e-ISSN 1806-9193

Documentos

543

Pelotas, RS / Abril, 2024

Levantamento detalhado de solos da propriedade Vinhedos da Quinta, Encruzilhada do Sul, RS

Embrapa
Clima Temperado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura e Pecuária

e-ISSN 1806-9193

Documentos 543

Abril, 2024

Levantamento detalhado de solos da propriedade Vinhedos da Quinta, Encruzilhada do Sul, RS

José Maria Filippini Alba
Pablo Miguel
Luiz Fernando Spinelli Pinto
Stefan Domingues Nachtigall
Jéferson Diego Leidemer
Adão Pagani Junior

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2024

Embrapa Clima Temperado
BR-392, km 78, Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Ana Cristina Richter Krolow

Secretária-executiva
Rosângela Costa Alves

Membros
Newton Alex Mayer
Rosângela Costa Alves
Bárbara Chevallier Cosenza
Cláudia Antunez Arrieche
Sonia Desimon

Edição executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Claudia Antunez Arrieche

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio

Diagramação
Nathália Santos Fick

Foto da capa
José Maria Filippini Alba

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Nome-síntese da Unidade catalogadora

L656 Levantamento detalhado de solos da propriedade Vinhedos da Quinta, Encruzilhada do Sul, RS / José Maria Filippini Alba... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2024.
60 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1806-9193; 543)

1. Solo. 2. Mapeamento. 3. Cultivo de uva. 4. Vinhedo. I. Alba, José Maria Filippini. II. Miguel, Pablo. III. Pinto, Luiz Fernando Spinelli. IV. Nachtigall, Stefan Domingues. V. Leidemer, Jéferson Diego. VI. Pagani Junior, Adão. VII. Embrapa Clima Temperado. VIII. Série.

CDD 633.1952

Claudia Antunez Arrieche (CRB-10/1594)

© 2024 Embrapa

Autores

José Maria Filippini Alba
Bacharel em Química, doutor em Geoquímica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Pablo Miguel
Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, professor da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

Luiz Fernando Spinelli Pinto
Geólogo, doutor em Ciência do Solo, professor da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

Stefan Domingues Nachtigall
Tecnólogo em Geoprocessamento, doutor em Manejo e Conservação do Solo e da Água, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

Jéferson Diego Leidemer
Engenheiro-agrônomo, mestre em Manejo e Conservação do Solo e da Água, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

Adão Pagani Junior
Engenheiro-agrônomo, mestre em Manejo e Conservação do Solo e da Água, estudante de doutorado da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

Apresentação

O conhecimento do solo torna-se fundamental no contexto agrícola, pela necessidade de proteção ao meio ambiente, conservação da natureza e exploração aprimorada dos recursos físicos. A fruticultura de precisão demanda a otimização do território, iniciando pelo conhecimento detalhado das propriedades, na tentativa de qualificar sua eficiência produtiva.

No Sistema Embrapa de Gestão, os projetos Tipo III permitem a inserção de recursos financeiros do setor privado para dar suporte e orientar as atividades de pesquisa. A Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS) e a Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS), com o apoio da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, realizaram parceria com o empreendimento Vinhedos da Quinta, localizado em Encruzilhada do Sul, RS, para levantamento de informações de clima e solo em uma área destinada ao cultivo de videiras.

Neste Documento são relatados os resultados do levantamento de solos realizado, possibilitando conhecer as áreas locais mais propícias para a obtenção de vinhos de qualidade.

Trata-se de um trabalho técnico, solicitado pela empresa Vinhedos da Quinta, mas que pode ser exemplo para outras empresas e referência para profissionais autônomos, extensionistas, fruticultores, pesquisadores e estudantes envolvidos com o setor agrícola.

Waldyr Stumpf Jr.
Chefe-Geral Interino da Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução 9

Atividades de campo 9

Atividades de escritório 10

Descrição das classes de solos 11

Resultados 12

Espacialização dos solos 12

Descrição dos perfis de solos 14

- Perfil 1 14
- Perfil 2 17
- Perfil 3 20
- Perfil 4 22
- Perfil 5 24
- Perfil 6 27
- Perfil 7 29
- Perfil 9 35
- Perfil 10 37
- Perfil 11 40
- Perfil 12 42
- Perfil 13 45
- Perfil 14 48
- Perfil 15 50
- Perfil 16 52
- Perfil 17 55
- Perfil 18 58

Referências 60

Introdução

Os levantamentos de solos são realizados de acordo com metodologias específicas que objetivam a identificação, caracterização e classificação das unidades taxonômicas em um dado sistema. O processo descrito nesta publicação contemplou um estudo do terreno e das principais características dos perfis de solos de uma propriedade em Encruzilhada do Sul, RS. Todos os procedimentos adotados no levantamento de solos seguiram metodologia descrita por Embrapa (1995). A prospecção da área foi realizada pelo método do caminhamento livre, percorrendo-se os diversos setores do espaço físico e realizando-se observações e medições de campo sempre que havia indicação de mudança da classe de solo e/ou de seus atributos.

As atividades foram desenvolvidas por diversas instituições, a Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS), líder do projeto, a Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS), colaboradora na caracterização de clima e solo, e o Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, em função do histórico de atividades realizadas, envolvendo levantamentos de solos em escala municipal (Filippini Alba et al., 2021).

Nesta publicação, descreve-se a metodologia utilizada para o mapeamento detalhado de solos, assim como os resultados obtidos, sendo apresentadas as características morfológicas e as análises físico-químicas das amostras envolvidas nos 18 perfis de solos coletados (conjuntos de amostras para cada horizonte de solo considerado), assim como se apresenta o mapa de solos realizado, fotos das perfurações correspondentes a cada perfil e dos procedimentos executados.

Do ponto de vista metodológico, o mapeamento de solos abrange procedimentos de campo assim como métodos de mapeamento digital que envolvem processamento de imagens e modelos digitais de elevação ((Macbratney et al., 2003).

Atividades de campo

Os perfis modais foram coletados com uma retro-mini-escavadeira (Figura 1), com descrição conforme Santos et al. (2015) e caracterização físico-química das amostras de acordo com métodos descritos em Teixeira et al. (2017). Além dos perfis modais, foram delimitados pontos de observação, onde foram analisadas as características morfológicas dos horizontes A e B, drenagem do solo, relevo e geologia, em que, por meio dessas informações, foi estimada a abrangência das classes de solo e seus limites. Todos os pontos foram georreferenciados em campo.

No início realizou-se a legenda preliminar dos solos, levando-se em consideração os perfis inicialmente descritos, a fim de caracterizar a área e sua distribuição de unidades taxonômicas. Posteriormente, as unidades de mapeamento delimitadas foram percorridas dos locais mais baixos até o topo das elevações. Assim, as observações realizadas, por meio de trado (Figura 2) ao longo da paisagem, permitiram visualizar a sequência de distribuição dos solos na paisagem e estabelecer a legenda preliminar que, durante a fase de prospecção sistemática (mapeamento), sofreu os ajustes e correções necessárias.

Foto: José Maria Filippini Alba

Figura 1. Abertura de trincheira de perfil modal e coleta do solo para caracterização físico-química.

A distribuição dos solos identificados, frente ao estudo das relações solo-paisagem (Figura 2) durante a fase de estabelecimento da legenda preliminar, aprimorada no transcurso do levantamento, permitiu proceder à cartografia definitiva, transferindo-se os limites das unidades cartográficas, traçadas a partir da declividade do terreno e da fotointerpretação, com auxílio do ambiente Sistema de Informação Geográfica, também conhecido pela sigla SIG, ArcGIS 10.5 (ESRI, 2023). Foram descritos 18 perfis de solo completos com base no Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo (Santos et al., 2015).

Foto: José Maria Filippini Alba

Figura 2. Paisagem da área de estudo, considerado para descrever a relação solo-paisagem e as unidades de mapeamento.

Atividades de escritório

Tendo como base as observações de campo e os dados analíticos, delimitaram-se as unidades de mapeamento com base na fotointerpretação e nos mapas de declividade. O mapa pedológico final obtido é apresentado na escala 1:6.000. A classificação dos solos foi realizada segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (Santos et al., 2018).

De acordo com o SiBCS, são seis os níveis categóricos previstos: primeiro nível categórico (ordens), segundo nível categórico (subordens), terceiro nível categórico (grandes grupos), quarto nível categórico (subgrupos), quinto nível categórico (famílias) e o sexto nível categórico (séries). No primeiro nível categórico, as classes dos solos são formadas pela associação de um elemento formativo, com estreita relação com a classe de solo, mais a terminação "solo".

No primeiro e segundo nível categórico, as classes de solos são escritas em letras maiúsculas como, por exemplo, ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO. No terceiro nível categórico, a primeira letra deve ser maiúscula e as demais minúsculas, por exemplo, ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO Distrófico, e no quarto nível categórico, os nomes são escritos em letras minúsculas, ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO Distrófico abrúptico. No quinto nível categórico, o SiBCS orienta a seguinte sequência na denominação das classes: classe textural, constituição esquelética do solo, tipo de horizonte A, mineralogia, saturação por bases, saturação por alumínio, teor de ferro, caráter alofânico, características pedogenéticas ou decorrentes do uso, profundidade e reação do solo. Exemplo: ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO Distrófico abrúptico.

As unidades básicas de classificação (unidades taxonômicas) foram estabelecidas mediante a interpretação de dados analíticos e descrição morfológica de perfis representativos da menor unidade tridimensional que pode ser chamada de solo, o pedon. Os pedons com características semelhantes compõem unidades maiores, os polipedons, que por sua vez constituem isoladamente, ou em grupos, as unidades básicas utilizadas para compor as unidades de mapeamento.

O mapeamento dos solos levou em conta o conjunto de características potencialmente importantes para a utilização dos solos. Dentre essas o relevo, a presença de pedregosidade e os afloramentos de rocha foram usados para subdividir as unidades e, de forma geral, serviram de indicadores das condições hídricas, da susceptibilidade à erosão e das possibilidades de mecanização. A atividade da argila, a saturação por bases, a saturação por alumínio trocável, o tipo de horizonte A e a textura também foram utilizados para o estabelecimento das classes de solos e das subdivisões em níveis categóricos (Tabela 1), levou-se em consideração o SiBCS (Santos et al., 2018).

Tabela 1. Nomes das classes de solos em cada nível, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

Nível categórico	Descrição
Ordem – 1º nível	ARGISSOLO
	NEOSSOLO
Subordem – 2º nível	AMARELO
	VERMELHO
	VERMELHO-AMARELO
	REGOLÍTICO
Grande grupo – 3º nível	Alumínico
	Distrófico
Subgrupo – 4º nível	abrúptico
	típico

Fonte: Adaptado de Santos et al.(2018).

Descrição das classes de solos

Do ponto de vista geológico regional predomina o Granito Encruzilhada do Sul, principalmente na fácies sienogranito equigranular, conforme a descrição de Philipp e Campos (2005). No extremo nordeste da área encontra-se um fragmento desse granito, provavelmente, da variedade Rosa Encruzilhada. Já nas proximidades do Perfil 9 foi localizado argilito ferruginoso e quartzo branco leitoso, ocorrendo também como filões de quartzo hialino com epídoto abundante. No decorrer do tempo, essas rochas desenvolveram Argissolos Vermelhos, Amarelos ou Vermelho-Amarelos, nas partes altas, de tons alaranjados a avermelhados, porém, em uma faixa central de direção aproximada Sul-Norte e menor altitude, ocorreram Argissolos Amarelos de cor acastanhada.

