

Boletim Técnico n.º 2

DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

DPEA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. PRIMEIRA ETAPA, PLANALTO RIO-GRANDENSE

DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CANJE
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ÉCHANGE
WIR BITTEN UM AUSTAUSCH
· CHIEDIAMO CAMBIO

Enderêço: Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo
Rua Jardim Botânico, 1024
Rio de Janeiro, Estado da Guanabara
Brasil

LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. PRIMEIRA ETAPA, PLANALTO RIO-GRANDENSE¹

DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO,
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA²

Sumário

O Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul, vem sendo elaborado desde 1961. Representa mais uma etapa à confecção da Carta de Solos do Brasil neste tipo de Levantamento, visando o inventário generalizado dos recursos potenciais relativos a solos do território brasileiro.

Este Levantamento tem por finalidade definir e separar as unidades de solos mais importantes para o Estado, fornecendo subsídios para pesquisas básicas.

O Estado apresenta uma área aproximada de 280.000 km². Até o presente momento cerca de 80.000 km² foram mapeados.

Para efetuar este Levantamento contou-se com mapas municipais nas escalas de 1:50.000 e 1:100.000, mapa geral do Estado na escala 1:750.000, fotografias aéreas de parte da área e quadriculas do Conselho Nacional de Geografia na escala de 1:500.000.

Este trabalho foi efetuado pelo método de caminhamento. Apenas nos Municípios de Santo Ângelo, Guarany das Missões e parte dos Municípios de Cruz Alta, Ijuí, Cerro Largo, São Luiz Gonzaga, Catuipe e Giruá, contou-se com o auxílio de fotografias aéreas.

ÍNDICE

Descrição Geral da Área	72	Legenda de Identificação e Classificação dos Solos ..	86
Situação e Limites	72	Grupamento dos Solos	88
Material de Origem	72	Classificação dos Solos	88
Relêvo	72	Descrição das Unidades de Mapeamento	88
Vegetação	72	Estação	88
Clima	74	Vacaria	97
Regiões Fisiográficas	74	Durox	103
Campos de Cima da Serra	74	Erexim	113
Planalto Médio	74	Santo Ângelo	127
Alto Uruguai	75	Passo Fundo	133
Missões	75	Cruz Alta	144
Métodos de Trabalho	75	Erval Grande	152
Métodos de Trabalho de Campo	75	Charrua	155
Métodos de Trabalho de Laboratório	77	Silveiras	163
Análise Física	77	Bom Jesus	163
Análise Química	78	Associação Ciríaco-Charrua	168
Análise Mineralógica	79	Associação Tupanciretã-Hidromórfico	179
Condições Agrícolas dos Solos	79	Associação Júlio de Castilhos-Guassupi	188
Fertilidade Natural	80	Associação Erexim-Charrua	199
Erosão	80	Associação Podzol-Rocinha	199
Água	82	Complexo Vila-Buriti-Espinho Afloramentos de Rocha	205
Ar	82	Referências	209
Uso de Implementos Agrícolas	86	Abstract	209

¹ Trabalho orientado em conformidade com o plano geral da Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo (DPFS), e subvencionado pelo Plano de Experimentação e Fomento da Cultura do Trigo (Projeto 1-A, Convênio de 2-2-62, entre Comissão de Amparo à Produção Agropecuária, Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Ministério da Agricultura). Colaboraram no Levantamento a Seção de Recursos Naturais Renováveis (SRNR), da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, e a Seção de solos do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (IPEAS), do Ministério da Agricultura.

Este trabalho foi recebido para publicação em 15 de dezembro de 1965 e constitui o Boletim Técnico n.º 2 da DPFS, Rua Jardim Botânico 1024, Rio de Janeiro, GB.

² Redigiram o presente artigo os Eng.ºs Agrônomos

Raimundo Costa de Lemos, Miguel Ângelo Décimo Azolin, Paulo Ubirajara Rodrigues Abrão, Milton da Conceição Lopes dos Santos e Américo Pereira de Carvalho.

Trabalharam na identificação e mapeamento os Eng.ºs Agrônomos Raimundo Costa de Lemos, Miguel Ângelo Décimo Azolin, Paulo Ubirajara Rodrigues Abrão, Raphael David dos Santos, Milton da Conceição Lopes dos Santos e Américo Pereira de Carvalho.

