

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 km<sup>3</sup> (FRANK et al., 2009).

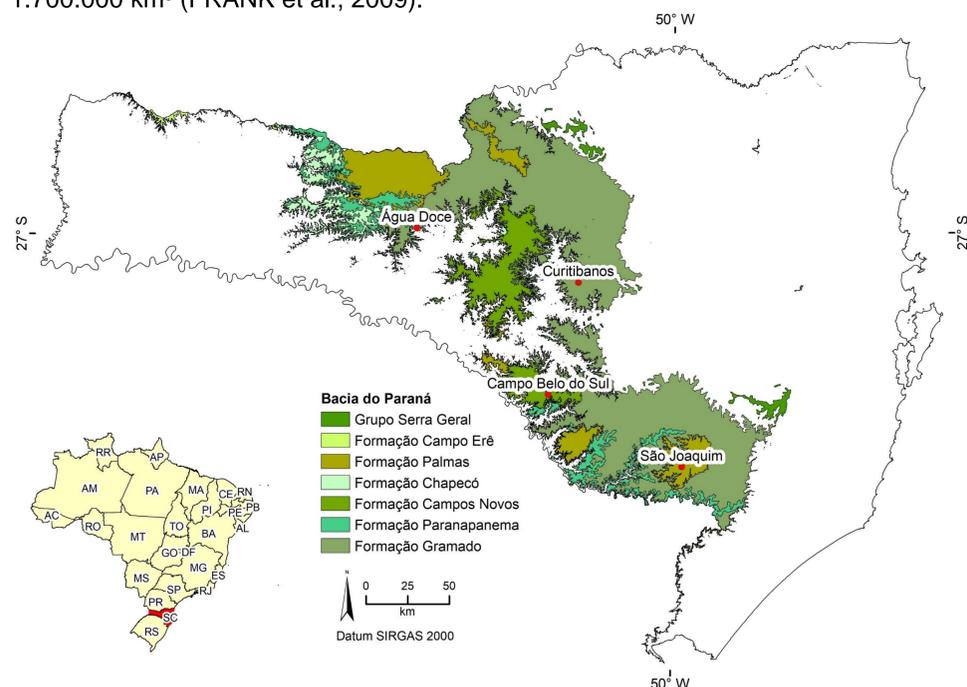


Figura 2 – Mapa de localização das áreas de produção dos vinhos vulcânicos de altitude.

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% SiO<sub>2</sub>) (Figura 3A) é formada por dacitos baixo-Ti (0,86 - 0,91% TiO<sub>2</sub>) 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% SiO<sub>2</sub>) (Figura 3B) é formada por traquibasaltos e traquiandesitos basálticos (49,83 - 52,14% SiO<sub>2</sub>), ambos alto-Ti (3,61 - 4,10% TiO<sub>2</sub>) do tipo Urubici; e por basaltos, andesitos basálticos e andesitos (50,31 - 57,61% SiO<sub>2</sub>) baixo-Ti (1,27 - 1,59% TiO<sub>2</sub>) 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<sup>+2</sup> (1,82 cmolc/kg), Mg<sup>+2</sup> (1,52 cmolc/kg), K<sup>+</sup> (0,09 cmolc/kg), e altos teores de Al<sup>+3</sup> (3,37 cmolc/kg) e H<sup>+</sup> (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<sup>+3</sup> e K<sup>+</sup>, menores teores de Ca<sup>+2</sup> e Mg<sup>+2</sup> e valores mais ácidos de pH que na unidade vulcânica máfica.