A classe dos Argissolos é caracterizada por possuir alta variabilidade morfológica, química e física, sendo sua principal característica a presença de horizonte superficial de textura média a arenosa e horizonte subsuperficial, denominado de B textural (Bt), com incremento de argila oriundo dos processos de formação do solo. Foram identificados 17 perfis de Argissolos, todos profundos, isto é, com espessura superior a 100 cm, de coloração amarela, vermelha e vermelho-amarelada, indicando condições de drenagem regular e boa. Treze perfis possuem caráter distrófico, apresentando saturação por bases (V%) menor que 50% na maior parte do horizonte B, e há cinco com caráter alumínico, por apresentarem saturação por alumínio (Al%) maior que 50% na maior parte do horizonte B e teores de alumínio trocável maior que 4 $cmol_c.kg^{-1}$ de solo (Santos et al., 2018). De acordo com Streck et al. (2018), esse conjunto de atributos confere a tais solos baixa fertilidade natural e elevada toxidez por alumínio para a maioria das culturas.

As principais limitações desses solos referem-se à baixa fertilidade natural, devido à baixa saturação por bases (caráter distrófico) e alta saturação por alumínio (caráter alumínico). Os altos teores de alumínio trocável ao longo de todo perfil são tóxicos para a maior parte das culturas anuais de grãos, pastagens e frutíferas. A regulação da acidez e do alumínio pode ser realizada pela aplicação de corretivo (calcário) incorporado ao solo ou aplicado em superfície, dependendo do sistema de produção e dose a ser aplicada. Recomenda-se fazer coleta de amostras de solo conforme o Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Manual..., 2016) e consultar um técnico para fazer a recomendação mais adequada para cada sistema de produção.

A principal limitação nas características físicas desses solos refere-se à textura arenosa, média-arenosa e média-argilosa no horizonte superficial e argilosa e muito argilosa no horizonte Bt. Isso condiciona maior suscetibilidade à erosão, pois a taxa de infiltração nesses horizontes é diferente, sendo mais lenta no horizonte Bt. A textura mais arenosa na superfície confere maior suscetibilidade à desagregação e dispersão das partículas de solo, favorecendo o escoamento superficial e a perda de solo. Assim, recomenda-se manter o solo sempre coberto com plantas de cobertura que produzam grande quantidade de palhada ao longo do ano, principalmente no período do inverno, quando as chuvas são mais frequentes.

A classe dos Neossolos é caracterizada por solos de formação recente, pouco desenvolvidos, apresentando alta variação morfológica, química e física, sendo sua principal característica a ausência de horizonte subsuperficial B (Santos et al., 2018). Foi identificado um perfil de Neossolo, sendo esse um Neossolo Regolítico, sobre relevo ondulado. São solos pouco profundos, de coloração bruno, indicando boas condições de drenagem. Possui caráter distrófico, apresentando saturação por bases menor que 50% na maior parte do horizonte A (Santos et al., 2018). Esse conjunto de atributos confere a esses solos baixa fertilidade natural. Além disso, apresentam limitações fortes para mecanização, devido à presença de pedregosidade e rochosidade, e para o desenvolvimento radicular e armazenamento

de água, devido à pouca profundidade efetiva (Streck et al., 2018).

A principal limitação química desses solos está relacionada à alta acidez, baixa saturação por bases (caráter distrófico) e baixo teor de fósforo disponível, os quais podem ser facilmente corrigidos por meio de calagem e adubação. Recomenda-se fazer coleta de amostras de solo conforme o Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Manual..., 2016) e consultar um técnico para dar a orientação mais adequada para cada sistema de produção.

A principal limitação nas características físicas desses solos refere-se à menor profundidade efetiva, em relação ao Argissolos, Nitossolos e Cambissolos, e textura média no horizonte superficial. Isso condiciona maior suscetibilidade à erosão, pois a capacidade de armazenamento de água desses solos é baixa e associada à textura mais arenosa na superfície, confere maior suscetibilidade à desagregação e dispersão das partículas de solo, favorecendo o escoamento superficial e a perda de solo em condições de relevo ondulado e forte ondulado. Assim, recomenda-se manter o solo sempre coberto com plantas de cobertura que produzam grande quantidade de palhada ao longo do ano para proteger o solo contra o impacto da gota de chuva e, ao mesmo tempo, aumentar o teor de matéria orgânica, visando melhorar a agregação do solo.

Resultados

Espacialização dos solos

O mapeamento levou em conta o conjunto de características potencialmente importantes para a utilização dos solos, mediante procedimentos de geoprocessamento (SIG). Dentre tais características, o relevo, a presença de pedregosidade e os afloramentos de rocha foram usados para subdividir as unidades e, em geral, tomados como indicadores das condições hídricas, da susceptibilidade à erosão e das possibilidades de mecanização. A atividade da argila, a saturação por bases, a saturação por alumínio trocável, o tipo de horizonte A e a textura também foram considerados (Figura 3). A área ocupada por cada unidade de solo foi calculada por procedimentos de SIG (Tabela 2).

Tabela 2. Área ocupada por cada unidade de mapeamento.

Símbolo	Descrição	Área	
		(ha)	(%)
RRd	Neossolo Regolítico Distrófico típico	11	13,1
PVAd1	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abrúptico	11	13,1
PVAd2	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abrúptico	15	17,9
PAa	Argissolo Amarelo Alumínico típico	13	15,5
PVd	Argissolo Vermelho Distrófico abrúptico	3	3,6
PVa	Argissolo Vermelho Alumínico típico	2	2,4
PAd1	Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico	18	21,5
PAd2	Argissolo Amarelo Distrófico típico	3	3,6
PVAa	Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico	7	8,4
Água	Açude	0,8	1,0
		83,8	**100,1**

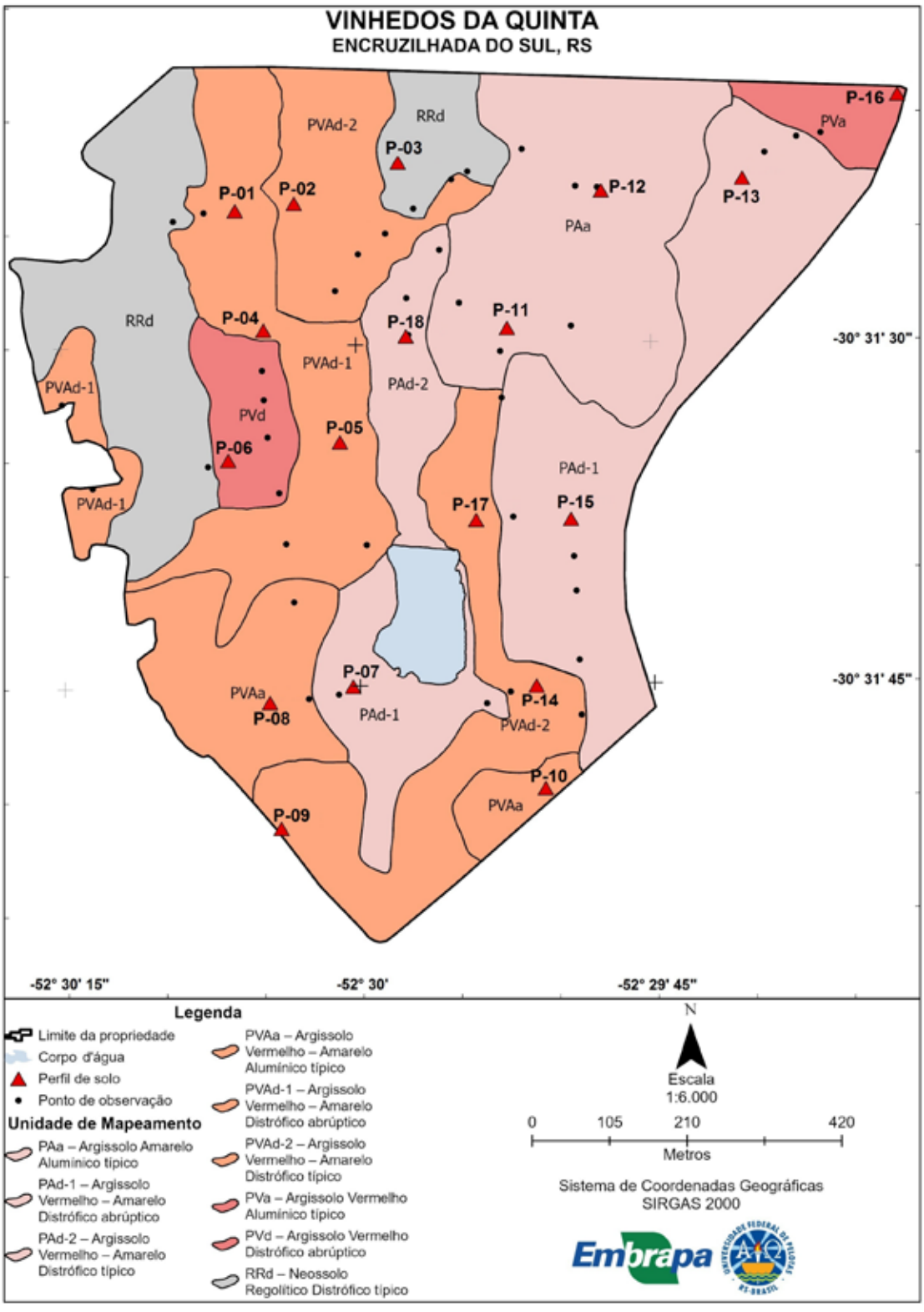

Figura 3. Espacialização dos solos na área de estudo.

Descrição dos perfis de solos

Perfil 1

Descrito e coletado por Pablo Miguel, Luiz Fernando Spinelli Pinto, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Registro fotográfico realizado em 26/11/2021 (Figura 4). Nas Tabelas 3, 4 e 5 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e as características analíticas do Perfil 1, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 4. Perfil de ocorrência das unidades de mapeamento PVAd-1.

Tabela 3. Características gerais do Perfil 1.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO Distrófico abrúptico
Unidade de mapeamento	PVAd-1
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 355.924 mE e 6.622.264 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no topo da coxilha
Elevação	393 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico, período: Ediacariano (594 ±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Plano
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 4. Descrição morfológica do Perfil 1.

Horizonte	Características
Ap	0 – 7 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmida) e Bruno (10YR 4,5/3, seca); textura francoarenosa pouco cascalhenta; estrutura fraca a moderada, pequena a média, grãos simples granular; macia, muito friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
A1	7 – 25 cm; Bruno (7,5YR 4/3, úmida) e Bruno-claro (7,5YR 6/4, seca); textura francoarenosa pouco cascalhenta; estrutura fraca com pequenos blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
A2	25 – 44/48 cm; Bruno (7,5YR 4/3, úmida) e Bruno (7,5YR 5/4, seca); textura francorenosa; estrutura fraca pequena a média, blocos subangulares; macia a ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e clara.

