

Bento Gonçalves, RS / Junho, 2024

Mapas temáticos de fatores naturais e ambientais das indicações geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha, Brasil

Rosemary Hoff⁽¹⁾, Ivanira Falcade⁽²⁾, André Rodrigo Farias⁽³⁾, Loiva Maria Ribeiro de Mello⁽⁴⁾ e Luisa Caon⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Pesquisadora, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. ⁽²⁾ Professora aposentada, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS. ⁽³⁾ Analista, Embrapa Territorial, Campinas, SP. ⁽⁴⁾ Pesquisadora aposentada, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. ⁽⁵⁾ Geóloga, estudante de mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Resumo – A região vitivinícola Serra Gaúcha é a maior produtora de uvas viníferas destinada à produção de vinhos do estado do Rio Grande do Sul e do Brasil. Nesta região, a partir da década de 1990 teve início a construção das Indicações Geográficas de vinhos, nas modalidades Indicação de Procedência e Denominação de Origem. Desde aquela época, foram gerados dados temáticos georreferenciados, elaborados no âmbito de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de Indicações Geográficas coordenados pela Embrapa Uva e Vinho em parceria com outras instituições públicas e associações de produtores. A criação do sistema de banco de dados digitais geográficos da Embrapa (GeoInfo) possibilitou a disponibilização de dados vetoriais, imagens e mapas de forma oficial, com a garantia de qualidade para os resultados referentes aos projetos desenvolvidos na Embrapa e parceiros. Este trabalho apresenta o resultado destes dados geográficos gerados pela Embrapa Uva e Vinho, os quais foram atualizados e publicados, com as informações de relevo, uso da terra e geocientíficas, bem como contemplando um guia rápido de obtenção dos dados pelos usuários.

Termos para indexação: indicações geográficas, vitivinicultura, serra gaúcha, mapeamento, sistema de informações geográficas.

Thematic maps of natural and environmental factors of the geographical indications of the Serra Gaúcha wine region, Brazil

Abstract – The Serra Gaúcha wine region is the largest producer of wine grapes for the production of wines in the State of Rio Grande do Sul and Brazil. In this region, from the 1990s, the construction of Geographical Indications of wines began, in the Indication of Origin and Denomination of Origin modalities. Since that time, georeferenced thematic data has been generated, prepared within the scope of RD&I projects of Geographical Indications coordinated by Embrapa Grape & Wine in partnership with other public institutions and producer associations. The creation of Embrapa's geographical digital database system (GeoInfo) made it possible to officially provide vector data, images and maps, with quality assurance for the results related to projects

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, nº 515
Caixa Postal 130
95701-008 Bento Gonçalves, RS
www.embrapa.br/uva-e-vinho
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Henrique Pessoa dos Santos

Secretária-executiva

Renata Gava

Membros

Edgardo Aquiles Prado Perez,

Fernando José Hawerth,

Mauro Celso Zanús, Joelsio

José Lazzarotto, Jorge Tonietto,

Rochelle Martins Alvorcem, Thor

Vinicius Martins Fajardo

Revisão de texto

Renata Gava

Normalização bibliográfica

Rochelle Martins Alvorcem

(CRB-10/1810)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Renata Gava

Publicação digital: PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

developed at Embrapa and partners. This work presents the result of these geographic data generated by the Embrapa Grape & Wine, which were updated and published, with relief, land use and geoscientific information, as well as contemplating a quick guide for obtaining data by users.

Index terms: geographical indications, viticulture, serra gaúcha, mapping, GIS.

Introdução

Nas regiões vitivinícolas do Rio Grande do Sul, foram feitos estudos para analisar e descrever o relevo, referentes aos aspectos de hipsometria, declividade e exposição solar (Falcade; Mandelli, 1999; Hoff et al., 2009, 2017, 2018). Em todas as áreas de Indicações Geográficas (IGs) da região vitivinícola Serra Gaúcha, o uso da terra e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram abordados, avaliando-se a sustentabilidade da viticultura e a interação com o bioma Mata Atlântica (Torri et al., 2011; Hoff et al., 2016). Os temas de geociências, principalmente geomorfologia e geologia, têm sido abordados em estudos de IGs vitivinícolas, sendo inclusos na documentação para obtenção do registro junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi)¹. A abordagem destes temas valorizam as áreas das IGs (Hoff et al., 2017, 2018).

Estudos feitos sobre geologia nas IGs da Serra Gaúcha (Hoff et al., 2012) abordaram a nomenclatura das unidades litoestratigráficas estabelecidas (Wildner et al., 2008). Porém, esta nomenclatura foi modificada por pesquisas geocientíficas mais recentes de Rossetti et al. (2018). Por exemplo, a Formação Serra Geral passou a ser denominada Grupo Serra Geral, e os Fácies Gramado e Caxias passaram a Formação Vale do Sol e Formação Palmas, respectivamente.

Para análise do relevo, foi utilizado modelo digital de elevação de dados do satélite *Advanced Land Observing Satellite* (ALOS) (ASF Engineering, 2015). Para o uso da terra, foram utilizadas imagens Sentinel 2. Os dados foram reunidos no programa livre QGIS e os geoprocessados empregaram técnicas de Sistema de Informações Geográficas (SIG). As imagens de satélite do Sentinel 2 foram classificadas para obter o uso da terra. Os produtos cartográficos foram inseridos na Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa (GeoInfo)², um banco de dados geográficos que podem ser acessados livremente.

A plataforma GeoInfo foi desenvolvida para compartilhar o acervo de dados espaciais da Embrapa

com a sociedade, seguindo padrões seguros e de qualidade para preservação, geração e difusão dos dados (Embrapa Meio Ambiente, 2022). Esta plataforma é aderente à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde).

Assim, neste trabalho, são apresentados mapas com atualização de temas de fatores naturais e ambientais estudados desde 1995 (Falcade; Mandelli, 1999), tendo como início o projeto da Indicação de Procedência (IP) Vale dos Vinhedos. Assim, os dados sobre IGs na região vitivinícola Serra Gaúcha foram organizados e processados pela Embrapa Uva e Vinho.

Os principais projetos que geraram os dados para estudos de caracterização das Indicações Geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha foram:

- IP Vale dos Vinhedos (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs)/Embrapa/Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos (Aprovale).
- Desenvolvimento de indicações geográficas e alerta vitícola para o Arranjo Produtivo Local (APL) de vitivinicultura do Rio Grande do Sul.
- Desenvolvimento das indicações geográficas de vinhos Farroupilha e Altos Montes no APL de vitivinicultura.
- Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: apoio ao desenvolvimento de Indicações Geográficas e às políticas públicas.
- Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: atualização anual e georreferenciamento como apoio às indicações geográficas e às políticas públicas.
- Estruturação, qualificação e consolidação de indicações geográficas brasileiras de vinhos.

Material e métodos

Foram atualizados mapas temáticos das seguintes áreas delimitadas de IGs da região vitivinícola Serra Gaúcha:

- Denominação de Origem Vale dos Vinhedos (DOVV).
- Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos (IPVV).
- Indicação de Procedência Monte Belo (IPMB).
- Indicação de Procedência Pinto Bandeira (IPPB).
- Denominação de Origem Altos de Pinto Bandeira (DOAPB).
- Indicação de Procedência Farroupilha, Área Delimitada de Produção de Moscateis (IPFA - ADPM).
- Indicação de Procedência Altos Montes (IPAM).

¹ Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em: 22 ago. 2023.

² EMBRAPA. GeoInfo: infraestrutura de dados espaciais da Embrapa. Disponível em: <https://geoinfo.dados.embrapa.br/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

A base cartográfica utilizou dados do IBGE (2018), composta por rodovias, rios, massas de água, limites municipais. Os limites das IGs foram elaborados nos projetos citados e vieram do banco de dados da Embrapa Uva e Vinho. Uma imagem sombreada do sensor *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) foi utilizada de fundo, para dar efeito 3D nos mapas (Nasa, 2014). Os vinhedos foram originados pelo cadastro vitícola georreferenciado do Rio Grande do Sul (Mello; Machado, 2017), levantados até janeiro de 2019.

Para o relevo, anteriormente foram empregados dados de aerolevantamentos contratados pela Embrapa em 2005 (DOVV, IPVV e IPMB) e 2006 (IPPB) com 2 m de resolução espacial. Nas áreas das IGs DOAPB, IPFA-ADPM e IPAM, foram empregados dados do satélite ALOS 2,5 m (PALSAR) e SRTM (30 m) (Nasa, 2014).

A fim de uniformizar a análise das IGs da região, foi adotado o modelo digital de elevação do satélite ALOS 12,5 m de resolução espacial (ASF Engineering, 2015). Este estudo utilizou o modelo de elevação de imagem digital do ALOS por ser considerado com precisão suficiente para uma abordagem regional, por meio de estudos comparativos de Silva Júnior et al. (2022) e Guth et al. (2021).

Os temas do relevo foram classificados da seguinte forma:

- Hipsometria (m) de altimetria classificada de 50 em 50 m.
- Declividade (%), classificada em 0–3, 3–8, 8–20, 20–30, 30–45, 45–75 e maior do que 75.
- Exposição solar (Graus Azimute Norte), classificadas em orientações norte, nordeste, leste, sudeste, sul, sudoeste, oeste, noroeste.

O tamanho do pixel utilizado da imagem ALOS (12,5 m) difere em relação às fontes de dados de levantamentos anteriores nas IGs, as quais variavam de sensores aerofotogramétricos, orbitais e mapas cartográficos. Assim, as altitudes máximas e mínimas de cada IG, obtidas pelo ALOS, com relação aos limites da área geográfica delimitada, podem apresentar pequenas diferenças em relação ao valor medido anteriormente na linha divisória da IG.

Referente ao tema geociências, foram recortados mapas de geomorfologia do IBGE (2018) e de geologia baseado em Wildner et al. (2008), a qual foi adaptada à classificação de Rossetti et al. (2018). Com apoio de interpretação de imagens, foram ajustados os contatos das unidades geomorfológicas e litoestratigráficas à escala mais detalhada das IGs, em relação ao dado original. As formas de relevo e as estruturas geológicas foram interpretadas e digitalizadas com apoio dos mapas de declividade e do

modelo digital de elevação com relevo sombreado. Os mapas produzidos foram:

- Geomorfologia: unidades geomorfológicas, categorias de relevo, formas de relevo.
- Geologia: unidades litoestratigráficas, estruturas (fraturas, falhas).

A atualização do uso da terra utilizou uma base de imagens do satélite Sentinel 2 (The European Space Agency, 2021) com 10 m de resolução, empregando-se as bandas 2, 3, 4 e 8, as quais abrangem os espectros visível e infravermelho próximo, suficientes para a caracterização da cobertura da terra. O processamento de imagens foi feito por meio do módulo *Semi-Automatic Classification Plugin* (Congedo, 2021), onde foram identificadas as classes como “campo/pastagem”, “mata nativa”, “floresta plantada”, “cultura anual”, “cultura perene”, “massas de água”, “área antropizada/solo exposto” e “sombra da imagem”.

A classe “cultura perene” incluiu os vinhedos, os quais foram pouco diferenciados de pomares pela classificação de imagem. Para identificar os vinhedos de forma diferenciada de cultura perene, foram utilizados dados vetoriais do cadastro vitícola do Rio Grande do Sul (Mello; Machado, 2017), sendo integrados na imagem classificada, compondo a classe “vinhedo”, por meio da ferramenta rasterização de polígonos no QGIS. Esta classe inclui os vinhedos de todas as variedades, segundo os dados do cadastro vitícola, independentemente de serem ou não autorizadas para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos das respectivas IGs. Assim, a área de vinhedos não é aquela dos vinhedos autorizados em cada IG, porém corresponde à área total de vinhedos declarada no cadastro vitícola existente na área geográfica da IG, incluindo todas as cultivares de *Vitis vinifera*, *Vitis labrusca* e híbridos.