A cartografia foi executada pelo Técnico José Francisco Bizeray Zikán, Eng.ºs Agrônomos, Miguel Ângelo Décimo Azolin, Paulo Ubirajara Rodrigues Abrão e Américo Pereira de Carvalho.

Colaboraram na execução do trabalho os Eng.ºs Agrônomos Frederic O. Reerink (FAO), Jacob Bennema e Ismar L. Barreto.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

Situação e limites

O Rio Grande do Sul está situado no extremo Sul do Brasil, entre as latitudes de 27° e 34° e as longitudes de 49°30' e 58° a Oeste de Greenwich. A área mapeada dentro do Estado fica situada ao Norte do paralelo de 29°30', sendo os municípios limítrofes os de: Cerro Largo, São Luís Gonzaga, Santo Ângelo, Ijuí, Cruz Alta, Júlio de Castilhos, Espumoso, Soledade, Passo Fundo, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus.

Material de origem

Os solos são resultantes do intemperismo das rochas aos quais vão se juntando, progressiva e continuamente, os produtos e resíduos orgânicos.

Com uma intensidade que é função das condições locais, as rochas vão, pouco a pouco, sendo submetidas a ação do intemperismo e transformadas em fragmentos diminutos que se acumulam nas encostas, nas baixadas, ou permanecem sobre a rocha de origem. Sobre esta matéria prima, puramente geológica, atuam as forças biológicas construtivas do verdadeiro solo.

As rochas que se destacam pela área que ocupam são:

1. Rochas cristalinas: basaltos e basaltos amigdalóides (meláfiro).

2. Rochas sedimentares: arenitos.

As rochas cristalinas, nesta região, compreendem os derrames basálticos da Serra Geral, constituídos por basaltos e basaltos amigdalóides, que às vezes são intercalados por camadas de arenito Botucatu. Estas rochas pertencem a Era Mesozóica no Período do Triássico Superior (Beurlen 1955, Sobrinho 1963).

As rochas cristalinas cobrem mais de 90% da área levantada. Encontram-se desde as cotas inferiores a 200 metros até 1 200 metros de altitude. São responsáveis pela maioria dos solos das unidades mapeadas.

De modo geral, dos basaltos originaram-se os solos das unidades mapeamento: Associação Podzol-Rocinha; Silveiras; Bom Jesus; Vacaria; Durox; Erexim; Estação; Santo Ângelo; Complexo Vila Sêca-Buriti-Espinilho e Afloramentos da rochas; Associação Júlio de Castilhos-Guassupi; Herval Grande e Associação Erexim-Charrua.

Os basaltos amigdalóides (meláfiro) normalmente dão origem aos solos das unidades de mapeamento Charrua e Associação Ciríaco-Charrua.

As rochas sedimentares são representadas pelo arenito Botucatu, arenito formado em ambiente desértico. É um arenito eólico, com extratificação cruzada, algumas vezes apresentando-se com cimento argiloso (Beurlen 1955, Sobrinho 1963).

Esta formação ocorre nos arredores de Tupanciretã, Cruz Alta e Júlio de Castilhos. Localmente em outras áreas ocorre misturado com as eruptivas básicas.

Desta formação provém os solos das unidades de mapeamento Cruz Alta e Associação Tupanciretã-Hidromórfico.

Da mistura dos basaltos com o arenito Botucatu originaram-se os solos da Unidade de Mapeamento Passo Fundo.

Relêvo

O Estado do Rio Grande do Sul, pelo relêvo que apresenta, pode ser separado em quatro regiões: o Planalto, proveniente dos derrames basálticos da Serra Geral, situando-se ao Norte do Estado; a Serra do Sudeste, elevação proveniente das rochas cristalinas ácidas componentes da Serra do Mar, localizando-se a Sudoeste do Estado; a Depressão Central, que se estende desde o Litoral gaúcho até o extremo Oeste do Estado, sendo formada por uma série de camadas geológicas resultantes do Permiano e do Triássico Inferior, e o Litoral, resultantes dos depósitos do Quaternário.

Este trabalho foi efetuado somente no Planalto e se estende desde os aparados da Serra com 1.200 metros de altitude, até o Município de São Luís Gonzaga, onde as cotas altimétricas são inferiores a 200 metros.