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Horizonte	Características
AB	44/48 – 56 cm; Bruno (7,5YR 4/4, úmida) e Bruno (7,5YR 5/4 seca); textura franca cascalhenta; fraca pequena, grãos simples e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pega-josa a pegajosa; transição ondulada e clara.
Bt1	56 – 83/93 cm; Bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 4,5/6, seca); mosqueado pouco, grande e distinto, Bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; dura, firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.
Bt2	83/93 – 115/120 cm; Vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 5/6, seca); mosqueado comum, grande e distinto, Bruno-forte (7,5YR 5/8, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; dura, firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.
BC	115/120 – 130+ cm; Bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seca); textura franco-argilosa; estrutura moderada com blocos pequenos a médios subangulares; ligeiramente dura, friável a firme plástica e pegajosa.

Tabela 5. Caracterização analítica do Perfil 1.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
Ap	0 – 7	0	11	89
A1	7 – 25	0	13	87
A2	25 – 44/48	0	0	100
AB	44/48 – 56	0	22	78
Bt1	56 – 83/93	0	0	100
Bt2	83/93 – 115/120	0	0	100
BC	115/120 – 130+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
Ap	0 – 07	604	244	153	84	45	1,58
A1	07 – 25	598	235	167	88	47	1,40
A2	25 – 44/48	546	263	191	138	28	1,37
AB	44/48 – 56	446	285	269	17	94	1,06
Bt1	56 – 83/93	280	217	503	10	98	0,43
Bt2	83/93 – 115/120	293	219	488	11	98	0,45
BC	115/120 – 130+	342	295	363	10	97	0,81

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	SB[1*]	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
Ap	4,8	4,6	4,6	2,1	0,35	0,04	7,1	0,0	2,7	9,8
A1	5,3	4,3	1,4	2,1	0,15	0,01	3,7	0,5	2,3	5,9
A2	5,3	4,2	0,9	0,8	0,07	0,00	1,8	1,0	3,3	5,1
AB	5,2	4,1	0,8	0,8	0,10	0,00	1,7	1,9	4,2	5,9
Bt1	5,3	4,0	1,7	2,1	0,07	0,00	3,9	3,7	5,5	9,3
Bt2	5,2	4,0	1,3	2,4	0,06	0,01	3,8	3,0	5,0	8,8
BC	5,2	4,0	0,6	2,3	0,06	0,02	3,0	2,0	3,3	6,3

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
Ap	72	0	15,7	13,6
A1	62	12	1,9	7,9
A2	35	36	0,9	6,4
AB	29	53	0,9	4,0
Bt1	42	49	0,9	4,8
Bt2	43	44	0,9	4,0
BC	47	40	0,9	1,6

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
Ap	0 – 07	13,6	4,4	7,8	23	0,9
A1	07 – 25	11,1	0,6	1,2	10	0,9
A2	25 – 44/48	15,2	0,4	1,0	6	0,7
AB	44/48 – 56	15,8	0,3	0,9	4	0,5
Bt1	56 – 83/93	23,0	0,3	1,2	2	0,6
Bt2	83/93 – 115/120	24,3	0,3	1,0	1	0,6
BC	115/120 – 130	25,2	0,4	0,6	8	0,8

[1] *SB = soma de bases (Ca + Mg + K +Na)

Perfil 2

Descrito e coletado por Pablo Miguel, Luiz Fernando Spinelli Pinto, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 26/11/2021 (Figura 5). Nas Tabelas 6, 7 e 8 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e as características analíticas do Perfil 2, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 5. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAd-2.

Tabela 6. Características gerais do Perfil 2.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	PVAd-2
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.004 mE e 6.622.274 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço médio da coxilha
Elevação	390 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Plano
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 7. Descrição morfológica do Perfil 2.

Horizonte	Características
A	0 – 20 cm; Bruno (7,5YR 4/3, úmida) e Bruno-amarelado (10YR 5/4, seca); textura franca; estrutura fraca pequena a média, blocos subangulares; dura a muito dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
AB1	20 – 37 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3,5/3, úmida) e Bruno-amarelado (10YR 5/4, seca); textura franco-argilosa; estrutura fraca pequena a média blocos subangulares; dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
AB2	37 – 49 cm; Bruno (7,5YR 4/4, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/5, seca); textura francoargilosa; estrutura fraca pequena a média blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Horizonte	Características
BA	49 – 63 cm; Bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seca); textura argilossiltosa; estrutura moderada média com blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
Bt1	63 – 102 cm; Vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida) e Bruno-avermelhado-claro (5YR 6/3, seca); textura argilossiltosa; estrutura moderada média com blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; ligeiramente dura a dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
Bt2	102 – 130/135 cm; Vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca); textura franco-argilossiltosa; estrutura moderada média com blocos subangulares; cerosidade abundante e fraca; dura, firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.
BC	130/135 – 150+ cm; Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmido) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca); mosqueado Vermelho-amarelado (5YR 5/6); textura franco-argilossiltosa; estrutura moderada média com blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa.

Tabela 8. Caracterização analítica do Perfil 2.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 20	0	0	100
AB1	20 – 37	0	0	100
AB2	37 – 49	0	0	100
BA	49 – 63	0	0	100
Bt1	63 – 102	0	0	100
Bt2	102 – 130/135	0	0	100
BC	130/135 – 150+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 20	283	442	275	187	32	1,61
AB1	20 – 37	235	459	306	203	34	1,50
AB2	37 – 49	227	442	331	103	69	1,33
BA	49 – 63	155	423	422	14	97	1,00
Bt1	63 – 102	152	410	438	8	98	0,93
Bt2	102 – 130/135	51	566	383	9	98	1,48
BC	130/135 – 150+	79	569	352	9	97	1,62

Continua...

Tabela 8. Continuação.

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo ($cmol_c\ kg^{-1}$)							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	4,9	4,6	4,4	2,3	0,20	0,02	6,9	0,2	2,1	9,0
AB1	5,3	4,5	2,3	1,2	0,08	0,00	3,6	0,6	4,3	7,9
AB2	5,4	4,1	0,7	0,7	0,05	0,00	1,5	2,6	4,6	6,0
BA	5,2	4,0	0,7	0,7	0,05	0,00	1,5	2,6	4,2	5,7
Bt1	5,2	4,0	0,7	0,9	0,05	0,00	1,7	2,5	4,8	6,4
Bt2	5,2	4,1	0,3	0,8	0,04	0,00	1,1	2,0	2,4	3,6
BC	5,2	4,2	0,2	0,7	0,03	0,00	0,9	1,7	2,6	3,6

Horizonte	V (%)	Al (%)	P ($mg\ kg^{-1}$)	Carbono orgânico ($g\ kg^{-1}$)
A	77	3	3,7	8,0
AB1	46	14	0,9	6,4
AB2	24	63	1,9	4,8
BA	26	63	0,9	3,2
Bt1	26	60	0,9	2,4
Bt2	32	65	0,9	1,6
BC	26	65	0,9	0,8

Horizonte		Micronutrientes ($mg\ kg^{-1}$)				Fe ($g\ kg^{-1}$)
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 20	22,7	1,7	3,1	17	1,2
AB1	20 – 37	19,5	0,5	1,0	4	1,1
AB2	37 – 49	20,3	0,4	0,6	1	0,9
BA	49 – 63	28,0	0,4	0,4	1	0,6
Bt1	63 – 102	32,0	0,3	0,4	0	0,5
Bt2	102 – 130/135	29,1	0,4	0,3	1	0,4
BC	130/135 – 150+	16,1	0,3	0,2	1	0,4

Perfil 3

Descrito e coletado por Pablo Miguel, Luiz Fernando Spinelli Pinto, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 5/4/2022 (Figura 6). Nas Tabelas 9, 10 e 11 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e as características analíticas do Perfil 3, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 6. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento RRd.

Tabela 9. Características gerais do Perfil 3.

Característica	Descrição
Classificação	NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	RRd
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.145 mE e 6.622.330 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço inferior da coxilha
Elevação	378 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Ligeiramente pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 10. Descrição morfológica do Perfil 3.

Horizonte	Características
A	0 – 34 cm; Bruno (7,5YR 4/4, úmida) e Bruno (7/5YR 5/3, seca); textura franca; estrutura moderada muito pequena a média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica a ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
Cr1	34 – 47 cm; saprolito em estágio avançado de alteração, facilmente cortado com faca, coloração Amarelo-brunado-claro com inclusões de material do horizonte A; transição plana e gradual.
Cr2	47 – 75/85 cm; saprolito em estágio avançado de alteração, facilmente cortado com faca, coloração Amarelo-claro; transição ondulada e abrupta.
Cr3	75/85 – 108 cm.

Observação: É possível identificar fraturas no saprolito, preenchidas com material de coloração brunada, de textura argilosa, onde o conteúdo de argila é superior ao encontrado no horizonte A.

Tabela 11. Caracterização analítica do Perfil 3.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 34	0	0	100
Cr1	34 – 47	0	0	100
Cr2	47 – 75/85	0	0	100
Cr3	75/85 – 180	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 34	503	305	192	115	40	1,59
Cr1	34 – 47	464	367	169	141	17	2,17
Cr2	47 – 75/85	548	335	117	14	88	2,87
Cr3	75/85 – 180	485	446	69	10	86	6,49

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,4	4,7	2,9	0,1	0,19	0,01	3,2	0,1	2,0	5,3
Cr1	5,1	4,1	0,2	0,3	0,07	0,00	0,6	1,8	3,8	4,4
Cr2	5,0	4,3	0,1	0,1	0,04	0,00	0,2	1,3	2,0	2,3
Cr3	5,0	3,7	0,1	0,1	0,03	0,00	0,2	1,0	0,9	1,1

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	61	2	17,6	4,0
Cr1	13	75	0,9	3,2
Cr2	11	87	0,9	0,8
Cr3	21	83	0,9	2,4

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 34	5,8	0,6	1,8	2	0,7
Cr1	34 – 47	27,1	0,3	0,6	1	0,8
Cr2	47 – 75/85	32,3	0,2	0,2	1	0,7
Cr3	75/85 – 180	27,5	0,1	0,1	1	0,2

Perfil 4

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 9/4/2022 (Figura 7). Nas Tabelas 12, 13 e 14 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e as características analíticas do Perfil 4, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 7. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAd-1.

Tabela 12. Características gerais do Perfil 4.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO Distrófico abrúptico
Unidade de mapeamento	PVAd-1
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 355.963 mE e 6.622.330 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço médio da coxilha
Elevação	396 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico, Era: Neoproterozoico, Período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia

Tabela 13. Descrição morfológica do Perfil 4.

Horizonte	Características
A	0 – 27 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida) e Bruno (10YR 5/3, seca); textura franca; estrutura moderada a forte; média a grande blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
BA	27 – 45 cm; Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/3, úmida) e Bruno (10YR 4/3, seca); textura argilosa cascalhenta; estrutura moderada, pequena a média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Continua...

Tabela 13. Continuação.