A classe “sombra” foi estabelecida devido às condições de relevo acidentado da região vitivinícola Serra Gaúcha, onde muitas áreas ficaram obliteradas por sombras, fato que o satélite não distingue bem quanto à reflectância das mesmas, comprometendo a acuidade da classificação.

Foram elaborados mapas de uso da terra em APPs, conforme o Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012), pela elaboração de máscaras como:

- 30 m de margem de drenagens.
- Áreas com declive maior do que 45%.
- Integração dos dois tipos de APP, por meio de cruzamentos do uso da terra versus APP.

Assim foram criados mapas de uso da terra para cada IG da região vitivinícola da Serra Gaúcha, denominados:

- Uso da terra total da IG.
- Uso da terra em APP de 30 m em margem de drenagem.
- Uso da terra em APP em áreas com declividade maior do que 45%.
- Uso da terra em APP de 30 m em margem de drenagem e declividade maior do que 45%.

A última classe citada foi criada porque muitas vezes estas APPs se sobrepõem em área, facilitando o entendimento da área total de APP nas IGs.

Todos os dados foram inseridos num banco de dados geográficos e os geoprocessamentos foram executados no Sistema de Informações Geográficas (QGIS) versão 3.22 (QGIS, 2020).

As imagens e os vetores temáticos foram recortados pelo módulo “recortar pela camada de máscara” e, no caso, as máscaras foram os limites geográficos das IGs. Os mapas foram elaborados na função “layout” do QGIS, sendo salvos no formato “tif”, sendo todos georreferenciados.

Resultados e discussão

Mapas temáticos de fatores naturais, fatores humanos e geocientíficos

As Figuras 1 a 9 apresentam o conjunto de mapas temáticos da DO Vale dos Vinhedos, sendo que

um conjunto equivalente de mapas temáticos foi feito para cada uma das IGs da região vitivinícola Serra Gaúcha.

Análise quantitativa básica de área das classes dos dados temáticos

Os quantitativos de todos os dados temáticos de fatores naturais, fatores humanos e geocientíficos das IGs da região vitivinícola da Serra Gaúcha foram calculados no QGIS. Estes dados foram mostrados em porcentagem, devido ao fato de que as IGs têm áreas diferentes, porém guardando um nível de semelhança quanto às características dos fatores naturais e de ocupação das terras.

Quanto aos aspectos do relevo, todos os fatores apresentaram comportamento semelhante. Quanto à hipsometria (Figura 10A), observou-se predomínio dos intervalos 400–450 m a 650–700 m, contemplando mais de 30% em área. Para a declividade (Figura 10B), predominou o intervalo 8–20%, variando em torno de 30 a 40% em área. A exposição solar (Figura 10C) mostrou comportamento semelhante em porcentagem de área das orientações dos octantes, com leve predomínio da orientação norte (12–15%) e noroeste (13–14,5%). Na IP Monte Belo, as orientações leste e sudeste têm menos de 10%, enquanto que a sudoeste apresenta porcentagem maior do que as outras IGs (14,37%).

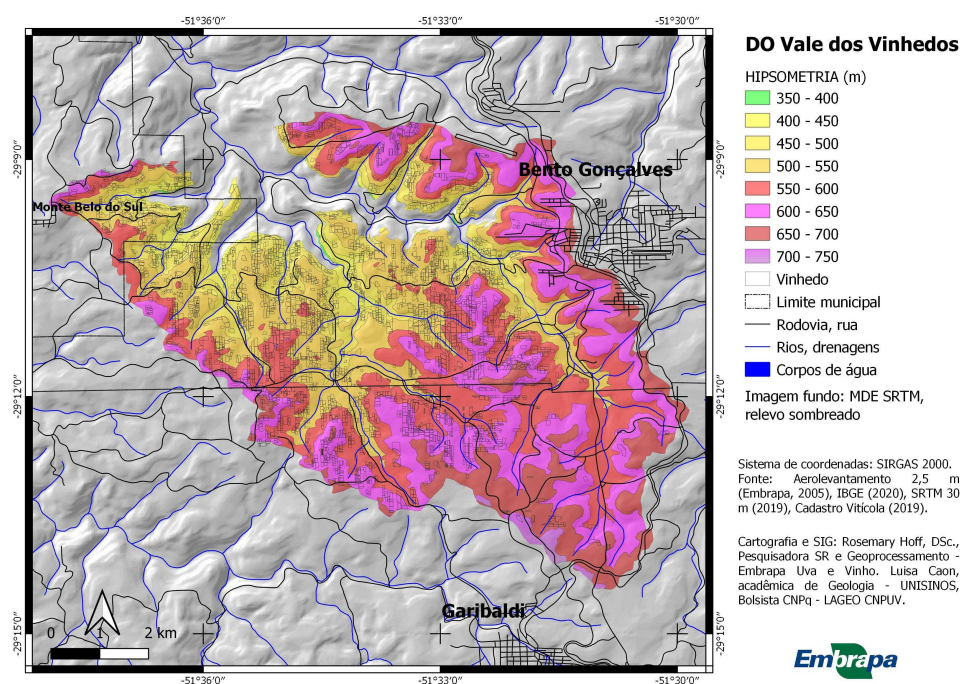


Figura 1. Hipsometria da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

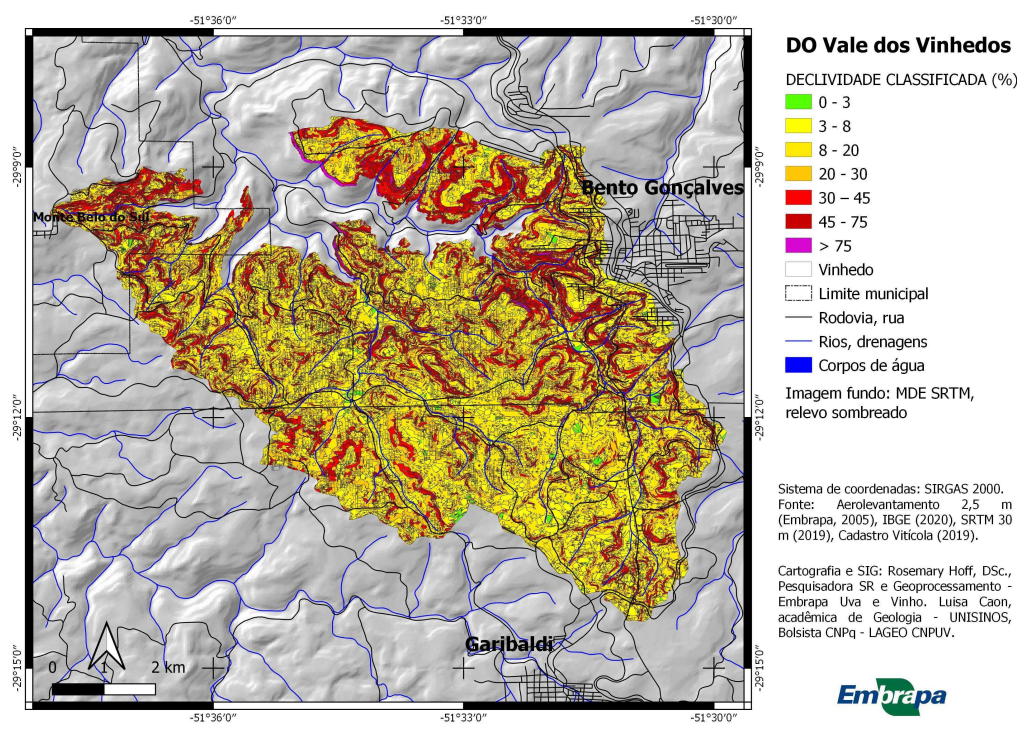


Figura 2. Declividade da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.
Ilustração: Rosemary Hoff.

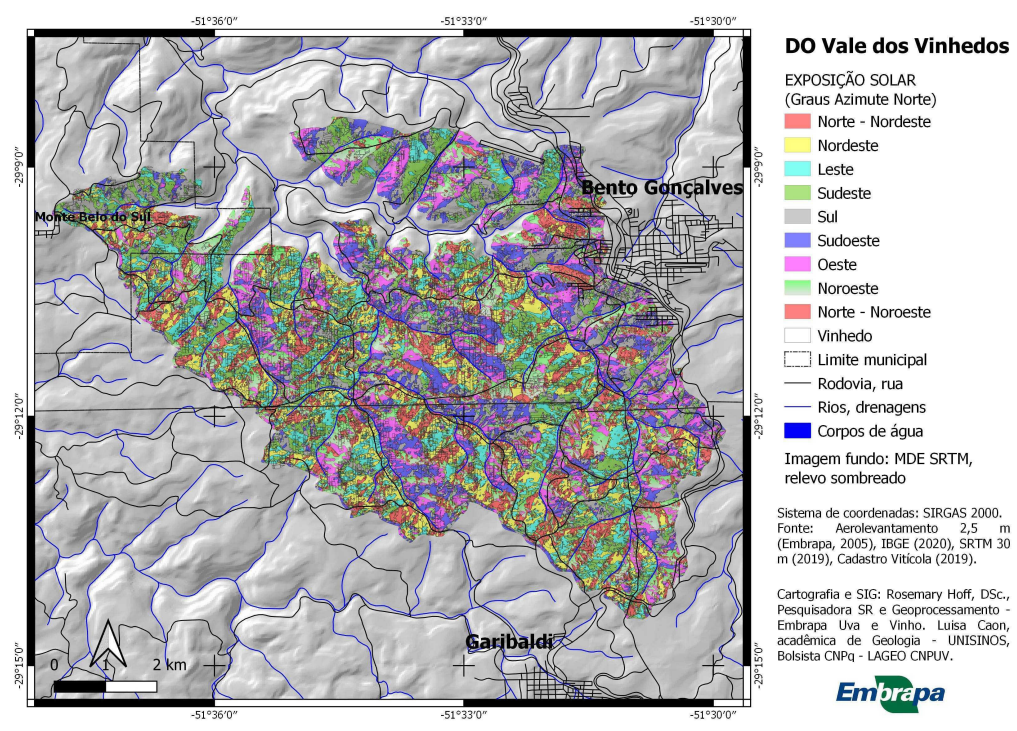


Figura 3. Exposição solar da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.
Ilustração: Rosemary Hoff.

