamento), que apresentam uma matriz vítrea rica em sílica com predominância de plagioclásio e piroxênio. A **UNIDADE VULCÂNICA MÁFICA** (49,83 - 57,61% SiO₂) (Figura 3B) é formada por traquibasaltos e traquiandesitos basálticos (49,83 - 52,14% SiO₂), ambos alto-Ti (3,61 - 4,10% TiO₂) do tipo Urubici; e por basaltos, andesitos basálticos e andesitos (50,31 - 57,61% SiO₂) baixo-Ti (1,27 - 1,59% TiO₂) do tipo Gramado (SANTOS, em andamento), que apresentam textura intergranular com predominância de plagioclásio e piroxênio.

Já a pedologia dos vinhedos é formada, em média, por solos pedregosos, de textura argilosa (143,49 g/kg de areia, 340,15 g/kg de silte e 516,33 g/kg de argila), pH fortemente ácido (5,04 em água), distróficos (V% = 24,02 %) com alto teor de matéria orgânica (42,56 g/kg), com baixos teores de Ca⁺² (1,82 cmolc/kg), Mg⁺² (1,52 cmolc/kg), K⁺ (0,09 cmolc/kg), e altos teores de Al⁺³ (3,37 cmolc/kg) e H⁺ (9,61 cmolc/kg) (DORTZBACH, 2016; SANTOS, 2016). Os **CAMBISSOLOS** foram encontrados em ambas unidades vulcânicas, enquanto que os **NEOSSOLOS** (Figura 3C) geralmente ocorrem associados à unidade vulcânica félsica e os **NITOSSOLOS** (Figura 3D) à unidade vulcânica máfica. Na unidade vulcânica félsica, geralmente, são encontrados solos com maiores teores de Al⁺³ e K⁺, menores teores de Ca⁺² e Mg⁺² e valores mais ácidos de pH que na unidade vulcânica máfica.