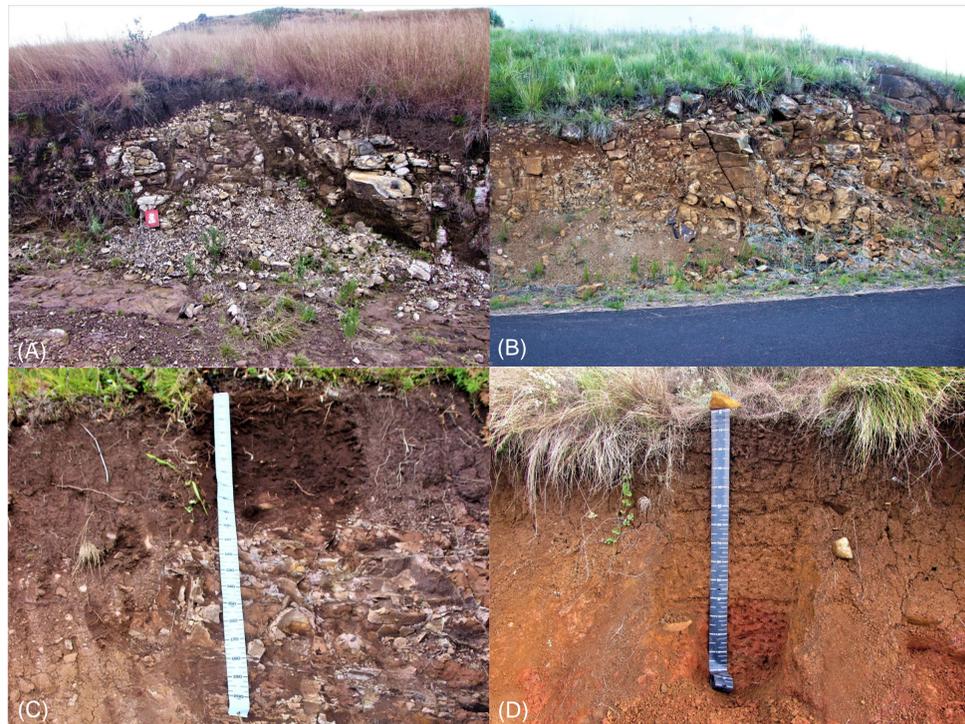


Figura 3 – Exemplos de afloramentos rochosos das unidades vulcânicas (A) félsica e (B) máfica e de perfis de solos das classes dos (C) Neossolos e (D) Nitossolos.

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.

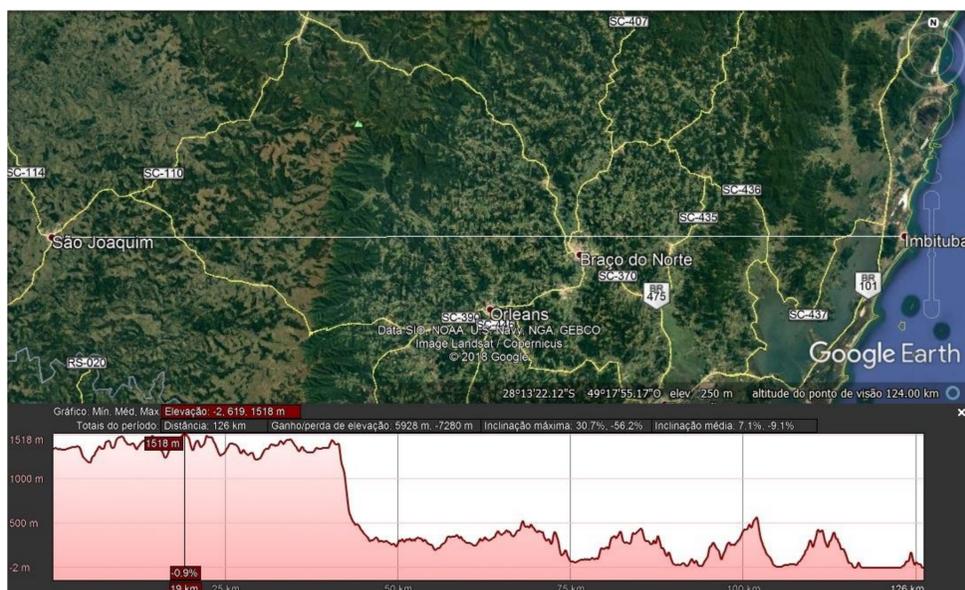


Figura 4 – Perfil topográfico entre os municípios de São Joaquim (20°C) e Imbituba (14°C) que ilustra a variação altimétrica da região e sua influência na temperatura média anual.

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/verso2017/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.