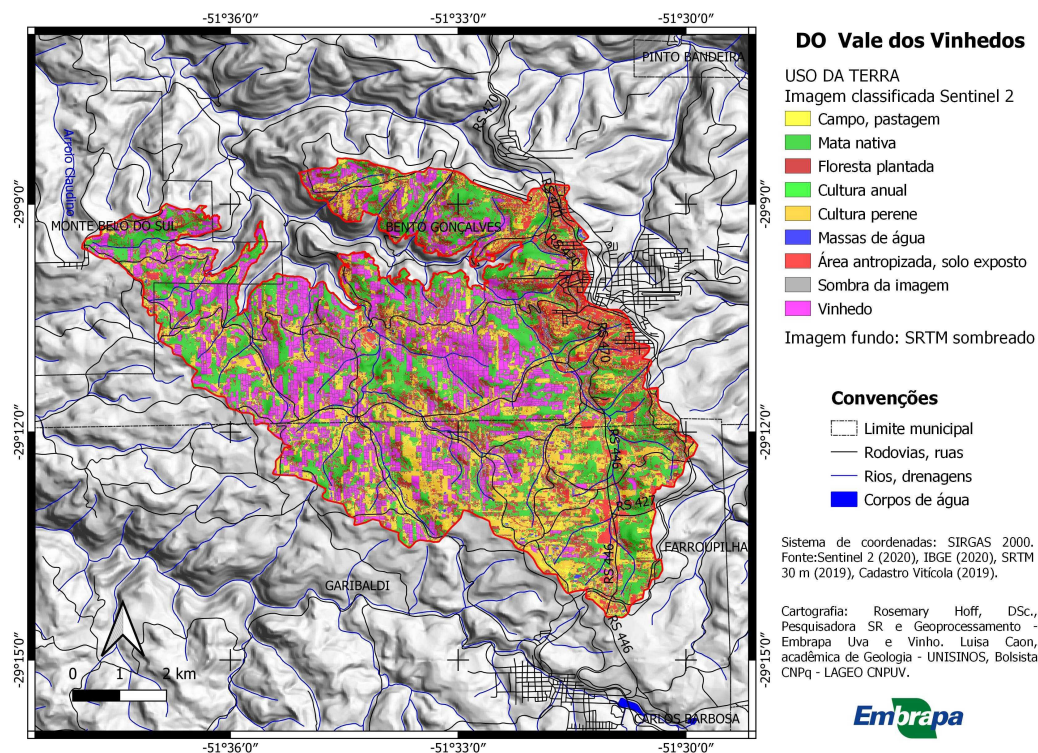


Figura 4. Declividade da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

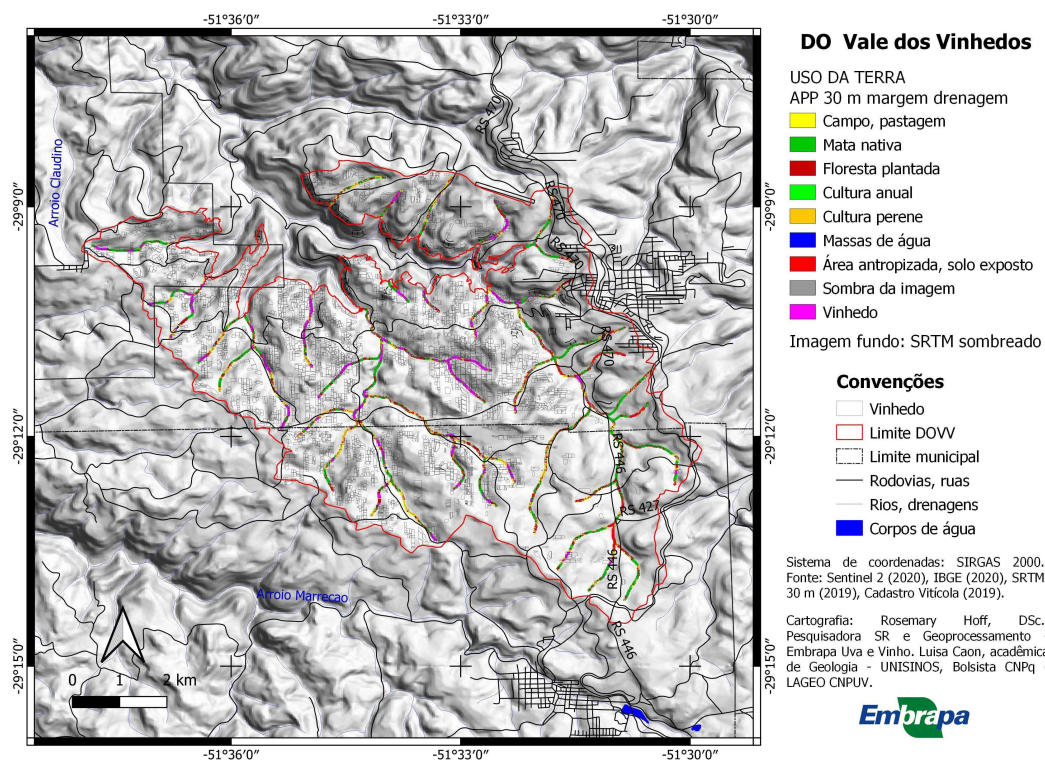


Figura 5. Uso da terra em Área de Preservação Permanente com 30 m de margem de rio da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

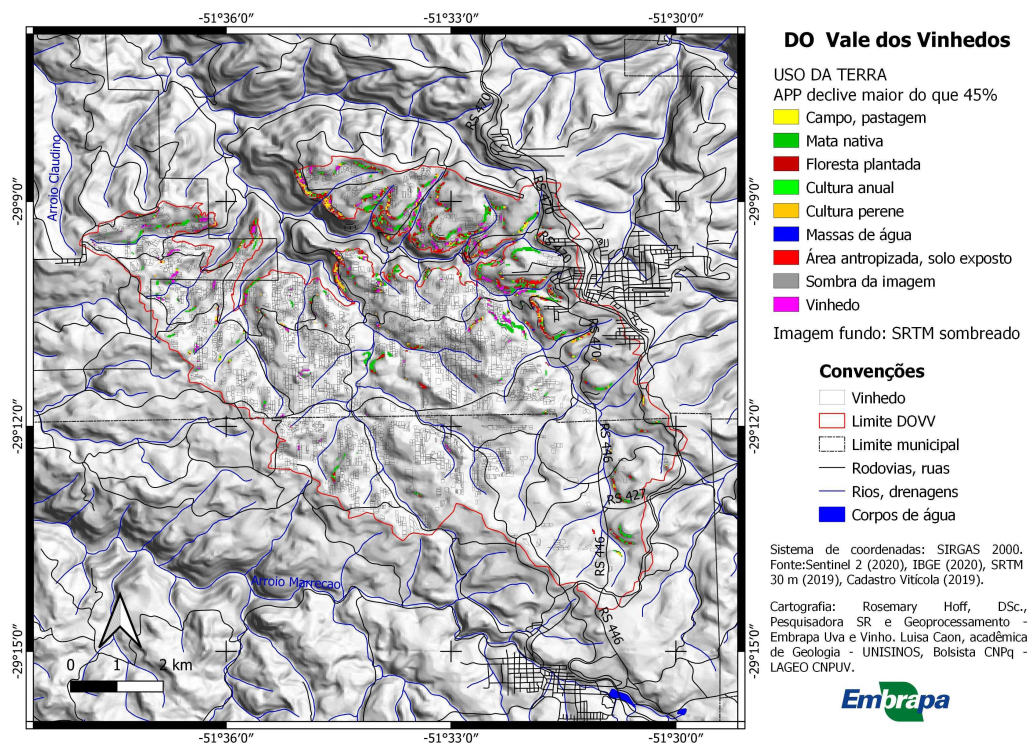


Figura 6. Uso da terra em Área de Preservação Permanente com declive maior do que 45% na Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

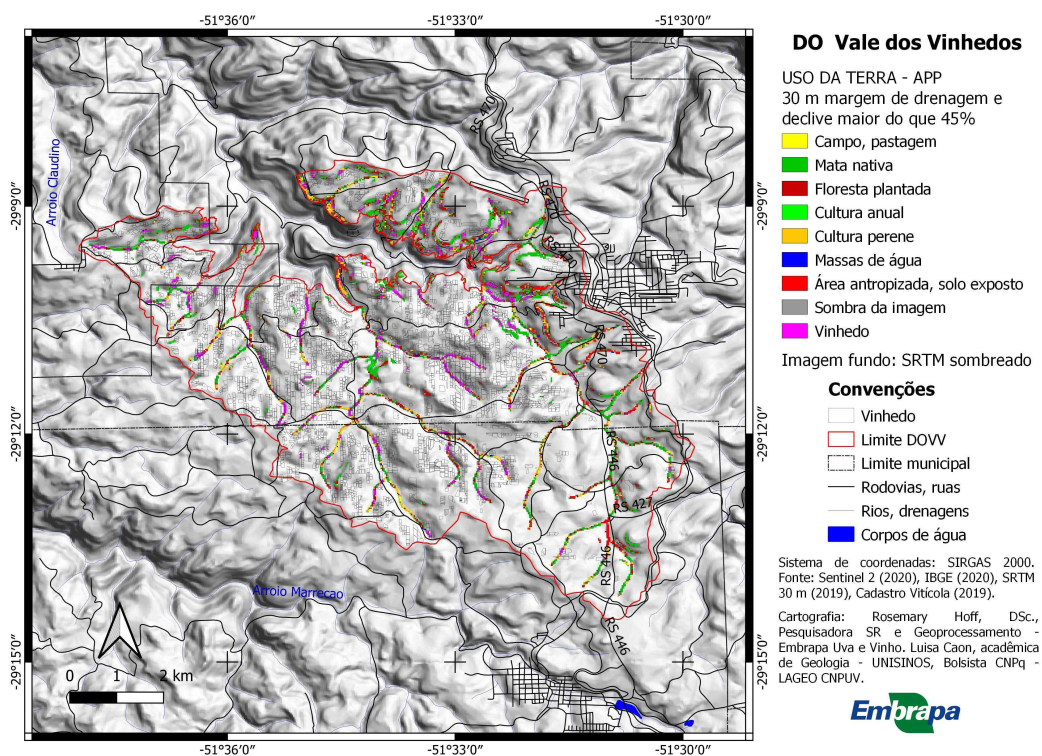


Figura 7. Uso da terra em Área de Preservação Permanente com 30 m da margem de rio e com declive maior do que 45% na Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