Horizonte	Características
Bt1	45 – 68 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 4/6, seca); textura muito argilosa; estrutura moderada pequena a média blocos angulares blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura a dura, firme, plástica a muito plástica e pegajosa; transição plana e clara.
Bt2	68 – 93 cm; Vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 7/8, seca); textura argilossiltosa; estrutura moderada a forte, média a grande, blocos angulares e blocos subangulares; dura, firme, plástica a muito plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
BC	93 – 112 cm; Amarelo-avermelhado (5YR 6/8, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 7/8, seca); textura argilossiltosa; plástica a muito plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
C	112 – 132+ cm.

Observações: No horizonte BA há uma linha de calhaus que ocupa de 10% a 20% do volume do horizonte. No horizonte B1 há uma linha de material grosseiro (diâmetro calhau) horizontal com fragmentos de material de aspecto laminar. Presença de raízes finais e comuns no horizonte A, BA e B1 e raízes finas e poucas no horizonte B2.

Tabela 14. Caracterização analítica do Perfil 4.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 27	0	0	100
BA	27 – 45	0	46	54
Bt1	45 – 68	0	0	100
Bt2	68 – 93	0	0	100
BC	93 – 112	0	0	100
C	112 – 132+	0	3	97

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 27	404	335	261	170	35	1,28
BA	27 – 45	243	324	433	235	46	0,75
Bt1	45 – 68	87	296	618	11	99	0,48
Bt2	68 – 93	20	470	510	10	98	0,92
BC	93 – 112	8	550	442	60	86	1,25
C	112 – 132+	6	660	334	2	99	1,98

Continua...

Tabela 14. Continuação.

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo ($cmol_c\ kg^{-1}$)							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,2	4,5	2,6	1,7	0,12	0,00	4,4	0,2	3,0	7,5
BA	5,1	4,1	2,0	1,4	0,07	0,09	3,6	2,2	6,5	10,1
B1	5,0	4,0	1,2	1,2	0,05	0,00	2,5	4,3	7,5	10,0
B2	5,0	4,0	0,3	0,7	0,03	0,00	1,0	3,4	4,8	5,8
BC	5,1	4,0	0,1	0,5	0,03	0,00	0,6	3,0	4,1	4,8
C	5,1	4,1	0,1	0,3	0,03	0,00	0,4	2,1	3,7	4,1

Horizonte	V (%)	Al (%)	P ($mg\ kg^{-1}$)	Carbono orgânico ($g\ kg^{-1}$)
A	59	4	0,9	8,0
BA	35	38	0,9	7,2
Bt1	25	63	0,9	5,6
Bt2	18	77	0,9	1,6
BC	13	83	0,9	1,6
C	11	84	0,9	1,6

Horizonte		Micronutrientes ($mg\ kg^{-1}$)				Fe ($g\ kg^{-1}$)
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 27	5,7	0,4	1,4	3	0,7
BA	27 – 45	9,8	0,4	0,8	0,3	0,7
Bt1	45 – 68	10,2	0,2	0,5	0,3	0,5
Bt2	68 – 93	22,3	0,2	0,2	0,3	0,3
BC	93 – 112	19,8	0,3	0,2	0,2	0,3
C	112 – 132+	20,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Perfil 5

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 7/4/2022 (Figura 8). Nas Tabelas 15, 16 e 17 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 5, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 8. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVA-1.

Tabela 15. Características gerais do Perfil 5.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abrúptico
Unidade de mapeamento	PVAd-1
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.067 mE e 6.621.951 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço médio da coxilha
Elevação	388 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural, de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 16. Descrição morfológica do Perfil 5.

Horizonte	Características
A	0 – 38 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/3) e Bruno (7,5YR 5/3, seca); textura franca; estrutura moderada média a grande blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
AB	38 – 53 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/4) e Bruno-claro (7,5YR 6/3, seca); textura franca; estrutura moderada média blocos angulares; ligeiramente dura a dura, friável a muito friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
BA	53 – 70/82 cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6) e Bruno-claro (7,5YR 6/4, seca); textura franca; estrutura moderada média, blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável a firme, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição ondulada e abrupta.

Continua...

Tabela 16. Continuação.

Horizonte	Características
Bt1	70/82 – 98 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/6, seca); textura argilosa; estrutura forte, média blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura a dura, firme, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e gradual.
Bt2	98 – 125 cm; Bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/6, seca); textura argilosa; estrutura forte média, blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura a dura, firme, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa.

Observação: presença de raízes finas e comuns no horizonte A e finas e poucas no horizonte AB.

Tabela 17. Caracterização analítica do Perfil 5.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 38	0	0	100
AB	38 – 53	0	0	100
BA	53 – 70/82	0	0	100
Bt1	70/82 – 98	0	0	100
Bt2	98 – 125+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 38	395	397	207	145	30	1,92
AB	38 – 53	387	386	227	162	29	1,70
BA	53 – 70/82	355	388	257	137	96	1,51
Bt1	70/82 – 98	235	267	498	9	98	0,54
Bt2	98 – 125+	213	277	510	9	98	0,54

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,3	5,0	4,1	2,6	0,07	0,00	6,8	0,0	0,3	7,1
AB	5,4	4,3	1,0	1,3	0,05	0,00	2,4	0,5	2,3	4,7
BA	5,2	5,1	0,8	1,0	0,06	0,00	1,9	1,3	3,1	5,0
Bt1	5,1	4,0	1,3	1,9	0,07	0,00	3,3	2,8	5,1	8,3
Bt2	5,1	4,0	0,8	2,1	0,07	0,00	3,0	3,0	5,2	8,2

Continua...

Tabela 17. Continuação.

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	96	0	0,9	5,6
AB	50	17	0,9	3,2
BA	38	41	0,9	2,4
Bt1	39	46	0,9	4,0
Bt2	36	50	0,9	4,0

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 38	0,2	0,3	0,6	0,2	0,7
AB	38 – 53	3,2	0,2	0,5	2	0,6
BA	53 – 70/82	12,3	0,2	0,4	0,5	0,5
Bt1	70/82 – 98	18,2	0,2	0,6	0,3	0,5
Bt2	98 – 125+	2,3	0,2	0,6	0,2	0,5

Perfil 6

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 6/4/2022 (Figura 9). Nas Tabelas 18, 19 e 20 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 6, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 9. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento

Tabela 18. Características gerais do Perfil 6

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrúptico
Unidade de mapeamento	PVd
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 355.915 mE e 6.621.765 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço superior da coxilha
Elevação	399 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Ligeiramente pedregosa
Rochosidade	Não rochosa

Continua...

Tabela 18. Continuação.

Característica	Descrição
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Laminar ligeira
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 19. Descrição morfológica do Perfil 6.

Horizonte	Características
A	0 – 30 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida) e Bruno (7,5YR 4/4, seca); textura franca muito cascalhenta; estrutura fraca a moderada, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta.
BA	30 – 38/51 cm; Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/3, úmida) e Bruno-escuro (7,5YR 3/4, seca); textura argilosa muito cascalhenta; estrutura fraca; muito pequena a pequena, blocos subangulares; dura, friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e abrupta.
Bt	38/51 – 62 cm; Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida) e Vermelho (2,5YR 4/6, seca); mosqueado Bruno-escuro (7,5YR 3,4, úmida); textura argilosa; estrutura fraca a moderada, pequena a média, blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e fraca; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
BC	62 – 86/97 cm; Vermelho (2,5YR 4/7, úmida) e Vermelho (2,5YR 4/8, seca); textura muito argilosa; estrutura moderada a forte média, blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e fraca; dura, firme a friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e gradual.
C/Cr	86/97 – 131+ cm; estrutura moderada a forte grande blocos angulares subangulares; dura, firme a friável.

Observações: Horizonte BA com presença de linha de rochas que ocupa 50% do volume. Horizonte B e BC apresentam material de matiz 2,5YR, que é mais consolidado do que o restante da massa do solo, facilmente diferenciado do matiz do brunado. Presença de raízes finas e comuns nos horizontes A e BA, raízes finas e poucas nos horizontes B e BC.

Tabela 20. Caracterização analítica do Perfil 6.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 30	0	51	49
BA	30 – 38/51	0	75	25
Bt	38/51 – 62	0	0	100
BC	62 – 86/97	0	0	100
C/Cr	86/97 – 131+	0	0	100

Continua...

Tabela 20. Continuação.

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 30	437	347	216	175	23	1,61
BA	30 – 38/51	261	279	460	167	64	0,61
Bt	38/51 – 62	111	291	597	18	97	0,49
BC	62 – 86/97	56	237	707	9	99	0,34
C/Cr	86/97 – 131+	28	521	451	8	98	1,16

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB*	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,5	4,9	7,9	5,3	0,21	0,02	13,4	0,0	1,5	14,9
BA	5,3	4,3	1,7	2,2	0,10	0,01	4,0	1,2	5,9	9,9
Bt	5,2	3,9	1,2	2,1	0,08	0,00	3,4	4,9	9,0	12,4
BC	5,2	3,9	6,6	2,7	0,07	0,00	9,4	5,8	8,3	17,7
C/Cr	5,3	4,0	2,9	2,4	0,04	0,00	5,3	3,6	5,1	10,4

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	90	0	0,9	6,4
BA	41	23	0,9	6,4
Bt	27	59	0,9	4,8
BC	53	38	0,9	4,0
C/Cr	51	40	0,9	2,4

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 30	1,8	0,5	1,1	0,2	0,7
BA	30 – 38/51	0,3	0,5	0,8	0,3	0,7
Bt	38/51 – 62	7,6	0,3	0,5	0,5	0,6
BC	62 – 86/97	3,5	0,4	0,9	0,2	0,6
C/Cr	86/97 – 131+	37,6	0,3	0,3	0,2	0,4

Perfil 7

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 6/4/2022 (Figura 10). Nas Tabelas 21, 22 e 23 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 7, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 10. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PAd-1.

Tabela 21. Características gerais do Perfil 7.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	PAd-1
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.085 mE e 6.621.620 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço inferior da coxilha
Elevação	391 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Imperfeitamente a bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 22. Descrição morfológica do Perfil 7.

Horizonte	Características
A1	0 – 35 cm; Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/2, úmida) e Bruno (7,5YR 5/3, seca); textura franca; estrutura moderada, grande, blocos subangulares; dura, firme a friável, plástica e ligeiramente pegajosa e pegajosa; transição plana e clara.
A2	35 – 67 cm; Preto (7,5YR 2,5/1, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franca; estrutura fraca a moderada, pequena a média, blocos subangulares; macia a ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
A3	67 – 82 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida) e Bruno (10YR 5/3, seca); textura franca; estrutura fraca a moderada, pequena a média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	82 – 97 cm; Bruno (7,5YR 5/3, úmida) e Bruno-claro (7,5YR 6/3, seca); textura franco-siltosa; estrutura fraca a moderada, pequena a média, blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; cerosidade pouca e fraca; transição plana e gradual.

Continua...

Tabela 22. Continuação.