O relêvo geral do Planalto é o ondulado com declives em dezenas e centenas de metros onde os declives variam de 5 a 10%. No extremo leste, no Município de Vacaria e no extremo Oeste do Município de São Luís Gonzaga, o relêvo fica suavemente ondulado, com declives longos em milhares de metros, sempre inferiores a 5%. E, nas margens do rio Uruguai e seus tributários, o relêvo é mais forte, chegando a forte ondulado e montanhoso, com declives íngremes, muitas vezes superando a 15%.

Embora apresentando grande diferença entre as altitudes extremas, o Planalto não apresenta grande contraste, pois as cotas altimétricas vão gradativamente decrescendo de Leste para Oeste. Apenas nas proximidades dos rios que cortam a região encontra-se uma aciditação do terreno, tornando o relêvo mais dissecado.

Vegetação

A cobertura vegetal do Planalto, pela área que ocupa, pode ser considerada como bem diversificada. Encontram-se várias formações povoando esta região.

Procura-se neste capítulo dar algumas informações sobre as mais importantes formações existentes.

De modo geral encontram-se no Planalto as formações de mata e as de campo.

A primeira formação de mata que se destaca é a da floresta de araucária de altitude. Esta formação encontra-se no extremo Leste, no município de Bom Jesus, em cotas superiores a 900 metros. Estas florestas são caracterizadas pela dominância do pinheiro (*Araucaria angustifolia*), única árvore alta. No andar inferior encontram-se inúmeras árvores e arbustos muito ramificados e tortuosos, destacando-se *Mirtaceae*, *Anacardiaceae*, *Lauraceae*, *Compositae* e outras. Uma espécie muito encontrada é a aroeira (*Shinus molle*). Todo esse conjunto fica esbranquiçado pela grande quantidade de epífitas, orquídiaceas, musgos e líquenes, que cobrem os ramos, favorecidos pela alta umidade do ar (Rambo 1956, Fortes 1959).

Esta formação encontra-se nos solos das unidades de mapeamento: Bom Jesus, Silveiras e Associação Podzol-Rocinha.

A seguir, outra formação que merece destaque é a floresta do Alto Uruguai. Esta formação que acompanha o curso do rio desde o município de Lagoa Vermelha até o município de Cerro Largo, caracteriza-se por apresentar uma vegetação luxuriante e densa. É composta de floresta alta do tipo tropical, onde aparecem inúmeras espécies características como: cangeranas (*Cabralea oblongifolia*), canela (*Nectandra* sp.), louro (*Cordea* sp.), cabriúvas (*Myrcarpus* sp.) e inúmeras outras de porte alto e arbóreo. Esta vegetação fica entremeada por cipós, lianas e trepadeiras e cobrem uma vegetação rasteira rala, formadas por gramíneas de grande porte; pteridófitas e outras espécies absolutamente típicas da região (Rambo 1956, Fortes 1959).

Este tipo de vegetação ocorre nos solos das unidades de mapeamento Charrua e Associação Ciriaco-Charrua.

Na parte central do Planalto encontra-se outra formação distinta constituída por uma floresta de árvores latifoliadas e pinheiros. Nestas matas encontra-se a erva mate (*Ilex paraguayensis*). Geralmente esta formação abrange um número grande de espécies arbóreas.

Este tipo de vegetação ocorre nos solos das unidades de mapeamento: Erexim, Estação e Durox.

A Oeste do Planalto encontram-se formações em galerias e capões isolados de antigas florestas provavelmente de tipo sub-tropical.

Estas formações se apresentam nos solos das unidades de mapeamento: Santo Ângelo e Complexo Vila Sêca-Buriti-Espinilho-Afloramentos de rocha.

No Planalto as matas, provavelmente, deram lugar ao campo, que atualmente são encontrados em todos os solos da região. Os campos apresentam variação dependendo do solo em que se formaram. No entanto, de modo geral, encontram-se os seguintes tipos de campo:

Campo de altitude. São os campos geralmente encontrados na Região Fisiográfica Campos de Cima da Serra. Normalmente estes campos apresentam-se com 70 a 80% de cobertura vegetal com grande incidência de andropogoneas dos gêneros *Schyzachyrum*, *Bothryochloa* e *Trachypogon*. Encontram-se igualmente *Axonopus sulfutus*, *Axonopus argentinus* e *Trifolium riograndensis*. Os paspalum são raros nestes campos. A cobertura alta de invasoras é constituída pelas carquejas (*Baccharis trimera* e *genisteloide*); samambaias (*Pteridium aquilinum*) e às vezes vassouras do gênero *Dodoneae*. (Barreto, não publicado)

Estes campos normalmente dão boas pastagens durante o período de primavera e verão, sendo que durante o inverno sofrem muito com as geadas e as nevasdas.