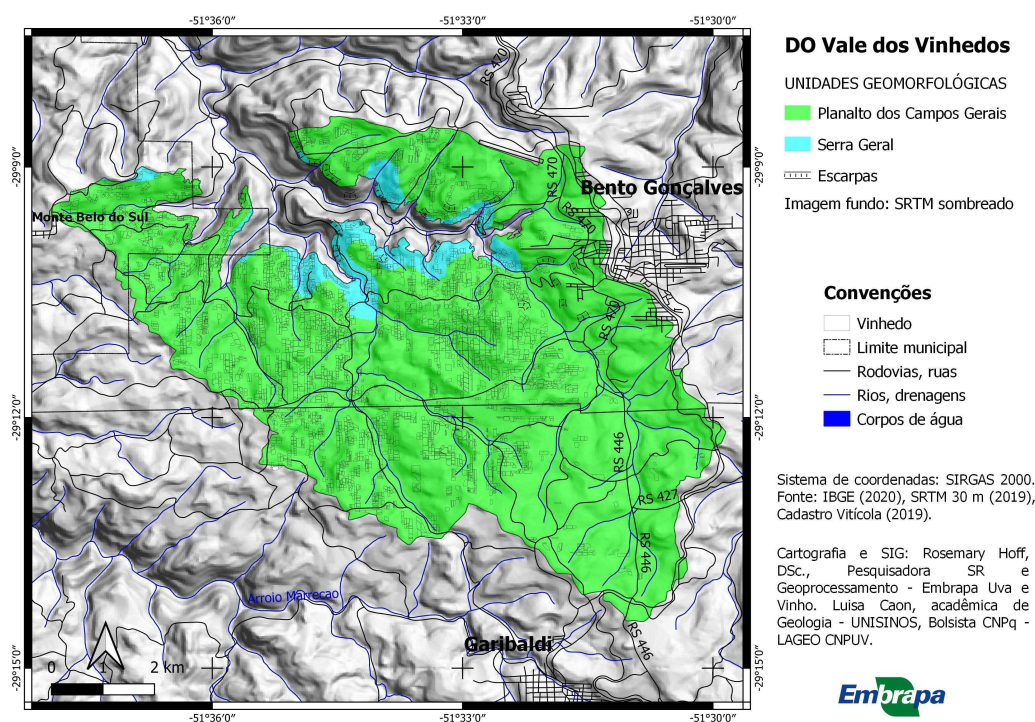


Figura 8. Geomorfologia da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

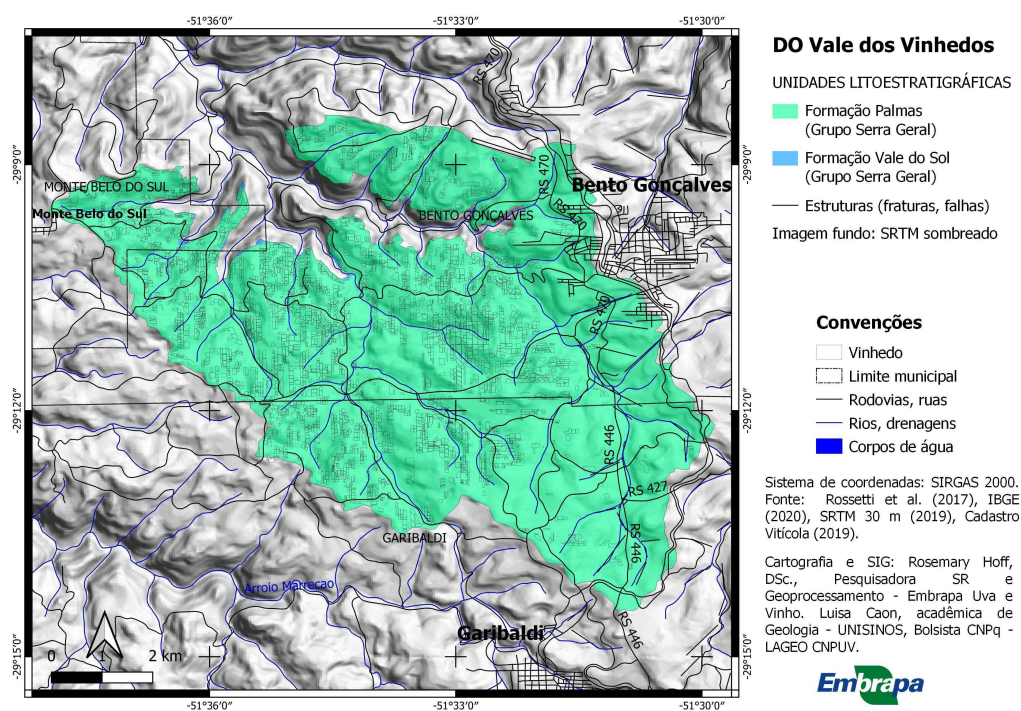


Figura 9. Geologia da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos.

Ilustração: Rosemary Hoff.

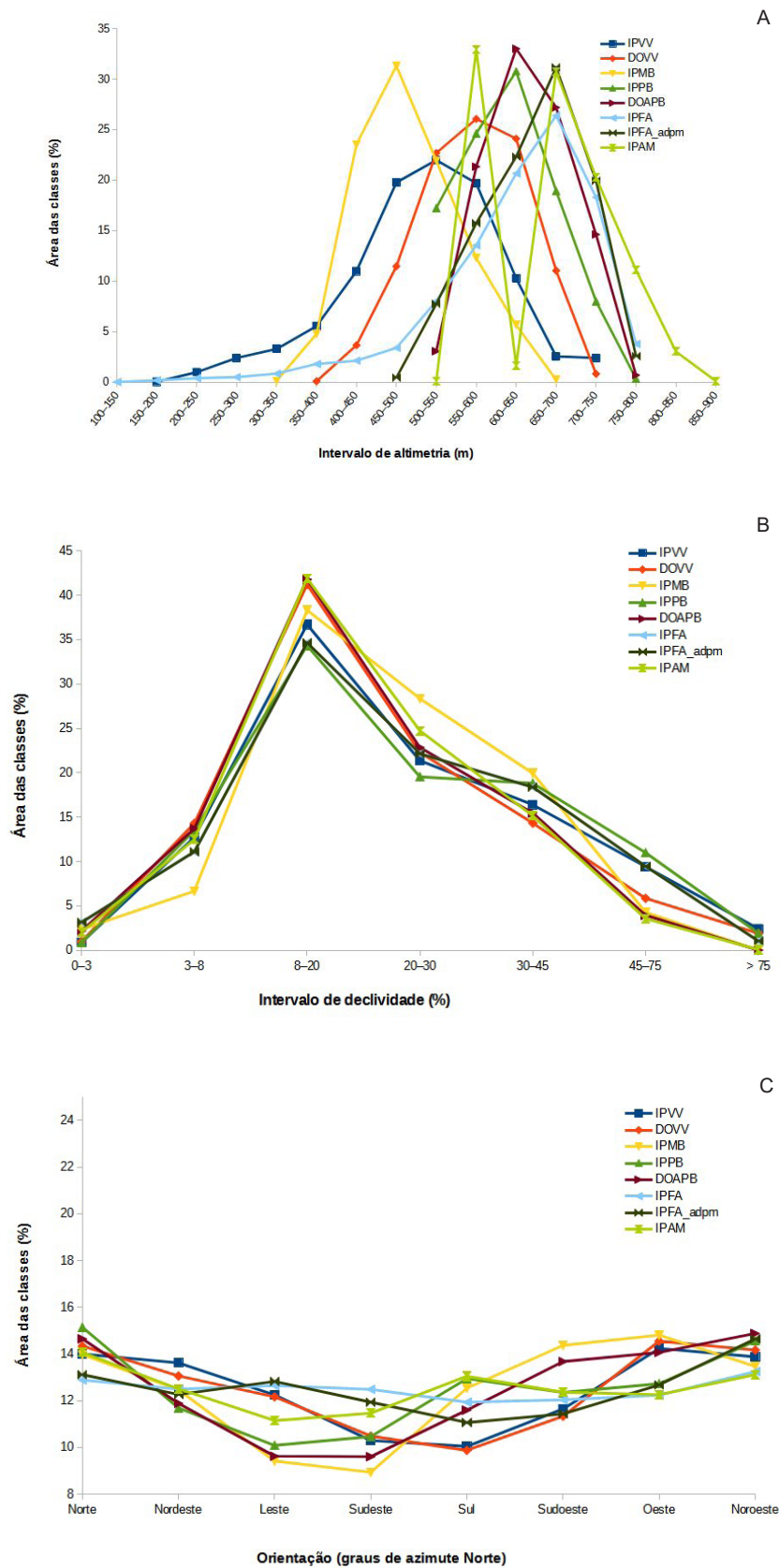


Figura 10. Porcentagens das áreas das classes de relevo nas Indicações Geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha: hipsometria (A); declividade (B); exposição solar (C).

O uso da terra em todas IGs mostrou predominância da classe “mata nativa”, tanto na área total, variando entre 25 e 35% (Figura 11A), se refletindo nas APPs, como mostram as Figuras 11B, 11C e 11D. A exceção ocorreu na IP Monte Belo, onde predomina a classe “vinhedo” (40% na área total da IG), assim como nas áreas de APPs, mesmo com menor percentual.

A classe “cultura perene” ocupa área significativa das IGs, talvez por conter áreas de vinhedos não registrados no cadastro vitícola no período após janeiro de 2019, mas diminui um pouco nas áreas de APPs. As classes de “cultura anual” e “massas de água” têm menor área, com menos de 5% na área total e nas APPs.

A classe “campo/pastagem” teve baixa porcentagem de área, tanto na área total quanto nas áreas de APPs, com exceção da IP Altos Montes que apresentou mais de 20% desta classe.

Os temas de geociências (geomorfologia e geologia) são mostrados na Figura 12. A unidade geomorfológica (UG) predominante em porcentagem de área é o Planalto dos Campos Gerais (Figura 12A), sendo áreas de relevo plano a suave ondulado, raramente ondulado, onde predominam os vinhedos. A exceção ocorre com IP Monte Belo, a qual possui altitudes menores, caracterizando a UG Serra Geral que predomina na área. Esta unidade de relevo ocorre na borda do Vale do Rio das Antas com relevo montanhoso a escarpado.

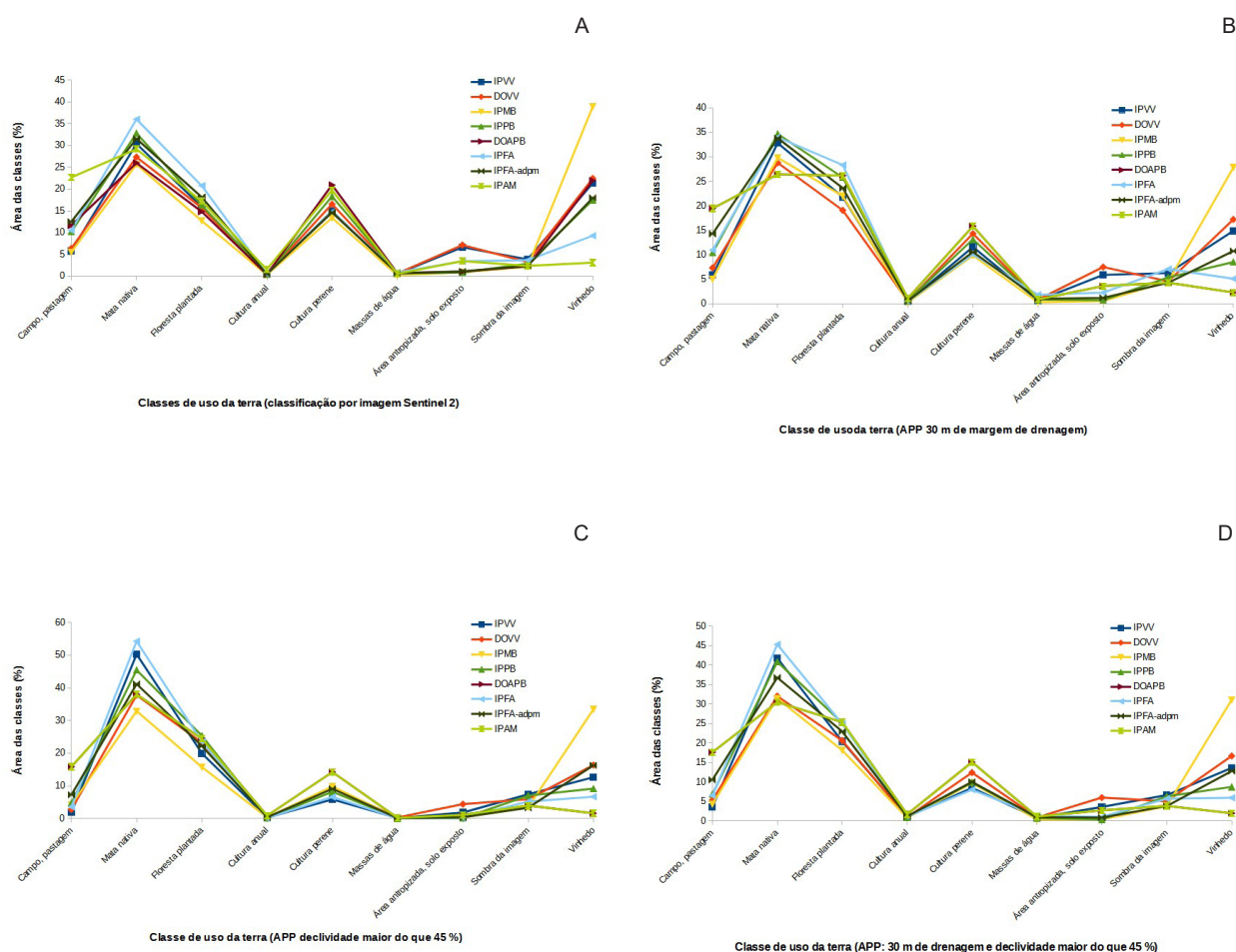


Figura 11. Porcentagens das áreas das classes de uso da terra nas indicações geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha, bem como das suas e áreas de preservação permanente: uso da terra na área total (A); uso da terra na Área de Preservação Permanente com 30 m de margem de drenagem (B); uso da terra na Área de Preservação Permanente com declividade maior do que 45% (C); uso da terra na Área de Preservação Permanente com 30 m de drenagem e declividade maior do que 45% (D).

Quanto às unidades litoestratigráficas (UL), predomina a Formação Palmas (Rossetti et al., 2018), denominada anteriormente Fácies Caxias da Formação Serra Geral (Wildner et al., 2008), ora incluso no Grupo Serra Geral (Figura 12B). Esta unidade é constituída por derrames de lavas de dacitos e riodacitos, geralmente associadas à UG Planalto dos Campos Gerais, nas áreas mais elevadas das

IGs. Esta UL ocupa quase totalmente as áreas da DO Vale dos Vinhedos e IP Farroupilha (ADPM) e totalmente a IP Pinto Bandeira e a IP Altos Montes.