Horizonte	Características
Bt1	97 – 125 cm; Bruno (7,5YR 4/4, úmida) e Bruno-claro (7,5YR 6/4, seca); textura franco-argilossiltosa; estrutura moderada a forte, média a grande, blocos angulares e subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; cerosidade pouca e moderada; transição plana e clara.
Bt2	125 – 155+ cm; Bruno (7,5YR 4/4, úmido) e Bruno-forte (7,5YR 4/6, seca); textura franco-argilosa; estrutura moderada a forte, grande, blocos angulares e subangulares; dura a muito dura, firme, plástica e pegajosa; cerosidade pouca e moderada.

Observações: No horizonte A1 há presença de poros biológicos, com diâmetro >1 cm. Presença de raízes grossas e poucas no horizonte A1 e A2 e raízes finas e poucas nos horizontes A3, B1 e B2.

Tabela 23. Caracterização analítica do Perfil 7.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A1	0 – 35	0	66	34
A2	35 – 67	0	2	98
A3	67 – 82	0	3	97
BA	82 – 97	0	13	87
Bt1	97 – 125	0	11	89
Bt2	125 – 155+	0	43	57

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A1	0 – 35	341	528	131	120	8	4,03
A2	35 – 67	278	565	157	125	20	3,60
A3	67 – 82	309	565	126	117	7	4,48
BA	82 – 97	209	584	207	140	32	2,82
Bt1	97 – 125	213	487	300	15	95	1,62
Bt2	125 – 155+	233	408	359	10	97	1,14

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A1	5,4	5,2	6,3	2,2	0,13	0,05	8,7	0,1	1,0	9,6
A2	5,5	4,4	2,8	1,9	0,07	0,03	4,8	0,7	6,0	10,8
A3	5,4	4,2	1,0	0,8	0,04	0,03	1,9	1,6	5,1	7,0
BA	5,2	4,2	0,5	0,5	0,04	0,03	1,1	1,8	4,0	5,0
Bt1	5,0	4,1	0,8	0,4	0,05	0,04	1,3	1,8	4,5	5,8
Bt2	5,1	4,0	1,5	0,9	0,06	0,03	2,5	2,7	4,7	7,2

Continua...

Tabela 23. Continuação.

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A1	90	1	4,8	8,0
A2	45	13	2,9	8,8
A3	27	46	1,9	8,0
BA	21	62	1,0	6,4
Bt1	22	58	1,0	4,8
Bt2	35	52	1,0	5,6

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A1	0 – 35	2,6	0,0	0,9	2,0	1,2
A2	35 – 67	0,3	0,0	1,0	4,0	1,2
A3	67 – 82	5,9	0,1	0,8	0,7	0,9
BA	82 – 97	9,7	1,9	1,7	0,2	0,5
Bt1	97 – 125	22,6	0,2	0,7	0,5	0,5
Bt2	125 – 155+	40,9	0,1	0,4	0,5	0,6

Perfil 8

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 6/4/2022 (Figura 11). Nas Tabelas 24, 25 e 26 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 8, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 11. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAa.

Tabela 24. Características gerais do Perfil 8.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico
Unidade de mapeamento	PVAa-1
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 355.972 mE e 6.621.598 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço superior da coxilha
Elevação	401 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Ligeiramente laminar
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 25. Descrição morfológica do Perfil 8.

Horizonte	Características
A	0 – 30 cm; Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/3, úmida) e Bruno (10YR 4/3, seca); textura franco-argiloarenosa cascalhenta; estrutura moderada a forte, grande, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	30 – 47 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida) e Bruno-escuro (7,5YR 3/4, seca); textura argilosa; estrutura moderada, média a grande, blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.
Bt	47 – 74 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 4/6, seca); textura muito argilosa; estrutura moderada, média a grande, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e gradual.
BC	74 – 105 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 5/6, seca); mosqueado Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada a forte, grande a muito grande, blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
C/Cr	105 – 133+ cm; Vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida) e Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, seca); estrutura moderada a forte, grande a muito grande, blocos subangulares; dura; friável.

Observações: Presença de raízes finas e comuns nos horizontes A e BA e raízes finas e poucas nos horizontes B, BC e C/Cr. Intensa atividade biológica nos horizontes A, BA e B com presença de formigas.

Tabela 26. Caracterização analítica do Perfil 8.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 30	0	36	64
BA	30 – 47	0	0	100
Bt	47 – 74	0	0	100
BC	74 – 105	0	0	100
C/Cr	105 – 133+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 30	458	215	327	171	48	0,66
BA	30 – 47	248	187	565	249	56	0,33
Bt	47 – 74	167	175	657	16	98	0,27
BC	74 – 105	219	231	550	9	98	0,42
C/Cr	105 – 133+	308	246	446	9	98	0,55

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB*	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,4	4,8	1,1	1,2	0,22	0,02	2,5	0,0	1,4	4,0
BA	5,2	4,3	0,8	0,7	0,07	0,01	1,6	0,8	5,9	7,5
Bt	5,0	3,9	0,6	0,6	0,06	0,00	1,3	5,4	8,2	9,5
BC	5,1	3,9	3,2	2,2	0,04	0,00	5,4	4,4	7,3	12,8
C/Cr	4,9	4,1	1,1	1,0	0,02	0,00	2,1	3,2	4,6	6,7

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	64	0	0,9	8,0
BA	21	33	0,9	6,4
Bt	13	81	0,9	4,8
BC	43	45	0,9	2,4
C/Cr	32	60	0,9	0,8

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 30	4,1	1,5	7,9	0,9	0,6
BA	30 – 47	11,3	0,3	0,8	0,2	0,6
Bt	47 – 74	30,9	0,3	0,6	0,3	0,4
BC	74 – 105	62,6	0,2	0,5	0,2	0,3
C/Cr	105 – 133+	79,6	0,2	0,2	0,2	0,3

* Soma de bases (Ca + Mg + K +Na).

Perfil 9

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba e Stefan Domingues Nachtigall. Documentação fotográfica realizada em 6/4/2022 (Figura 12). Nas Tabelas 27, 28 e 29 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 9, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 12. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAd-2.

Tabela 27. Características gerais do Perfil 9.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	PVAd-2
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, N355.987 mE e 6.621.598 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço superior da coxilha
Elevação	404 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente a ligeiramente laminar
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 28. Descrição morfológica do Perfil 9.

Horizonte	Características
A	0 – 39 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida) e Bruno (7,5YR 4/4, seca); textura franco-argilosa pouco cascalhenta; estrutura moderada grande, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
Bt1	39 – 56 cm; Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/3, úmida) e Bruno forte (7,5YR 4/6, seca); pouco mos queado a médio, distinto, Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média a grande, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e gradual.
Bt2	56 – 73 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 4/6, seca); pouco mosqueado, médio, distinto Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média a grande, blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e clara.

Continua...

Tabela 28. Continuação.

Horizonte	Características
BC	73 – 95 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 5/6, seca); mosqueado pouco, médio, distinto Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, firme a friável, plástica a muito plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; transição plana e gradual.
C	95 – 132+ cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca); mosqueado comum, médio, difuso, Cinzento-claro e Bruno-forte (7,5YR 7/1 e 7,5YR 5/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura; firme.

Tabela 29. Caracterização analítica do Perfil 9.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 39	0	12	88
Bt1	39 – 56	0	0	100
Bt2	56 – 73	0	0	100
BC	73 – 95	0	0	100
C	95 – 132+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 39	430	253	317	182	43	0,80
B1	39 – 56	227	231	542	17	97	0,43
Bt2	56 – 73	220	219	561	10	98	0,40
BtC	73 – 95	215	263	523	11	97	0,50
C	95 – 132+	225	364	411	8	98	0,88

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB*	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,2	4,0	3,4	2,2	0,09	0,00	5,7	0,2	4,0	9,7
Bt1	5,0	4,5	1,1	1,0	0,05	0,01	2,2	4,2	7,8	10,0
Bt2	5,1	3,9	0,8	0,7	0,03	0,00	1,5	4,2	6,4	7,9
BC	5,0	4,0	0,5	0,6	0,03	0,00	1,1	3,8	5,1	6,2
C	5,0	4,1	0,2	0,4	0,02	0,00	0,6	2,6	4,7	5,3

Continua...

Tabela 29. Continuação.

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	58	3	0,9	6,4
Bt1	22	66	0,9	8,8
Bt2	19	74	0,9	4,8
BC	18	78	0,9	2,4
C	12	81	0,9	0,8

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 39	3,9	0,3	1,2	0,2	0,5
Bt1	39 – 56	13,0	0,3	0,5	0,5	0,4
Bt2	56 – 73	18,1	0,3	0,3	0,2	0,3
BC	73 – 95	29,6	0,2	0,2	0,3	0,2
C	95 – 132+	70,6	0,1	0,1	0,6	0,2

Perfil 10

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 10/8/2022 (Figura 13). Nas Tabelas 30, 31 e 32 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 10, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 13. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAa.

Tabela 30. Características gerais do Perfil 10.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico
Unidade de mapeamento	PVAa
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.346 mE e 6.621.483 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço superior da coxilha
Elevação	406 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado a ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 31. Descrição morfológica do Perfil 10.

Horizonte	Características
A	0 – 25 cm; Bruno (7,5YR 4/3, úmida) e Bruno (7,5YR 5/4, seca); textura franco-argiloarenosa; estrutura moderada, pequena a média, blocos subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica a plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	25 – 43 cm; Bruno (7,5YR 3/4, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 4/6, seca); textura argilosa; estrutura moderada a forte média, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
Bt1	43 – 63 cm; Bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 4,5/6, seca); textura argilosa; estrutura moderada a forte média, blocos subangulares e angulares; cerosidade pouca e moderada; ligeiramente dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
Bt2	63 – 80 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/6, seca); textura argiloisa; estrutura moderada a forte média, blocos subangulares e angulares; cerosidade pouca e moderada; dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
BC	80 – 95 cm; Vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca); textura francoargilosa cascalhenta; estrutura moderada média a grande blocos angulares; muito dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
C	95 – 115+ cm; Rosado (5YR 7/4, seca);

Observações: Presença de raízes muito finas e comuns no horizonte A e muito finas e poucas no horizonte BA, B1 e B2. Não há evidências de poros da fauna do solo, mas porosidade proveniente da decomposição radicular.

Tabela 32. Caracterização analítica do Perfil 10.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 25	0	0	100
BA	25 – 43	0	0	100
Bt1	43 – 63	0	0	100
Bt2	63 – 80	0	0	100
BC	80 – 95	14	27	58
C	95 – 115+	2	35	63

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 25	531	196	274	164	40	0,71
BA	25 – 43	248	189	563	8	99	0,34
Bt1	43 – 63	264	149	587	6	99	0,25
Bt2	63 – 80	312	176	512	6	99	0,34
BC	80 – 95	396	235	370	7	98	0,63
C	95 – 115+	503	262	235	7	97	1,11

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,2	4,1	2,1	0,9	0,24	0,03	3,3	1,2	5,4	8,7
BA	4,8	3,8	1,1	0,5	0,20	0,02	1,8	5,4	9,8	11,7
Bt1	4,6	3,8	0,7	0,5	0,19	0,02	1,4	5,2	9,5	10,9
Bt2	4,8	4,0	0,6	0,4	0,17	0,01	1,2	4,3	7,6	8,8
BC	4,8	4,0	0,5	0,4	0,14	0,01	1,1	3,3	5,3	6,4
C	4,9	4,1	0,2	0,2	0,09	0,00	0,5	1,9	3,1	3,6

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	38	27	14,5	11,2
BA	16	75	1,9	9,6
Bt1	13	79	3,9	7,2
Bt2	13	78	2,9	5,6
BC	16	75	4,8	4,0
C	14	79	3,9	4,8

Continua...