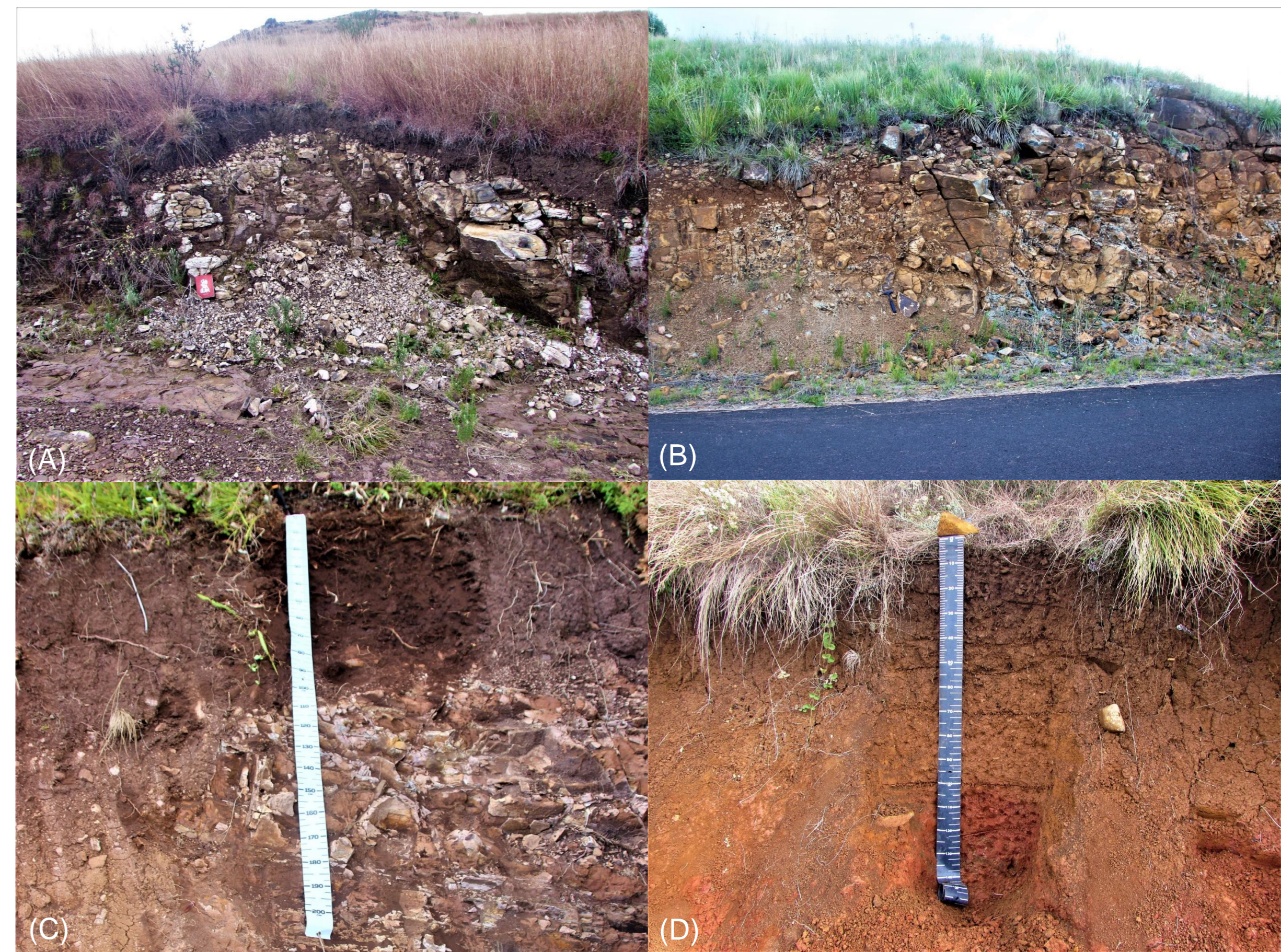


Figura 3 – Exemplos de afloramentos rochosos das unidades vulcânicas (A) félsica e (B) máfica e de perfis de solos das classes dos (C) Neossolos e (D) Nitossolos.

As principais variedades de **UVAS** cultivadas na região de São Joaquim são Cabernet Sauvignon, Merlot, Sauvignon Blanc, Sangiovese, Pinot Noir, Chardonnay, Montepulciano, Cabernet Franc, Vermentino e Touriga Nacional (EPAGRI, 2019). Os **VINHOS** vulcânicos de altitude produzidos com estas uvas têm as seguintes características: os vinhos brancos têm uma cor amarelo-claro com reflexos esverdeados e aromas de frutas cítricas e tropicais com notas vegetais, e os vinhos tintos têm uma cor rubi-escura com tons violáceos e aromas com notas frutadas e vegetais (TONIETTO & FIALHO, 2012). O **FATOR GEOLÓGICO** na vitivinicultura de São Joaquim se traduz nas rochas e nos processos geodinâmicos atuantes em sua configuração atual, que delinearam uma geomorfologia com extensos platôs de grande altitude. A localização atual da região (latitude e altitude), influencia a temperatura (- 0,5 °C/ + 100 metros de altitude – JACKSON, 2008) (Figura 4) e portanto em quais as variedades de uvas mais indicadas para o cultivo no município.



Figura 4 – Perfil topográfico entre os municípios de São Joaquim (20°C) e Imbituba (14°C) que ilustra a variação altimétrica da região e sua influência na temperatura média anual.

São Joaquim é considerada a região vitivinícola **MAIS ALTA E FRIA DO BRASIL** com vinhedos entre 1.096 e 1.431 metros de altitude e temperaturas médias variando de 13,8 a 14,7 °C (SANTOS, em andamento). Os vinhos vulcânicos de altitude são um exemplo surpreendente de como a geologia está presente em nossas vidas das formas mais inusitadas e da importância de uma abordagem holística nas geociências para a compreensão da natureza.

AGRADECIMENTOS: Os autores gostariam de agradecer à CAPES pelas bolsas de estudo (DS - Programa de Demanda Social e PDSE - Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior) e à FAPESC pelos financiamentos (Edital FAPESC 12/2020 projeto nº 2021TR000668 e Edital FAPESC 03/2022 projeto nº 2022TR001373).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CPRM. Mapa geológico do estado de Santa Catarina. Porto Alegre, RS. Escala 1:500.000. 2014.
- DORTZBACH, D. Caracterização dos solos e avaliação da aptidão agrícola das regiões produtoras de vinhos finos de altitude de Santa Catarina. 2016. 192f. Tese (Doutorado em Agronomia - Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.
- EPAGRI. Vinhedos de altitude de Santa Catarina. 2019.
- FRANK, H.T.; GOMES, M.E.B.; FORMOSO, M.L.L. Review of the areal extent and the volume of the Serra Geral Formation, Paraná Basin, South America. Pesquisas em Geociências, Porto Alegre, v. 1, n. 36, p. 49-57, 2009.
- IBGE. Index of /cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2017/shapefile. 2017.
- JACKSON, R. S. Wine Science: Principles and Applications. 3. ed. Oxford: Academic Press, 978 p. 2008.
- SANTOS, E. A. Análise Multicriterial dos Fatores Meteorológico, Fisiográfico, Pedológico e Geológico para Confeção do Mapa de Aptidão à Viticultura do Município de São Joaquim, Santa Catarina (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016. 101 p.
- SANTOS, E.A., LOSS, A., FLORISBAL, L.M., BESSER, M.L., DORTZBACH, D. Geology and Wine 15. Producing Wine at Altitude: The Terroir of São Joaquim, Brazil. GEOSCIENCE CANADA, v. 45, p. 137-149, 2019.
- TONIETTO, J.; FIALHO, F. B. The Geoviticulture MCC System and its international internet site. In: Clima, Zonificación y Tipicidad del Vino en Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas. CYTED - Programa Iberoamericano de Ciência y Tecnología para el Desarrollo. Madrid, 407 p. 2012.