A Formação Vale do Sol (Grupo Serra Geral), antigo Fácies Gramado da Formação Serra Geral, ocorre nas áreas menos elevadas da IP Monte Belo e IP Vale dos Vinhedos, relacionadas à UG Serra Geral.

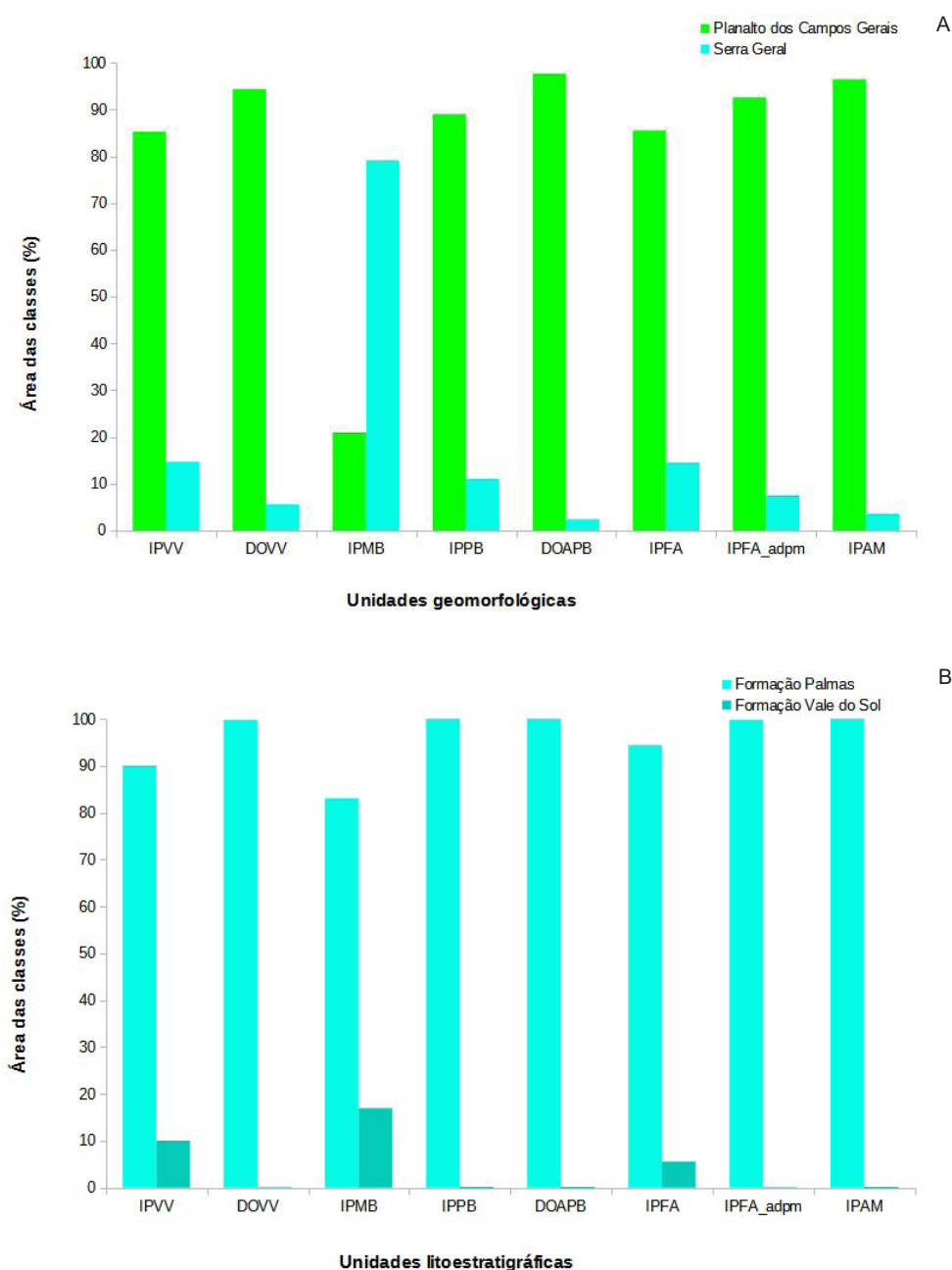


Figura 12. Porcentagens das áreas das unidades nas Indicações Geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha: unidades geomorfológicas (A); unidades litoestratigráficas (B).

Fonte: Wildner et al. (2008), IBGE (2018) e Rossetti et al. (2018).

Acesso aos dados temáticos de fatores naturais, humanos e geocientíficos

O GeoInfo disponibiliza informações sobre relevo, uso da terra, APPs, geomorfologia, geologia, entre outros aspectos, de todas IGs apresentadas,

por meio do seu site. Os mapas deste estudo podem ser baixados pelos usuários, sendo georreferenciados, podendo ser inseridos num SIG, no *Google Earth*, seja no desktop, GPS ou celular, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Links de acesso aos mapas temáticos de fatores naturais das indicações geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha.

Indicação geográfica	Tema	Link
Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/8f5e7956-ad90-4e-7d-8f7d-3d271e1b4e88
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/4cb11a-36-3560-4b8e-b02a-adb622cddb3e
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/49ba51d6-fb-02-4beb-ba25-f0d6253adb8d
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/fd7a4d8d-18dc-42ad-981c-aad256deab39
	Uso da terra em APP ⁽¹⁾ de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/8811a1ed-66f8-4a-66-9611-c4f937d5a3ab
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/37d-99354-5495-4349-9eaa-37c3464aa9ea
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/e75f6903-f663-4739-8741-3c0273539d61
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/452514bd-8f-42-41c6-9778-5ccec17d7955
	Geologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/c977374d-324d-4b10-8f25-89c0caca7e29
Denominação de Origem Vale dos Vinhedos	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/37f44449-7d-45-4373-aa70-95afb709b81
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/9b006c2f-1f-99-46a7-aa34-fb51f1e97e78
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/01f1a67e-5da-8-49b8-b008-0332f2e71ce9
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/61690fb9-251e-4ae6-83de-f1e465e3a654
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/6aab69f6-d4cb-474e-b989-69e603720ac7
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/dc8a149b-fa-20-4756-9064-21ba6fafa51d
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/e41d1e96-a4b-6-4fe7-ad22-6b00efae7e4
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/6103797c-f4fc-40e-5-9a8b-ab3221324ce2
	Geologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/58f96df7-6f6e-4332-845b-0327df27b5e8

“Continua...”

Tabela 1. Continuação.

Indicação geográfica	Tema	Link
Indicação de Procedência Monte Belo	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/47683cd-6-0935-480b-936d-57ca333cccf1
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/3aa89863-678b-432e-ad57-992323cc7dd4
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/e274b0c5-c-555-446f-a501-0d3494ba3d27
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/622ee286-a53c-4bae-b26e-dfbd7ba31917
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/e1857e7a-1d-15-420c-9fa1-2d1daf1744e6
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/15cd65fd-bcf-8-4538-96aa-1ede170a81e8
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/890b4e76-36e-4-410b-9301-fc28c4108449
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/2543bd0e-c2e-8-4f41-b496-b983b788231b
	Geologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/82a4ec7b-7308-4a8c-b132-4c6326ab88ec
Indicação de Procedência Pinto Bandeira	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/627530bb-0d9f-4d77-b4f7-d7201d53e314
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/ccc4653f-c-685-45a7-8204-c52e3d565c50
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/91c45e15-a5d-7-4bde-ba19-8c71aa13d2b4
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/7950cacf-fe6d-4685-971e-1e53601a64c6
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/90944e32-8b4b-47c9-a605-84e785348658
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/63c616d2-37dc-4e98-99dd-146432727a9f
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/d5cac2d-2-8896-4ef7-ad3d-01846fc413cc
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/90944e32-8b4b-47c9-a605-84e785348658
Denominação de Origem Altos de Pinto Bandeira	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/6434055b-ff0a-4b-84-b7f8-7781127b5872
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/dd194361-3add-490d-a038-2480228f15cb
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/cf049100-21db-4f4b-9b89-e0550b860696
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/2e2748da-5964-4920-929e-fd8f421caa1d
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/4533d39c-519c-4606-a774-32fbd41e1ee4
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/5b0b036b-8160-4292-9730-01ac1335d04a

"Continua..."

Tabela 1. Continuação.

Indicação geográfica	Tema	Link
Denominação de Origem Altos de Pinto Bandeira	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/0f06760f-303c-4937-add2-4023a357124d
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/3786d5dd-c-194-4b10-a979-92ae0ef04302
	Geologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/76848e3e-874a-46a8-a862-3e1b8046cad6
Indicação de Procedência Farroupilha	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/bb47c29c-5959-4f-45-86c0-b4be6744b610
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/be2df4e6-3584-4f-83-8d1f-a86b7a0d26a8
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/417bf336-d59c-4015-a784-846dc95610dd
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/dc3149cf-7c32-4a-56-afb4-2c3d529fd636
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/595f4514-9449-4a-59-864d-d6c33055f221
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/8bcadc1c-1abb-4edb-a17a-21cc9e9cdd90
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/0cdeb41a-1cf-2-44f4-a2ae-18e13e6e4ff2
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/4801a46a-d-117-4290-8c53-d1e2f0c611f5
Indicação de Procedência Altos Montes	Geologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/42d10d-40-0153-4f9b-b682-659fdded18c94
	Hipsometria	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/cfe92d85-d-816-4f9b-b868-82e2ea0f1b66
	Declividade	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/fb7f7afa-96b-7-461c-a8c5-4f986bf3501e
	Exposição solar	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/65e04ac3-1d-40-4bd2-9aa6-2bbfd7fbf289
	Uso da terra	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/f0874e64-c5d-9-4820-9f57-a3cb37e0acd0
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/b23d9ef5-08ee-4968-97f4-b30fea0452c8
	Uso da terra em APP de declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/7e9bff1a-16af-4749-8bc3-7a17022e6f07
	Uso da terra em APP de margem de drenagem 30 m e declive maior do que 45%	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/74814eb6-8bdf-4b0b-a374-b1ebd23c6f51
	Geomorfologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/6ca21742-3c-59-490b-99d8-106cb46ae700
	Geologia	https://geoinfo.dados.embrapa.br/catalogue/uuid/aba3e63d-6583-40d8-b1a1-0de46cac4165

(1) APP: Área de Preservação Permanente.

Acesso ao GeolInfo

Nas Figuras 13 a 22, são apresentados os passos para acessar o GeolInfo, incluindo exemplo de inserção no *Google Earth*.