Tabela 32. Continuação.

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 25	4,0	2,6	3,3	9,0	1,2
BA	25 – 43	13,6	1,1	1,5	3,0	1,0
Bt1	43 – 63	73,6	0,4	0,9	2,0	0,7
Bt2	63 – 80	78,0	0,3	0,7	2,0	0,6
BC	80 – 95	74,1	0,3	0,5	2,0	0,5
C	95 – 115+	43,3	0,2	0,3	1,0	0,3

Perfil 11

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 10/8/2022 (Figura 14). Nas Tabelas 33, 34 e 35 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 11, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 14. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PAa.

Tabela 33. Características gerais do Perfil 11.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO AMARELO Alumínico típico
Unidade de mapeamento	PAa
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.293 mE e 6.622.106 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço médio da coxilha
Elevação	380 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 34. Descrição morfológica do Perfil 11.

Horizonte	Características
A	0 – 23 cm; Bruno (7,5YR 4/3, úmida) e Bruno (7,5YR 4/4, seca); textura franco-argilosa; estrutura moderada média blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável a firme, ligeiramente plástica a plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	23 – 42 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 4/6, seca); textura argilosa; estrutura moderada média a grande, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
B1	42 – 65 cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 5/6, seca); textura argilosa; estrutura moderada, pequena a média, blocos subangulares e angulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
B2	62 – 82 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/8, seca); textura argilosa; estrutura moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.
2C1	82 – 120 cm; Bruno-forte (7,5YR 5/8, seca); transição plana e abrupta.
3C2	120 – 132+ cm; Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seca).

Observações: No horizonte 2C1 há uma camada de linhas de pedra compostas por material saprolítico altamente intemperizado e de material mais endurecido e bem consolidado. No horizonte 3C2, há uma camada composta de material saprolítico muito intemperizado.

Tabela 35. Caracterização analítica do Perfil 11.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 23	0	0	100
BA	23 – 42	0	0	100
B1	42 – 65	0	0	100
B2	65 – 82	0	0	100
2C1	82 – 120	0	0	100
3C2	120 – 132+	0	41	59

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 23	429	250	321	125	61	0,78
BA	23 – 42	317	208	475	203	57	0,44
B1	42 – 65	208	205	587	7	99	0,35
B2	65 – 82	186	228	586	6	99	0,39
2C1	82 – 120	179	263	558	8	99	0,47
3C2	120 – 132+	62	544	394	7	98	1,38

Continua...

Tabela 35. Continuação.

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo ($cmol_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	6,0	5,2	5,7	3,7	0,30	0,03	9,7	0,0	2,6	12,3
BA	5,8	4,6	3,5	3,4	0,15	0,02	7,1	0,1	4,2	11,3
B1	4,8	3,9	1,3	1,6	0,10	0,02	3,0	4,7	9,0	12,0
B2	4,7	3,9	1,0	1,2	0,08	0,00	2,3	5,3	9,5	11,8
2C1	4,9	3,9	0,8	1,1	0,07	0,00	2,0	5,3	9,2	11,2
3C2	4,8	3,9	0,2	0,6	0,05	0,00	0,9	4,1	6,0	6,8

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	79	0	5,8	11,2
BA	63	1	2,9	8,0
B1	25	61	5,8	8,0
B2	19	71	1,9	14,4
2C1	18	73	1,9	5,6
3C2	13	82	1,9	4,8

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 23	4,0	1,0	2,1	4	0,6
BA	23 – 42	1,6	0,3	1,0	1	0,6
B1	42 – 65	14,3	0,3	0,8	1	0,5
B2	65 – 82	34,0	0,3	0,8	1	0,4
2C1	82 – 120	51,3	0,3	0,6	1	0,6
3C2	120 – 132+	55,3	0,2	0,3	1	0,6

Perfil 12

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 11/8/2022 (Figura 15). Nas Tabelas 36, 37 e 38 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 12, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 15. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PAa.

Tabela 36. Características gerais do Perfil 12.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO AMARELO Alumínico típico
Unidade de mapeamento	PAa
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.420 mE e 6.622.292 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço médio da coxilha
Elevação	380 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado a imperfeitamente drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Lavoura de soja

Tabela 37. Descrição morfológica Perfil 12.

Horizonte	Características
Ap	0 – 15 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmida) e Bruno (7,5YR 4/6, seca); textura franco-argiloarenosa cascalhenta; estrutura moderada média; blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
BA	15 – 37 cm; Cinzento muito escuro (7,5YR 3/1, úmida) e Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/2, seca); textura argilosa cascalhenta; estrutura fraca a moderada pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual
Bt1	37 – 71 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida) e Bruno (7,5YR 4/4 seca); textura argilosa; estrutura moderada, pequena a média; blocos angulares a subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Continua...

Tabela 37. Continuação.

Horizonte	Características
Bt2	71 – 93/108 cm, Bruno (7,5YR 4/4, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seca); textura argilosa; estrutura moderada, pequena a média; blocos angulares a subangulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara
C	93/108 - 127+ cm; saprolito Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca).

Observações: presença de raízes muito finas e comuns no horizonte Ap e muito finas e poucas no horizonte A.

Tabela 38. Caracterização analítica do Perfil 12.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
Ap	0 – 15	0	16	84
BA	15 – 37	1	47	52
Bt1	37 – 71	0	0	100
Bt2	71 – 93/108	0	0	100
C	93/108 – 127+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
Ap	0 – 15	526	218	257	94	63	0,85
BA	15 – 37	348	218	434	9	98	0,50
Bt1	37 – 71	271	223	506	6	99	0,44
Bt2	71 – 93/108	271	253	477	5	99	0,53
C	93/108 – 127+	318	270	412	7	98	0,66

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	SB^*	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
Ap	4,8	3,9	1,1	0,7	0,28	0,03	2,1	2,3	7,0	9,1
BA	4,7	3,8	0,8	0,4	0,11	0,00	1,3	5,1	11,1	12,4
Bt1	4,8	3,8	0,8	0,5	0,08	0,00	1,4	5,6	9,8	11,1
Bt2	4,7	3,8	0,6	1,6	0,06	0,00	2,3	5,1	8,3	9,3
C	4,6	3,8	0,6	2,2	0,05	0,00	2,9	4,5	6,4	7,6

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
Ap	23	52	4,8	14,4
BA	11	80	1,9	8,8
Bt1	12	80	1,9	12,0
Bt2	11	82	1,9	4,8
C	15	79	1,9	2,4

Continua...

Tabela 38. Continuação.

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
Ap	0 – 15	8,6	0,9	0,8	1	0,6
BA	15 – 37	5,7	0,2	0,8	5	0,7
Bt1	37 – 71	10,1	0,2	0,9	1	0,6
Bt2	71 – 93/108	13,3	0,3	0,8	1	0,4
C	93/108 – 127+	46,4	0,2	0,5	1	0,2

Perfil 13

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 11/8/2022 (Figura 16). Nas Tabelas 39, 40 e 41 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 13, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 16. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PAd-1.

Tabela 39. Características gerais do Perfil 13.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrúptico
Unidade de mapeamento	PAa
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.612 mE e 6.622.309 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço médio da coxilha
Elevação	383 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Plano
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 40. Descrição morfológica do Perfil 13.

Horizonte	Características
Ap	0 – 25 cm; Bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida) e Bruno (10YR 5/3, seca); textura franco-arenosa; estrutura moderada pequena a média; blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura, muito friável a friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
A	25 – 45 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida) e Bruno-amarelado-escuro (10YR 6/4, seca); textura franco-arenosa; estrutura moderada pequena a média, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, firma a friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
BA	45- 65 cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/6, seca); textura argilosa; estrutura moderada média, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
Bt1	65 – 88 cm; Bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/8, seca), mosqueado comum, médio, distinto, Vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média; blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual
Bt2	88 – 124 cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca), mosqueado pouco a abundante; médio, difuso, Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada a forte média a grande, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura a dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual
BC	124 – 147+ cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, seca) e mosqueado pouco, médio, difuso, Vermelho-amarelado (7,5YR 5/6, úmida).

Observações: presença de raízes muito finas e comuns no horizonte Ap, raízes muito finas e poucas no horizonte A e BA, estando ausentes nos demais.

Tabela 41. Caracterização analítica do Perfil 13.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
Ap	0 – 25	0	0	100
A	25 – 45	0	0	100
BA	45 – 65	0	0	100
Bt1	65 – 88	0	0	100
Bt2	88 – 124	0	0	100
BC	124 – 147+	-	-	-

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
Ap	0 – 25	578	275	147	102	31	1,87
A	25 – 45	548	269	183	139	24	1,47
BA	45 – 65	289	202	509	9	98	0,40
Bt1	65 – 88	242	213	545	8	99	0,39
Bt2	88 – 124	259	227	514	7	99	0,44
BC	124 – 147+	-	-	-	-	-	-

Continua...

Tabela 41. Continuação.

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo ($cmol_c\ kg^{-1}$)							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
Ap	6,1	5,7	4,7	2,1	0,13	0,00	6,9	0,0	1,5	8,4
A	6,1	5,4	4,3	1,6	0,09	0,00	6,0	0,0	1,5	7,5
BA	5,2	4,2	3,7	2,2	0,11	0,00	6,0	1,6	5,3	11,4
Bt1	5,0	4,0	2,4	1,7	0,09	0,00	4,2	2,8	6,6	10,8
Bt2	4,9	3,9	1,6	1,7	0,09	0,00	3,4	3,4	6,1	9,5
BC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Horizonte	V (%)	Al (%)	P ($mg\ kg^{-1}$)	Carbono orgânico ($g\ kg^{-1}$)
Ap	83	0	2,9	7,2
A	80	0	2,9	9,6
BA	53	21	1,9	6,4
Bt1	39	40	1,0	7,2
Bt2	36	50	1,9	4,8
BC	-	-	-	-

Horizonte		Micronutrientes ($mg\ kg^{-1}$)				Fe ($g\ kg^{-1}$)
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
Ap	0 – 25	1,6	0,8	1,0	1	0,8
A	25 – 45	2,4	0,4	0,8	2	0,7
BA	45 – 65	21,2	0,2	1,1	1	0,9
Bt1	65 – 88	47,4	0,3	0,9	1	0,7
Bt2	88 – 124	64,1	0,2	0,8	1	0,6
BC	124 – 147+	-	-	-	-	-

Perfil 14

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 11/8/2022 (Figura 17). Nas Tabelas 42, 43 e 44 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 14, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 17. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAd-2.