Campos do Planalto Médio. Cobertura do tapete (vegetação rasteira) variando de 50 a 70% com grande incidência de *Paspalum notatum* e *Piptochaetium* sp. e pequena incidência de *Trifolium riograndensis*, *Axonopus* sp. e andropogoneas. A vegetação de invasoras chega a 30 ou 40% sendo dominada pelo gênero *Aristida*, apresentando ainda *Baccharis*, *Pteridium* e *Senecio*. (Barreto, não publicado)

Estes campos apresentam pastagens normalmente constantes, não ultrapassando em média uma lotação de 0,7 cabeça por hectare.

São encontrados no Planalto Médio principalmente nos solos das unidades de mapeamento Passo Fundo, Erexim, Estação, Durox e Júlio de Castilhos.

Campos das Missões. Estes campos apresentam uma cobertura próxima de 50% dominados praticamente pelo *Paspalum notatum* no tapete e pela *Aristida pallens* entre as invasoras. Em certas áreas encontram-se *Axonopus compressus* e *Trifolium polymorfum*. (Barreto, I. L. Viagem de correlação entre a vegetação de campo e solos)

São os campos mais pobres do Planalto e são encontrados nos solos das unidades de mapeamento Santo Ângelo, Cruz Alta e Associação Tupanciretã-Hidromórfico.

Normalmente esses campos apresentam uma lotação inferior a 0,7 cabeça por hectare.

Nos solos das unidades de mapeamento Charrua e Associação Ciriaco-Charrua, a vegetação herbácea substitui a mata após o corte, de tal forma que não há uma formação definida. Existe grande incidência de espécies arbustivas formando capoeiras constituídas em geral por compostas. Nos campos destas áreas, encontram-se, normalmente, espécies introduzidas como: *Bromus catharticus* e *uruguayensis*, *Vicia lenearifolia* e *nana*, *Cloris pollydactyla* e *capensis*, *Stypa megapotentica* e *Melica sarmentosa*

e *aruntiac*. Muitas outras espécies são encontradas, formando uma vegetação densa. (Barreto, não publicado)

Clima

O Estado do Rio Grande do Sul encontra-se dentro do tipo fundamental de clima C segundo o sistema de Köppen.

Dentro do Estado duas variedades específicas de clima são encontradas: Cfa, clima sub-tropical (ou quase temperado) a Cfb, clima temperado.

Destas duas variedades específicas de clima encontram-se as seguintes variações (Mota 1951): Cfbg'; Cfbg'n; Cfbg'n; Cfbg'n e Cfbg'.

Cfbg': clima sub-tropical, úmido, sem estação seca, em que a temperatura média do mês mais quente ultrapassa a 22°C e a do mês menos quente é inferior a 18°C e superior a 3°C. São frequentes geadas e nevascas durante o inverno.

Cfbg'n: difere do anterior pela frequência de nevoeiro, (considerado mais de 50 dias de nevoeiro por ano).

Cfbg'n: difere do anterior porque a temperatura do mês mais quente não atinge 22°C.

Cfbg'n: é a variedade do anterior em que o mês mais frio tenha pelo menos temperatura média de 10°C.

Cfbg': difere do anterior porque não são frequentes os nevoeiros.

No Planalto encontram-se as seguintes variações climáticas:

Cfbg': esta variação é encontrada nas Regiões Fisiográficas das Missões, grande parte do Planalto Médio e do Alto Uruguai. A maioria dos solos das unidades de mapeamento encontradas estão sujeitas a essa variação climática.

Cfbg'n: somente é encontrada na Região Fisiográfica do Alto Uruguai, nas proximidades de Iraí. Parte dos solos da unidade de mapeamento Associação Ciríaco-Charrua estão dentro desta variação.

Cfbg': é encontrada nos Campos de Cima da Serra e parte do Planalto Médio. Os solos das unidades de mapeamento Vacaria, Durox, Bom Jesus, Estação e parte do Erechim são encontrados nesta variação climática.