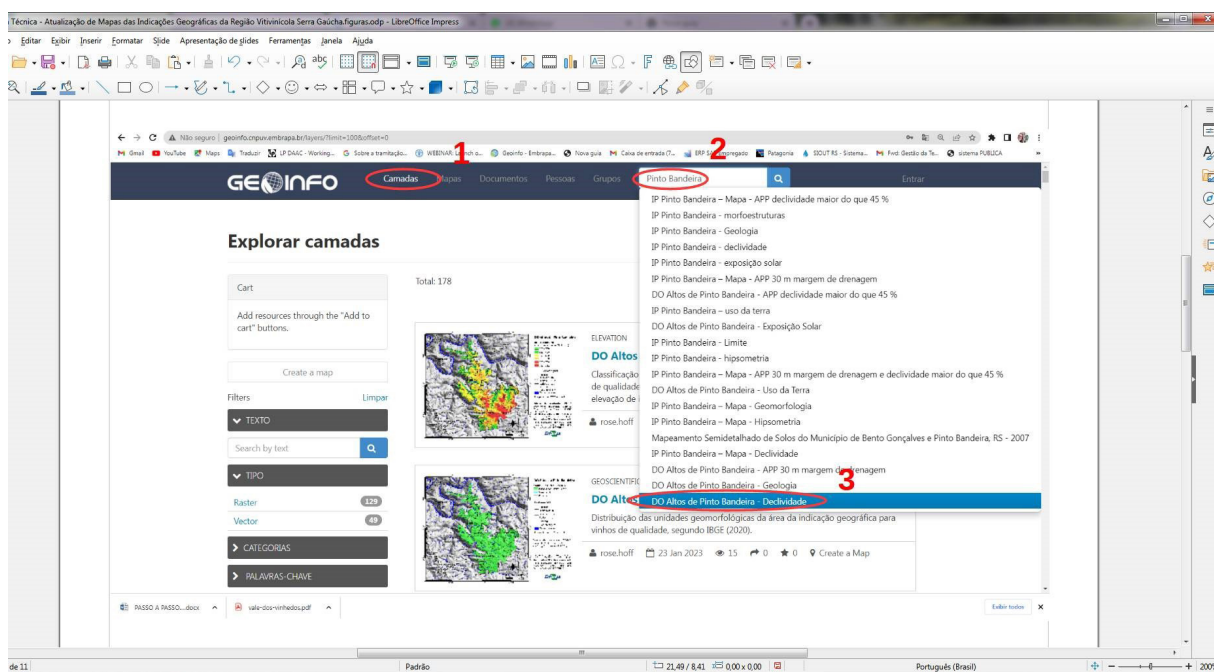


Figura 13. Passo 1 - A partir do GeolInfo¹, escolher “Camadas” (1); digitar um nome, por exemplo, “Pinto Bandeira” (2); nas opções, escolher o nome que contém a palavra “Mapa” (3). No exemplo, foi escolhido “DO Altos de Pinto Bandeira - Mapa - Declividade”.

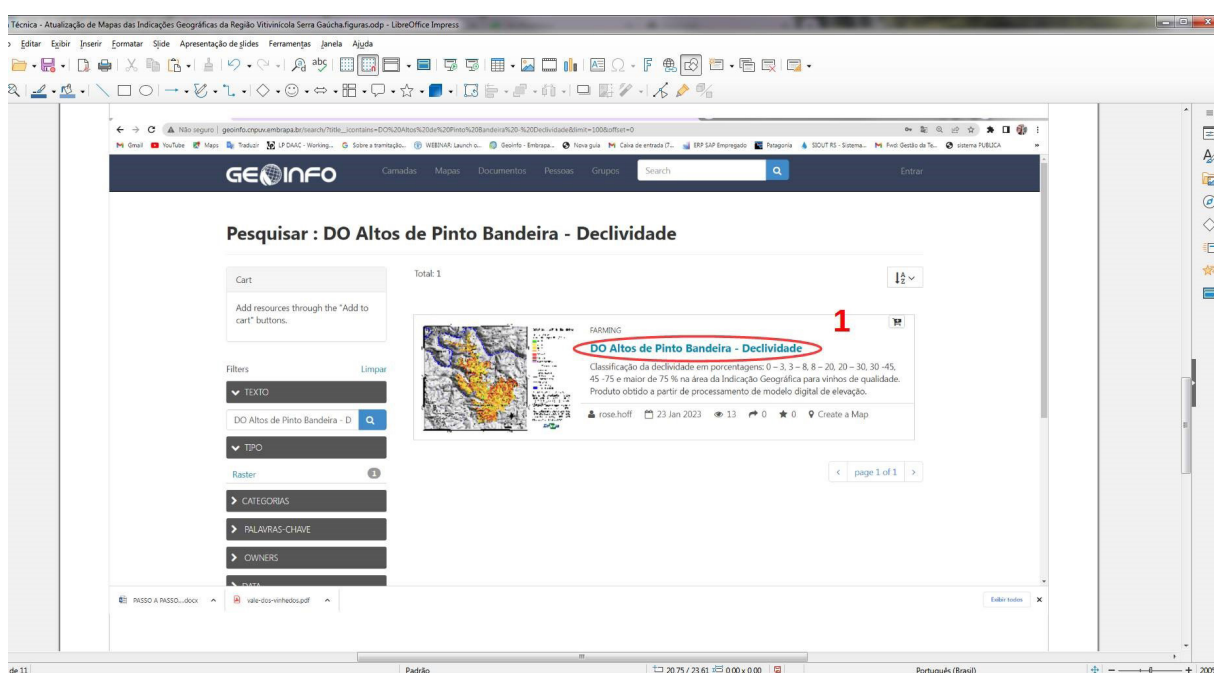


Figura 14. Passo 2 - Selecionar no GeolInfo “Denominação de Origem Altos de Pinto Bandeira - Mapa - Declividade” (1).

¹ EMBRAPA. GeolInfo: infraestrutura de dados espaciais da Embrapa. Disponível em: <http://geolinfo.cnpuv.embrapa.br/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

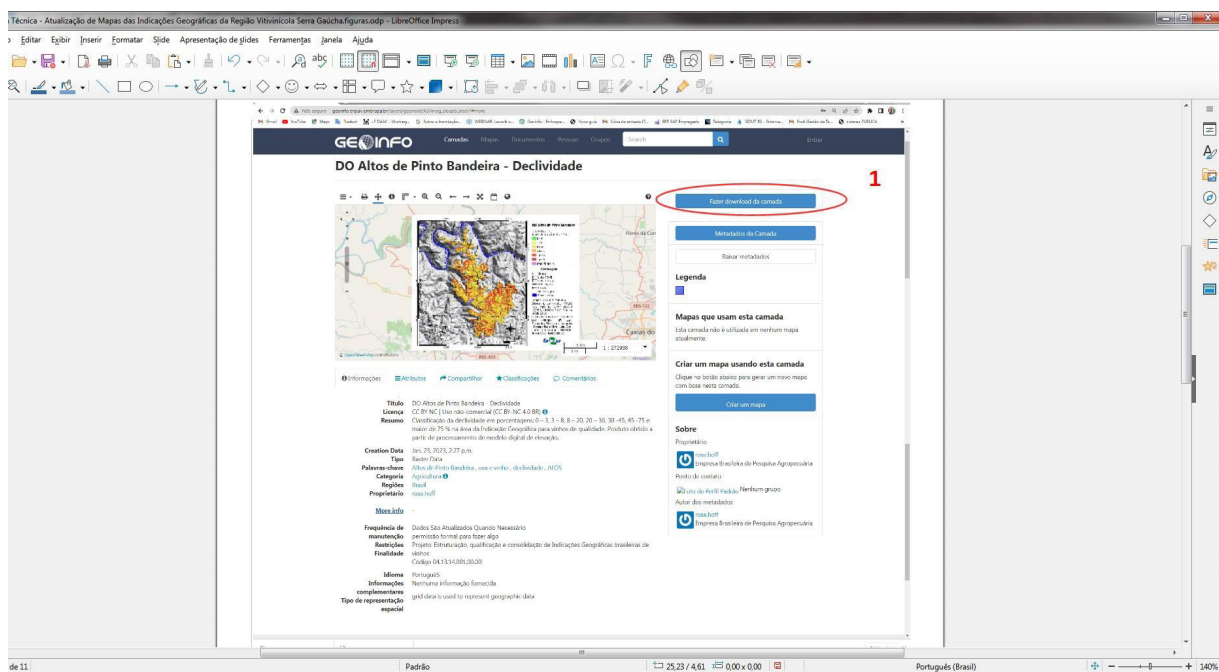


Figura 15. Passo 3 - No mapa escolhido, o qual aparece sobre o mapa mundial em posição corretamente georreferenciada, com a descrição sucinta do assunto. Escolher “Fazer download da camada” (1).

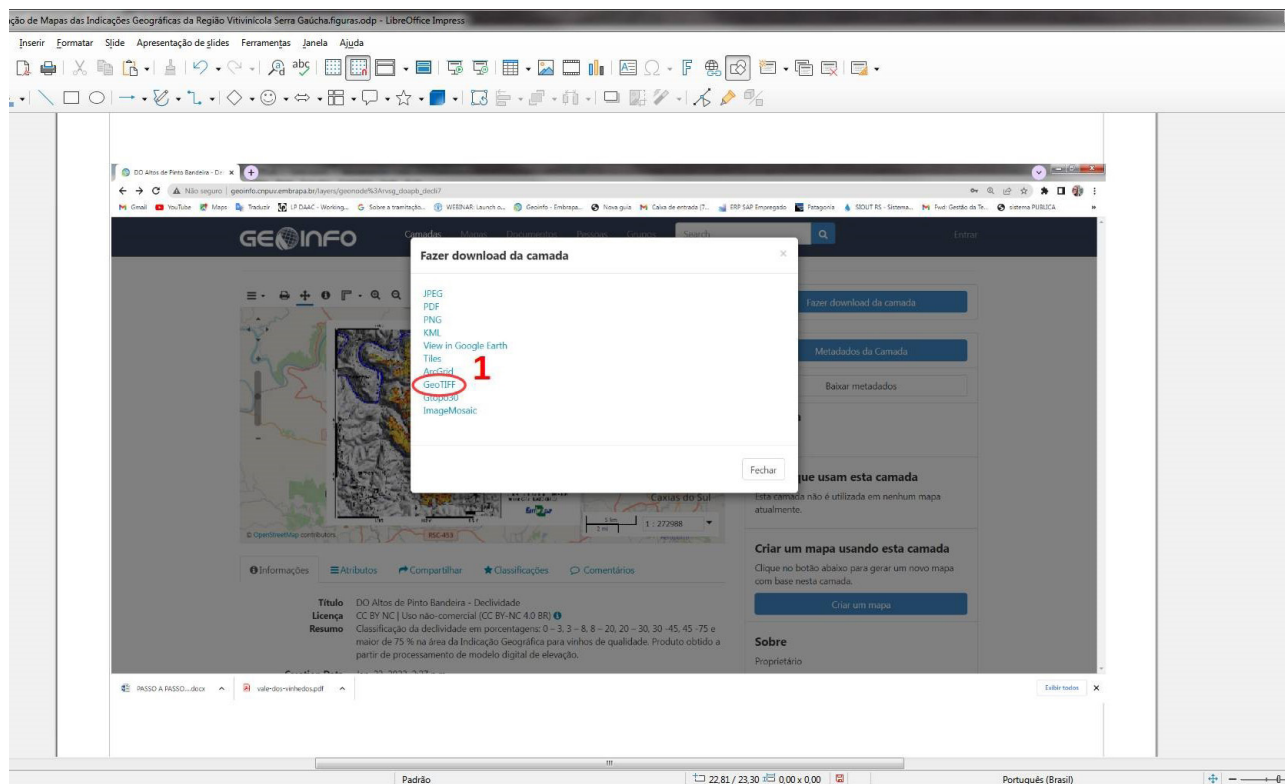


Figura 16. Passo 4 - Escolher a opção de tipo de arquivo “GEOTIFF” (1).