Tabela 42. Características gerais do Perfil 14.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO - AMARELO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	PVAd-2
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.334 mE e 6.621.622 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no terço superior da coxilha
Elevação	397 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Suave ondulado
Erosão	Laminar ligeira
Drenagem	Imperfeitamente a mal drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 43. Descrição morfológica do Perfil 14.

Horizonte	Características
A	0 – 24/30 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/5, úmida) e Bruno-avermelhado (5YR 5/3, seca); textura franco-argilo-arenosa cascalhenta; estrutura moderada média, blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e gradual.
BA	24/30 – 38 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/5, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca), mosqueado pouco, médio, distinto, Vermelho-amarelado (5YR 4/6) e Amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmida); textura argilosa cascalhenta; estrutura fraca a moderada pequena; blocos angulares; ligeiramente dura a dura, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.
Bt	38 – 62 cm; Bruno-acinzentado escuro (10YR 4/2, úmida), Bruno-amarelado (10YR 5/6, seca); mosqueado pouco, médio, distinto, Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida); argila cascalhenta; fraca a moderada pequena a média; blocos angulares e subangulares; dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
BC	62 – 104+ cm; Vermelho (2,5 YR 4/6, úmida) e Cinzento (10YR 6/1, úmida); argila; moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; dura, friável, plástica e pegajosa.

Observações: presença de raízes muito finas e comuns nos horizontes A e BA, raízes muito finas e comuns no horizonte B e raízes muito finas e poucas no horizonte BC.

Tabela 44. Caracterização analítica do Perfil 14.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 24/30	3	17	81
BA	24/30 – 38	18	44	38
Bt	38 – 62	32	45	24
BC	62 – 104+	0	17	83

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 24/30	528	240	232	118	97	1,04
BA	24/30 – 38	237	181	581	50	99	0,31
Bt	38 – 62	333	179	488	8	99	0,37
BC	62 – 104+	264	272	464	8	98	0,59

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,9	4,8	4,6	1,8	0,38	0,03	6,8	0,1	3,5	10,3
BA	5,2	4,1	4,2	2,9	0,25	0,03	7,4	1,6	6,9	14,3
Bt	5,2	4,1	1,7	1,8	0,26	0,03	3,8	2,1	5,9	9,7
BC	5,6	4,1	1,9	2,1	0,35	0,03	4,4	2,1	5,0	9,3

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	66	1	5,8	10,4
BA	52	18	1,0	10,4
Bt	39	36	1,0	6,4
BC	47	32	1,0	4,8

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 24/30	6,6	3,8	7,5	1	2,1
BA	24/30 – 38	20,1	0,6	1,9	1	2,5
Bt	38 – 62	59,5	1,2	1,2	1	2,0
BC	62 – 104+	54,9	3,2	1,1	1	1,5

Perfil 15

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 11/8/2022 (Figura 18). Nas Tabelas 45, 46 e 47 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 15, respectivamente.

Foto: Pablo Miguel

Figura 18. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PAd-1.

Tabela 45. Características gerais do Perfil 15.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrúptico
Unidade de mapeamento	PVAd-2
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.380 mE e 6.621.847 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em trincheira no topo da coxilha
Elevação	394 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Laminar ligeira
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Lavoura de soja

Tabela 46. Descrição morfológica do Perfil 15.

Horizonte	Características
A	0 – 20 cm; Bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 4/6, seca); textura franco-argilo-arenosa; estrutura moderada média; blocos angulares a subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa a pegajosa; muito pequenos e poucos; transição plana e gradual.
AB	20 – 43 cm; Bruno (7,5YR 4/3, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franco-argilosa; estrutura fraca a moderada, pequena a média; blocos angulares a subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara

Continua...

Tabela 46. Continuação.

Horizonte	Características
Bt1	43 – 62 cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida) e Bruno-escuro (7,5YR 3/4, seca); textura muito argilosa; estrutura moderada média a grande; blocos angulares a subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual
Bt2	62 – 102 cm; Bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida) e Bruno-forte (7,5YR 5/8, seca); textura argilosa; estrutura fraca a moderada média, blocos angulares a subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual
BC	102 – 126+ cm; Bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida) e Vermelho (2,5YR 4/6, úmida); textura argilosa; estrutura moderada média a grande; blocos subangulares; ligeiramente dura a dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual

Tabela 47. Caracterização analítica do Perfil 15.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A	0 – 20	0	0	100
AB	20 – 43	0	0	100
Bt1	43 – 62	0	0	100
Bt2	62 – 102	1	0	100
BC	102 – 126+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A	0 – 20	562	212	226	91	98	0,94
AB	20 – 43	450	252	298	27	97	0,85
Bt1	43 – 62	217	172	611	9	98	0,28
Bt2	62 – 102	198	216	586	9	99	0,37
BC	102 – 126+	239	223	538	8	99	0,41

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB*	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A	5,1	4,1	2,5	1,2	0,18	0,00	3,9	0,9	4,8	8,7
AB	4,9	3,9	1,3	0,8	0,13	0,01	2,2	2,9	7,5	9,8
Bt1	4,7	3,8	1,8	1,3	0,11	0,01	3,2	4,9	9,4	12,6
Bt2	4,9	3,9	1,3	1,2	0,08	0,00	2,6	4,4	8,1	10,7
BC	4,8	3,9	0,6	0,9	0,05	0,00	1,6	4,2	6,9	8,4

Continua...

Tabela 47. Continuação.

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A	45	19	3,9	9,6
AB	23	57	1,9	8,8
Bt1	26	61	1,0	9,6
Bt2	24	63	1,9	7,2
BC	18	72	2,9	4,8

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A	0 – 20	3,3	2,2	5,8	1	0,7
AB	20 – 43	12,0	0,3	1,1	1	0,6
Bt1	43 – 62	39,1	0,2	1,0	1	0,8
Bt2	62 – 102	60,0	0,2	0,8	1	0,8
BC	102 – 126+	31,8	0,5	0,6	1	0,5

Perfil 16

Descrito e coletado por Pablo Miguel, José Maria Filippini Alba, Stefan Domingues Nachtigall e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 11/8/2022 (Figura 19). Nas Tabelas 48, 49 e 50 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 16, respectivamente.

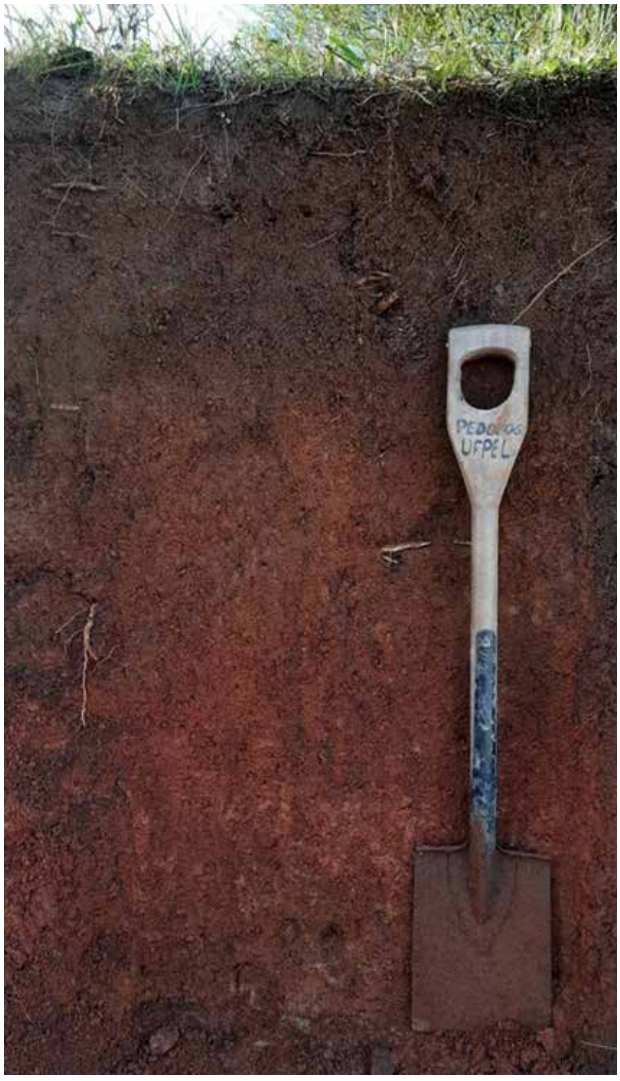

Foto: Pablo Miguel

Figura 19. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVa.

Tabela 48. Características gerais do Perfil 16.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO Alumínico típico
Unidade de mapeamento	PVa
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.822 mE e 6.622.423 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado em barranco de estrada no terço superior da coxilha
Elevação	382 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Gramínias de campo nativo

Tabela 49. Descrição morfológica do Perfil 16.

Horizonte	Características
A1	0 – 20 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franco-argilo-arenosa; estrutura fraca a moderada, pequena a média, blocos granulares a subangulares; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual
A2	20 – 38 cm, Bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida) e Bruno (7,5YR 4/4, seca); textura argilosa cascalhenta; estrutura fraca a moderada, pequena a média; blocos granulares a subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
Bt1	38 – 71 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 4/6, seca); textura muito argilosa; estrutura moderada média a grande, blocos angulares a subangulares; cerosidade comum e moderada; dura. Firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual
Bt2	71 – 102 cm; Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 5/8, seca); textura muito argilosa; estrutura moderada média a grande, blocos angulares a subangulares; cerosidade comum e moderada; ligeiramente dura, firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
BC	102 – 130+ cm; Vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 5/8, seca); textura argilosa; estrutura moderada média a grande, blocos angulares a subangulares; cerosidade pouca e fraca; dura, firme, plástica e pegajosa.

Tabela 50. Caracterização analítica do Perfil 16.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A1	0 – 20	0	0	100
A2	20 – 38	0	30	70
Bt1	38 – 71	0	0	100
Bt2	71 – 102	0	0	100
BC	102 – 130+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A1	0 – 20	508	172	320	130	99	0,54
A2	20 – 38	388	197	415	159	98	0,48
Bt1	38 – 71	217	172	612	8	98	0,28
Bt2	71 – 102	176	200	624	8	99	0,32
BC	102 – 130+	267	177	556	8	99	0,32

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo ($cmol_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{+}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A1	5,0	4,0	2,4	1,7	0,24	0,04	4,4	1,7	6,7	11,1
A2	5,0	3,9	2,3	1,9	0,19	0,04	4,4	2,6	7,7	12,2
Bt1	4,9	3,8	1,4	1,3	0,24	0,04	3,0	5,2	9,4	12,3
Bt2	4,7	3,7	0,6	0,8	0,15	0,02	1,6	6,3	9,1	10,7
BC	4,8	3,8	0,4	0,6	0,08	0,02	1,1	5,1	7,1	8,2

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A1	39	28	1,9	12,0
A2	36	37	1,9	11,2
Bt1	24	63	1,0	9,6
Bt2	15	80	1,9	7,2
BC	13	82	1,9	5,6

Continua...

Tabela 50. Continuação.