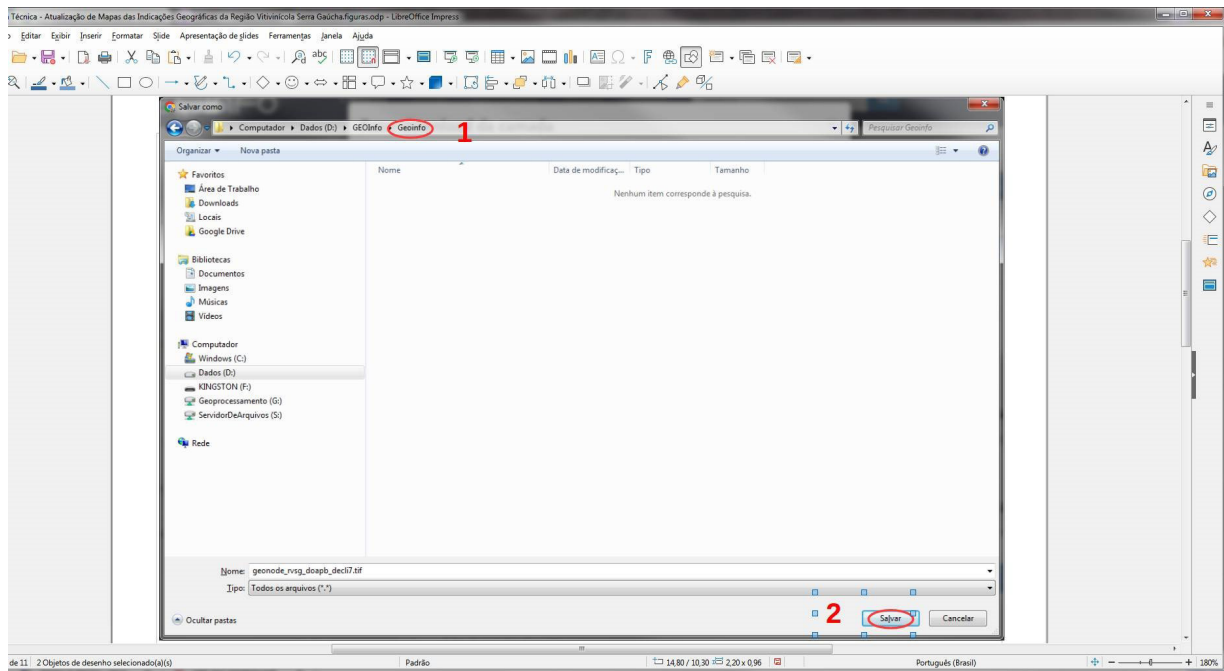


Figura 17. Passo 5 - Visualizando o gerenciador de arquivos, escolher ou criar pasta que receberá os mapas. No caso, foi criada a pasta “Geonode” (1) e depois ir para “Salvar” (2).

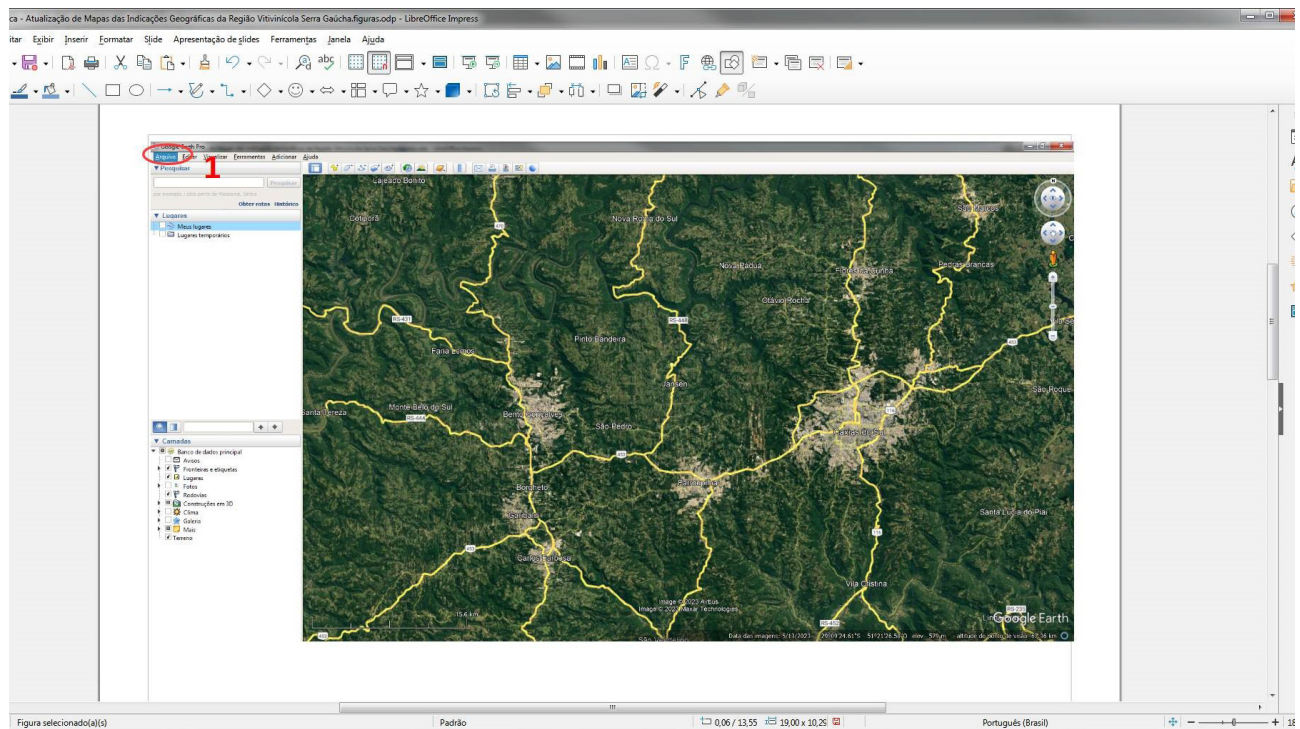


Figura 18. Passo 6 - Abrindo o *Google Earth*, no caso, a versão Pro, encontrar a região vitivinícola Serra Gaúcha. Escolher “Arquivo” e “Abrir” (1).

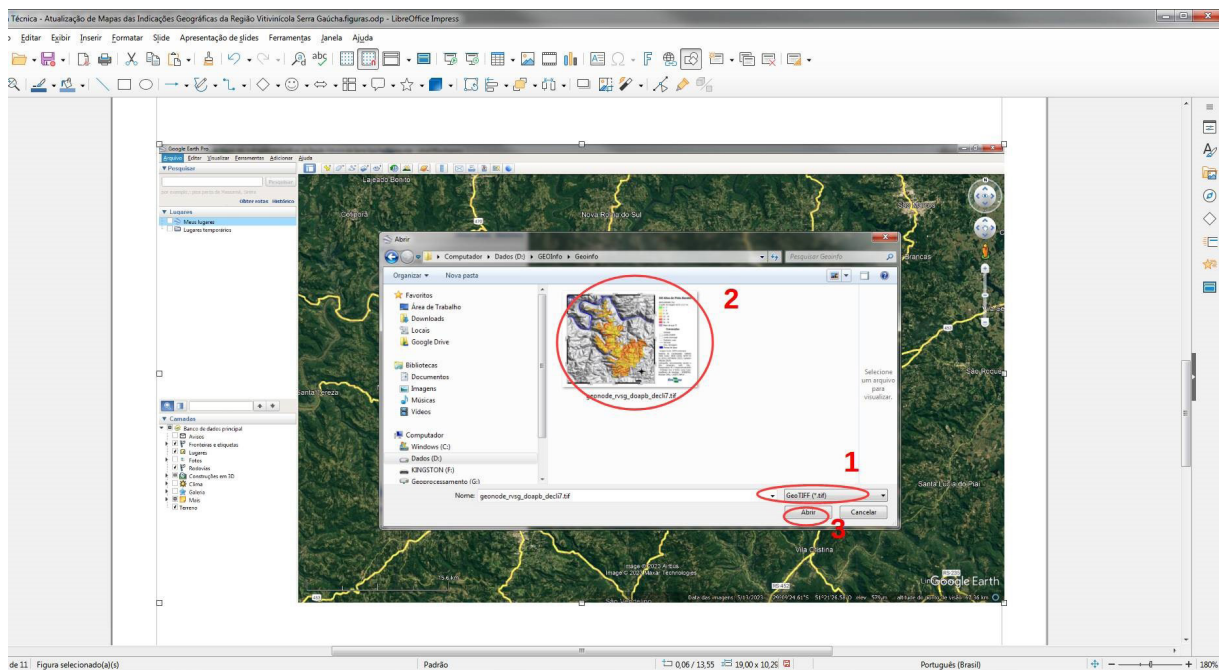


Figura 19. Passo 7 - Abrindo o gerenciador de arquivos, ir para a pasta GeolInfo, escolher “Tipo de arquivo” e “Imagens” (1); escolher a imagem do mapa (2) e “Abrir” (3).

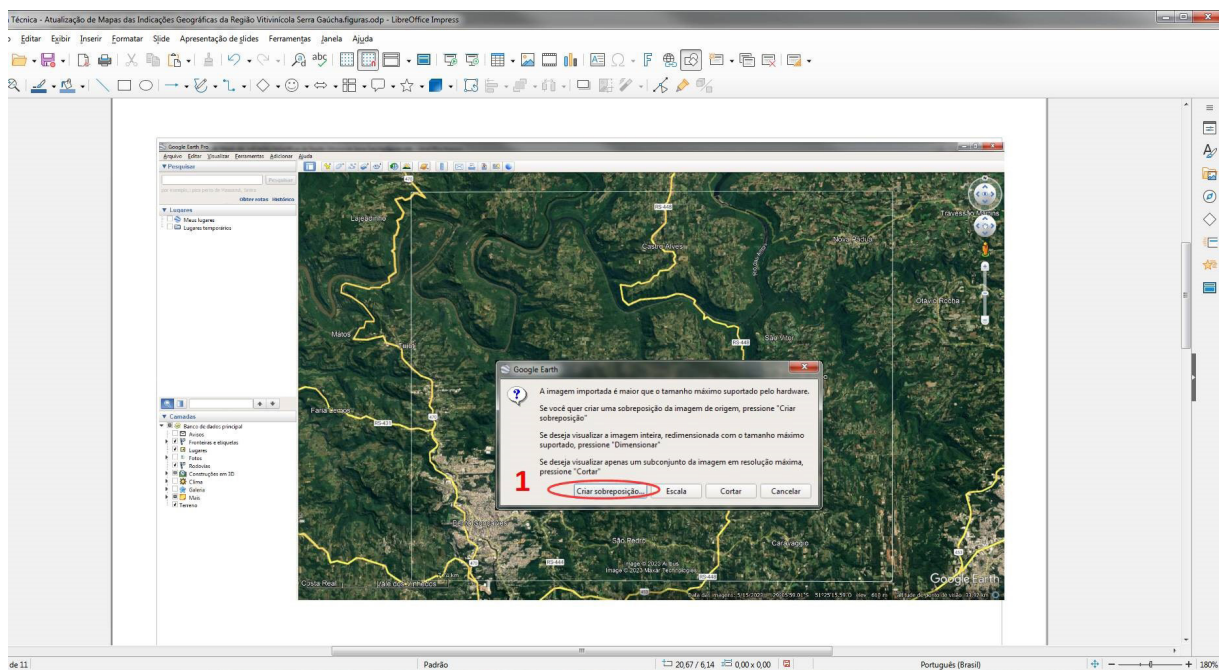


Figura 20. Passo 8 - Visualizando uma janela na tela do Google Earth, escolha “Criar sobreposição” (1).

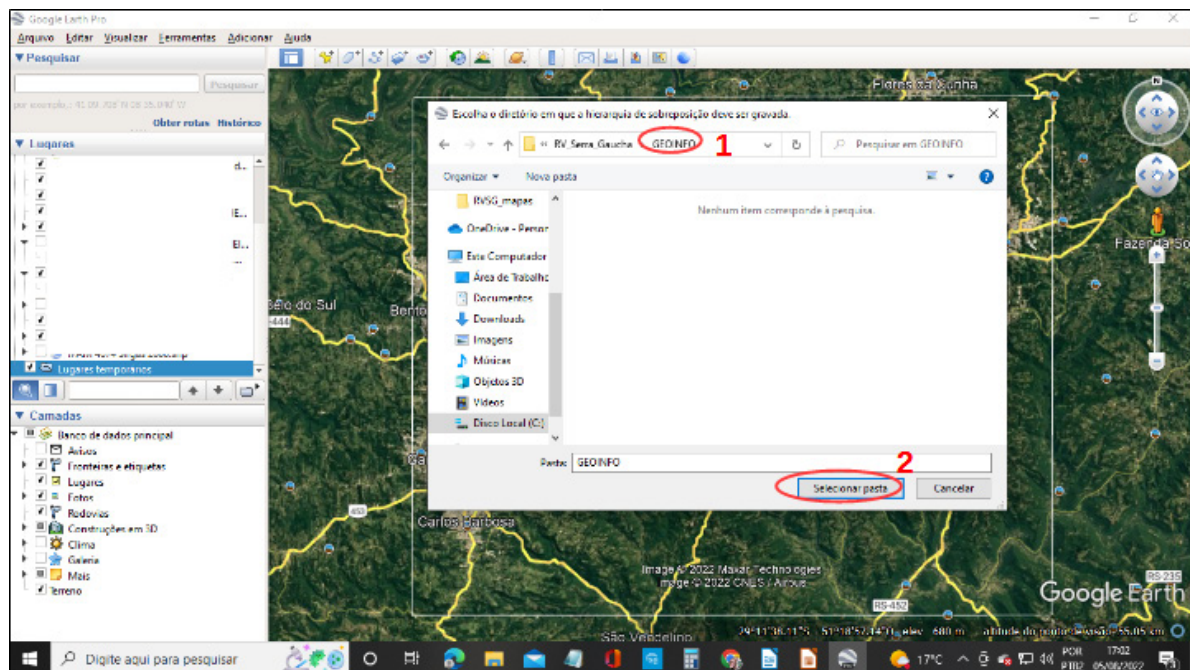


Figura 21. Passo 9 - Abrindo a janela do gerenciador de arquivos na tela do *Google Earth*, escolher a pasta “GEOINFO” (1) e “Selecionar pasta” (2).

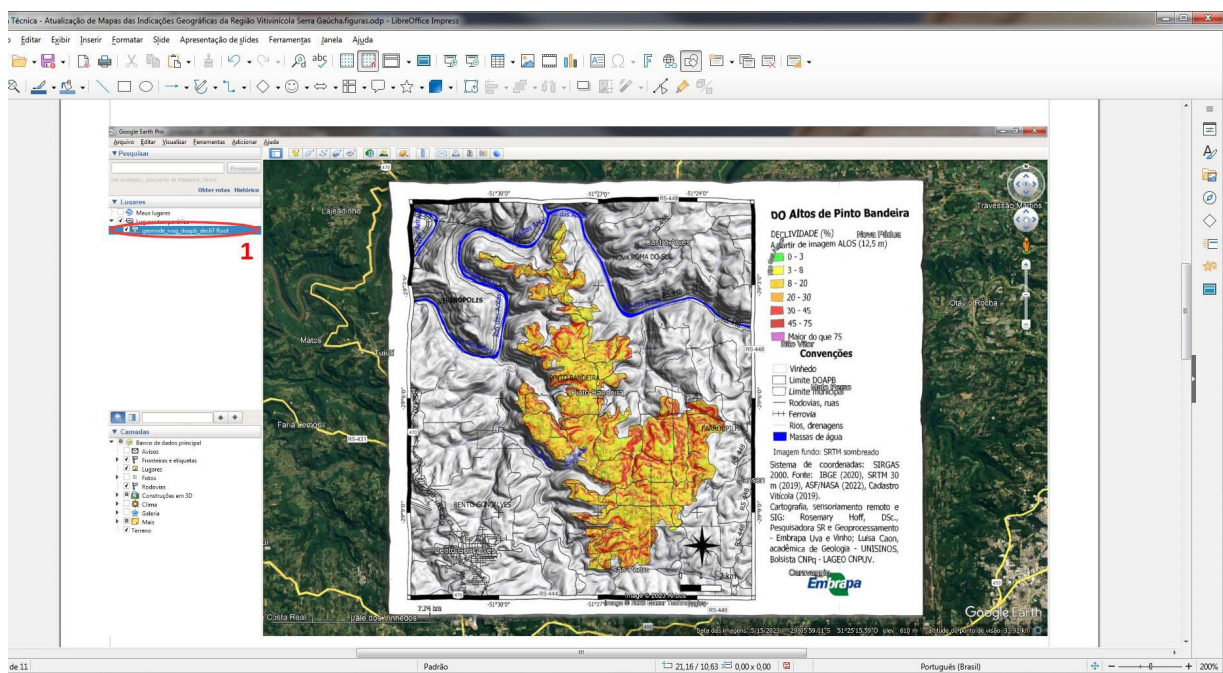


Figura 22. Passo 10 - Finalmente aparecerá o mapa inserido no *Google Earth* com a posição correta. Foi criada uma pasta “Lugares temporários” contendo o arquivo original, porém renomeado para “RVSG_DOAPB_declividade Root” (1). Toda vez que fechar o programa, será perguntado “Salvar lugar”.

Conclusões

- 1) Os dados vetoriais da cartografia básica e temática dos mapas apresentados também constam no banco de dados geográfico da Embrapa (GeolInfo), os quais podem ser processados pelos softwares gratuitos de SIG. No caso das Indicações Geográficas da região vitivinícola Serra Gaúcha, facilitaram a atualização de dados de relevo e uso da terra, apoiando a interpretação dos temas como geologia e geomorfologia.
- 2) A qualquer tempo, estas informações espacializadas podem dar suporte à gestão vitivinícola, seja para expansão de áreas, seja pela supressão e realocação de parcelas de vinhedos. Todos os dados estão inclusos no GeolInfo, sendo que o link para cada aspecto de cada IG está citado na Tabela 1.
- 3) Outras regiões podem ser contempladas com este tipo de mapeamento, a fim de valorizar as áreas de indicações geográficas. Outros temas podem ser inseridos nos conjuntos de mapas, como, levantamentos de solo e clima.

Agradecimentos

Às associações de vitivinicultores Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos (Aprovale), Associação dos Vitivinicultores de Monte Belo do Sul (Aprobelo), Associação dos Produtores de Vinho de Pinto Bandeira (Asprovinho), Associação Farroupilhense de Produtores de Vinhos, Espumantes, Sucos e Derivados (Afavin) e Associação de Produtores dos Vinhos dos Altos Montes (Apromontes) pelo apoio às pesquisas de campo e informações. Este trabalho foi financiado pela Finep, CNPq e Fapergs.

Referências

- ASF Engineering. **ASF Radiometrically Terrain Corrected ALOS PALSAR products**: Product guide. 6 jan. 2015. Disponível: https://asf.alaska.edu/wp-content/uploads/2019/03/rtc_product_guide_v1.2.pdf. Acesso em: 9 ago. 2023.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, 28 maio 2012.
- CONGEDO, L. Semi-Automatic Classification Plugin: A Python tool for the download and processing of remote sensing images in QGIS. **Journal of Open Source Software**, v. 6, n. 64, p. 3172, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21105/joss.03172>.
- EMBRAPA MEIO AMBIENTE. **Dados Espaciais da Agropecuária Brasileira**. Disponível: <https://www.embrapa.br/en/dados-espaciais>. Acesso em: 9 ago. 2022.
- FALCADE, I.; MANDELLI, F. (org.). **Vale dos Vinhedos**: caracterização geográfica da região. Caxias do Sul: UCS: Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. 144 p. Disponível: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/538724> <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/538724/vale-dos-vinhedos-caracterizacao-geografica-da-regiao>. Acesso em: 9 ago. 2023.
- GUTH, P. L.; VAN NIEKERK, A.; GROHMANN, C. H.; MULLER, J.-P.; HAWKER, L.; FLORINSKY, I. V.; GESCH, D.; REUTER, H. I.; HERRERA-CRUZ, V.; RIAZANOFF, S.; LÓPEZ-VAZQUÉZ, C.; CARABAJAL, C. C.; ALBINET, C.; STROBL, P. Digital elevation models: terminology and definitions. **Remote Sensing**, v. 13, n. 18, p. 3581, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs13183581>.
- HOFF, R.; BERGMANN, M.; ALBERTI, R. Geologia integrada a dados de relevo para caracterização de terroir vitivinícola em Pinheiro Machado, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 18., 2017, Santos. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2017. p. 6391-6398. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18876>. Acesso em: 9 ago. 2023.
- HOFF, R.; DUCATI, J. R.; BERGMANN, M. Comparação de dados de modelo digital de elevação - MDE: ASTER e SRTM por processamento digital de imagem para identificação de terroir vitivinícola na Folha Encruzilhada do Sul. RS. Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Santos. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 215-222. Disponível: <http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.02.00.46>. Acesso em: 9 ago. 2023.
- HOFF, R.; FALCADE, I.; BERGMANN, M.; MODENA, R. C. C.; ALBERTI, R.; DALCIN, M. Geologia, Geomorfologia e Paisagem Vitícola: Uma Abordagem da Identidade Regional da Viticultura. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 19, n. 4, p.757-776, out./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v19i4.1388>.
- HOFF, R.; FALCADE, I.; TONIETTO, J. The geology in the context of geographical indications of fine wines in Serra Gaúcha region (Brazil). In: CONGRES

INTERNATIONAL DES TERROIRS VITIVINICOLES, 9., 2012, Dijon e Reims. **Actes**.... Université de Bourgogne, Dijon, 2012. p. 1041-1047. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/927763>. Acesso em: 9 ago. 2023.

HOFF, R.; PAULETTO, H.; ALBERTI, R.; FARIAS, A. R. Sustainable Viticulture: geotechnologies for update permanent preservation areas in the Serra Gaúcha Wine Region, Brazil. **American Journal of Environmental Engineering**, v. 6 n. 5, p. 148-155, 2016. DOI: 10.5923/j.aje.20160605.03.

IBGE. **Dados de mapas em Formato Shape (recursos naturais, malhas municipais, rodovias, rios, ferrovias, etc.)**, 2018. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 9 ago. 2023.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. 2017. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2013 a 2015**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1084011>. Acesso em: 9 ago. 2023.

NASA. Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. **Shuttle Radar Topography Mission**. [s. l.]: Nasa, 2014. Disponível em: <https://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>. Acesso em: 19 maio 2023.

QGIS. **Guia do Usuário QGIS**. QGIS Project, 9 dez. 2020. Disponível: https://docs.qgis.org/3.10/pt_BR/docs/user_manual/. Acesso em: 9 ago. 2023.

ROSSETTI, L.; LIMA, E. F.; WAICHEL, B. L.; HOLE, M. J.; SIMÕES, M. S.; SCHERER, C. M. S. Lithostratigraphy

and volcanology of the Serra Geral Group, Paraná-Etendeka Igneous Province in Southern Brazil: Towards a formal stratigraphical framework. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 355, p. 98-114, April 2018. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2017.05.008.

SILVA JÚNIOR., J. A. da; SILVA JÚNIOR., U. J. da; PACHECO, A. da P.; SANTOS, A. G. A. dos. Análise de acurácia altimétrica para dados ALOS PALSAR e ASTER GDEM para o município do Recife-PE. **Revista Brasileira de Geomática**, v. 10, n. 2, p. 117-139, abr./jun. 2022. DOI: 10.3895/rbgeo.v10n2.14969.

THE EUROPEAN SPACE AGENCY. **Sentinel-2 MSI user guide**. Disponível em: <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi>. Acesso em: 9 ago. 2021.

TORRI, R. M.; MENEZES, G. da C.; HOFF, R. Identificação de áreas de preservação permanente por meio de geoprocessamento frente aos vinhedos localizados na área da Indicação de Procedência Vale dos Vinhedos, Serra Gaúcha, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba, PR. **Anais**... Brasil: INPE, 2011. p. 561. Disponível: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.13.19.04/doc/p0778.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2023.

WILDNER, W.; RAMGRAB, G. E.; LOPES, R. da C.; IGLESIAS, C. M. da F. **Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2008. Escala 1:750.000. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/10301>. Acesso em: 9 ago. 2023.