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A1	0 – 20	9,4	2,0	0,9	2	1,1
A2	20 – 38	7,8	0,7	0,9	1	0,9
Bt1	38 – 71	13,5	0,4	0,9	1	0,6
Bt2	71 – 102	51,4	0,3	0,8	1	0,6
BC	102 – 130+	91,5	0,2	0,6	2	0,6

Perfil 17

Descrito e coletado por Adão Pagani Junior, José Maria Filippini Alba e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 13/12/2022 (Figura 20). Nas Tabelas 51, 52 e 53 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 17, respectivamente.

Foto: Adão Pagani Junior

Figura 20. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PVAd-2.

Tabela 51. Características gerais do Perfil 17.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO VERMELHO - AMARELO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	PVAd-2
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.251 mE e 6.621.845 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado no topo da coxilha
Elevação	388 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado a ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 52. Descrição morfológica do Perfil 17.

Horizonte	Características
A1	0 – 20 cm; Bruno (7,5YR 4/4, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franco-arenosa pouco cascalhenta; estrutura moderada média a grande/muito grande, blocos subangulares; extremamente dura, muito firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e abrupta
A2	20 – 30 cm; Bruno muito escuro (7,5YR 2,5/2, úmida) e Cinzento muito escuro (7,5YR 3/1, seca); textura franca; estrutura moderada média a grande/muito grande, blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e abrupta
AB	30 – 52 cm; Bruno (7,5YR 4/3,5, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franca; estrutura moderada média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara
BA	52 – 73 cm; Bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franca; estrutura moderada a média, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; cerosidade pouca e fraca; transição plana e clara
Bt1	73 – 92 cm; Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida) e Bruno (7,5YR 4/3, seca); textura franco-argilosa; estrutura moderada a fraca média, a pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica e pegajosa; cerosidade pouca e moderada; transição plana e clara
Bt2	92 – 120+ cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida) e Vermelho-amarelado (5YR 4/6, seca); textura argilosa; estrutura fraca a moderada, blocos granulares a subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica e pegajosa; cerosidade pouca e moderada.

Tabela 53. Caracterização analítica do Perfil 17.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A1	0 – 20	0	12	88
A2	20 – 30	0	0	100
AB	30 – 52	0	0	100
BA	52 – 73	0	0	100
Bt1	73 – 92	0	0	100
Bt2	92 – 120+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A1	0 – 20	591	253	156	81	48	1,62
A2	20 – 30	259	478	263	145	45	1,82
AB	30 – 52	337	422	241	132	45	1,75
BA	52 – 73	299	426	275	31	89	1,55
Bt1	73 – 92	316	360	324	10	97	1,11
Bt2	92 – 120+	226	289	485	10	98	0,60

Continua...

Tabela 53. Continuação.

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo ($cmol_c\ kg^{-1}$)							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB^{*}	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A1	5,9	4,5	4,8	1,1	0,16	0,04	6,1	0,1	2,6	8,7
A2	5,7	4,7	7,7	2,6	0,12	0,06	10,5	0,2	6,2	16,7
AB	6,2	4,5	2,2	1,3	0,05	0,05	3,6	0,8	4,1	7,7
BA	5,4	4,1	0,7	0,3	0,04	0,03	1,1	2,9	6,1	7,2
Bt1	5,2	4,0	0,7	0,3	0,06	0,03	1,1	3	5,7	6,8
Bt2	5,4	3,9	1,1	0,8	0,07	0,04	2,0	4,2	6,6	8,6

Horizonte	V (%)	Al (%)	P ($mg\ kg^{-1}$)	Carbono orgânico ($g\ kg^{-1}$)
A1	70	2	9,6	12,8
A2	63	2	3,8	17,6
AB	47	18	4,8	12,8
BA	15	73	1,9	7,2
Bt1	16	73	1,0	5,6
Bt2	23	68	1,0	5,6

Horizonte		Micronutrientes ($mg\ kg^{-1}$)				Fe ($g\ kg^{-1}$)
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A1	0 – 20	5,4	3,2	6,9	8,0	1,3
A2	20 – 30	7,8	0,1	1,7	2,0	4,4
AB	30 – 52	12,5	0,3	0,9	5,0	1,5
BA	52 – 73	61,4	0,2	0,6	5,0	1,6
Bt1	73 – 92	81,5	0,2	0,5	2,0	0,6
Bt2	92 – 120+	93,4	0,1	0,4	0,5	0,6

Perfil 18

Descrito e coletado por Adão Pagani Junior, José Maria Filippini Alba e Jeferson Diego Leidemer. Registro fotográfico realizado em 13/12/2022 (Figura 21). Nas Tabelas 54, 55 e 56 são apresentadas as características gerais, descrição morfológica e das características analíticas do Perfil 18, respectivamente.

Foto: Adão Pagani Junior

Figura 21. Perfil de ocorrência da unidade de mapeamento PAd-2.

Tabela 54. Características gerais do Perfil 18.

Característica	Descrição
Classificação	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico
Unidade de mapeamento	PAd-2
Localização	Município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul, 356.155 mE e 6.622.094 mN, fuso 22J
Situação, declive e cobertura sobre o perfil	Descrito e coletado no topo da coxilha
Elevação	376 m
Formação geológica	Granito Encruzilhada: monzogranito porfirítico a sienogranito, com variação textural de granular grosso a porfirítico, com cumulados de feldspato potássico
Cronologia	Éon: Proterozoico; era: Neoproterozoico; período: Ediacariano (594±5 Ma)
Material originário	Granito
Pedregosidade	Não pedregosa
Rochosidade	Não rochosa
Relevo local	Suave ondulado a ondulado
Relevo regional	Ondulado
Erosão	Não aparente
Drenagem	Bem drenado
Vegetação primária	Floresta subperenifólia
Uso atual	Pomar de videira

Tabela 55. Descrição morfológica do Perfil 18.

Horizonte	Características
A1	0 –20 cm; Bruno (10YR 5/3, úmida) e Bruno-acinzentado (10YR 5/2, seca); textura franca, pouco cascalhenta; estrutura moderada a forte média a grande, blocos subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara
A2	20 – 44 cm; Bruno (10YR 4/3, úmida) e Bruno-acinzentado (10YR 5/2, seca); textura franca, pouco cascalhenta; estrutura moderada a forte média a grande blocos subangulares; dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara

Continua...

Tabela 55. Continuação.

Horizonte	Características
BA	44 – 60 cm; Bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmida) e Bruno-acinzentado (10YR 5/2, seca); textura franca, pouco cascalhenta; estrutura moderada média a grande, blocos subangulares; dura, friável, plástica e pegajosa; cerosidade pouca e fraca; transição plana e clara.
Bt	60 –74/83 cm; Bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmida) e Bruno-amarelado (10YR 5/4, seca), mosqueado pouco, pequeno, distinto Vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); textura franca, pouco cascalhenta; estrutura moderada média, blocos subangulares; dura, friável, plástica e pegajosa; cerosidade comum e moderada; transição plana e clara.
BC	74/83 - 120+ cm; Bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmida) e Bruno-amarelado (10YR 5/4, seca), mosqueado comum, grande, distinto Vermelho (2,5YR 4/8, úmida); textura franco-argilosa, pouco cascalhenta; estrutura fraca a moderada média blocos subangulares; dura, muito friável, cerosidade comum e moderada; plástica e pegajosa.

Observação: presença de raízes muito finas e abundantes nos horizontes A1 e A2 e raízes muito finas e poucas no horizonte BA.

Tabela 56. Caracterização analítica do Perfil 18.

Horizonte		Frações da amostra total (%)		
Símbolo	Profundidade (cm)	Calhaus (>20 mm)	Cascalho (20 – 2 mm)	Terra fina (<2 mm)
A1	0 – 20	0	0	100
A2	20 – 44	0	0	100
BA	44 – 60	0	0	100
Bt	60 – 74/83	0	0	100
BC	74/83 – 120+	0	0	100

Horizonte		Composição granulométrica (g kg^{-1})			Argila dispersa (g kg^{-1})	Grau de floculação (%)	Silte/ argila
Símbolo	Profundidade (cm)	Areia	Silte	Argila			
A1	0 – 20	473	363	164	112	32	2,21
A2	20 – 44	411	388	201	122	39	1,93
BA	44 – 60	319	433	248	46	81	1,75
Bt	60 – 74/83	334	411	255	15	94	1,61
BC	74/83 – 120+	349	277	374	15	96	0,74

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (cmol$_c$ kg^{-1})							
	Água	KCl	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	SB*	Al	H + Al	CTC (pH 7,0)
A1	5,8	4,6	5,0	2,0	0,09	0,04	7,1	0,1	2,5	9,6
A2	6,0	4,8	3,4	2,0	0,06	0,04	5,5	0,2	3,5	9,0
BA	5,7	4,4	1,0	0,6	0,05	0,03	1,7	2,4	6,3	8,0
Bt	5,4	4,0	0,7	0,4	0,05	0,03	1,2	2,2	4,2	5,4
BC	5,2	3,9	1,0	1,0	0,12	0,04	2,2	2,8	4,7	6,9

Continua...

Tabela 56. Continuação.

Horizonte	V (%)	Al (%)	P (mg kg^{-1})	Carbono orgânico (g kg^{-1})
A1	74	1	1,9	10,4
A2	61	4	1,9	9,6
BA	21	59	1,0	8,0
Bt	22	65	1,0	4,0
BC	31	56	1,0	4,8

Horizonte		Micronutrientes (mg kg^{-1})				Fe (g kg^{-1})
Símbolo	Profundidade (cm)	S	Zn	Cu	Mn	
A1	0 – 20	3,3	0,1	0,4	13,0	1,4
A2	20 – 44	7,0	0,1	0,4	11,0	1,6
BA	44 – 60	29,1	0,2	0,6	6,0	2,0
Bt	60 – 74/83	50,0	0,7	1,7	2,0	1,1
BC	74/83 – 120+	61,8	0,3	0,7	1,0	0,5

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995. 116 p.

ESRI. **ArcGIS**. São José dos Campos, 2023. Disponível em: https://www.img.com.br/pt-br/arcgis/sobre-arcgis/visao-geral. Acesso em: 4 jun. 2023.

FILIPPINI ALBA, J. M.; MIGUEL, P.; BUENO, J. M. M.; NACHTIGALL, S. D.; LEIDEMER, J. D.; PAGANI JÚNIOR, A. **Levantamento de Solos do Município de Gravataí, RS**. Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2021, 71 p. (Embrapa Clima Temperado, Documentos, 503). Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/228365/1/Documentos-503-Levantamento-de-Solos-do-Municipio-de-Gravatai-RS-1.pdf. Acesso em: 21 mar. 2024

MACBRATNEY, A. B.; MENDOÇA-SANTOS, M. L.; MINASNY, B. On digital soil mapping. **Geoderma**, v. 117, n, 1-2, 2003, p. 3-52. DOI: 10.1016/S0016-7061(03)00223-4

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376 p.

PHILIPP, R. P.; CAMPOS, R. S. de. Controles geológicos das jazidas de granitos ornamentais da região de Encruzilhada do Sul, RS: origem das variedades comerciais do granito Encruzilhada do Sul. **Pesquisas em geociências**, v. 32, n. 1, p. 37-49, 2005.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199517/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf. Acesso em: 21 mar. 2024

SANTOS, R. D. dos; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. 3. ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2018. 251 p.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (ed.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

CGPE 18575