Cfbg'n: somente é encontrada no extremo Leste dos Campos de Cima da Serra, próximo aos aparados da Serra. Estão sujeitos a essa variação climática os solos das unidades de mapeamento Associação Podzol-Rocinha e Silveiras.

Regiões fisiográficas

Região fisiográfica é uma determinada área, individualizada pelos fatores naturais que a compõem,

como: material de origem, relevo, altitude, hidrografia e clima. O conjunto desses elementos cria condições à formação dos solos e a distribuição e tipo da vegetação natural.

No Estado, convencionalmente, separou-se 11 regiões fisiográficas a saber: Litoral, Depressão Central, Campanha, Missões, Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste, Missões, Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste (Fortes 1959).

O Levantamento em questão, foi executado no planalto e como tal, abrange quatro regiões fisiográficas: Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Alto Uruguai e Missões.

Campos de Cima da Serra

Esta Região caracteriza-se por encontrar-se nas cotas mais elevadas do Estado, situando-se sempre acima de 800 metros, abrangendo os municípios de Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus.

Esta Região apresenta um relevo suavemente ondulado a ondulado e localmente, junto aos rios, possui um relevo mais acidentado.

Toda a área da Região é coberta pelas rochas resultantes do derrame basáltico, encontrando-se basaltos e basaltos amigdalóides (meláfiro).

É a Região mais fria e úmida do Estado. A temperatura média anual fica abaixo de 16°C e as normais de chuvas são superiores a 1.800mm anuais chegando no extremo Leste a 2.200mm. A maior parte acompanha o regime de chuvas de inverno, sendo que o Leste recebe chuvas primaverís. É uma Região muito castigada por geadas longas e nevascas fortes. O extremo Leste é muito castigado por nevoeiros intensos (Machado 1950, Moreno 1961, Fortes 1959).

A vegetação alta dos Campos de Cima da Serra é totalmente dominada pelas florestas de araucárias de altitude. Essas matas cobrem a parte superior do Planalto e as bordas dos vales dos rios. Uma grande área é encontrada com os campos naturais de altitude, apresentando grande incidência de samambaias.

A Leste onde ocorrem as maiores altitudes e há grande formação de nevoeiro, formaram-se solos Podzóis. No restante da área há formação de solos latossólicos de altitude e solos com B incipiente.

Planalto Médio

Esta Região fica compreendida, no planalto, entre as cotas de 400 a 800 metros, situando-se na sua parte média, abrangendo periféricamente os municí-

pios de Erexim, Sananduva, Getúlio Vargas, Passo Fundo, Soledade, Espumoso, Júlio de Castilhos, Cruz Alta, Panambi, Palmeira das Missões e Sarandí.

A parte Norte do Planalto Médio é formada por chapadões com relêvos ondulados, onde as elevações possuem declives em dezenas e centenas de metros. Ao Sul, o relêvo passa gradativamente de ondulado a fortemente ondulado com declives curtos em dezenas de metros a suavemente ondulado com declives longos e que formam depressões fechadas ou abertas. Ainda, o Planalto Médio apresenta relêvo forte ondulado e montanhoso, junto a borda do planalto e nas margens dos rios.

As rochas eruptivas básicas cobrem a maior parte da Região, o restante é ocupado pelo arenito Botucatu (Sobrinho 1963). Em certas áreas encontram-se o contato do basalto com o arenito Botucatu.

A Região é fria e úmida, embora menos fria e úmida em comparação com os Campos de Cima da Serra. A temperatura média anual fica ao redor de 17.5°C. A precipitação anual está compreendida na faixa de 1.750 mm e acompanha o regime de chuvas de inverno. Sofre geadas abundantes entre abril e novembro, não sendo muito castigada por nevadas. É muito sujeita a ondas de frio (Machado 1950). A parte Sul desta Região é um pouco sêca, sendo que o município de Júlio de Castilhos já apresenta sêca < 100 mm uma vez cada dois anos (Reerink *et al.*, não publicado).

A vegetação do Planalto Médio acompanha a seqüência geral: mata-campo. Entretanto, os campos em geral ocupam as partes altas e planas e as matas ficam condicionadas a um relêvo mais forte, onde a umidade é mais favorável.

De modo geral, a parte Norte é dominada pelas matas mistas, tipo floresta latifoliada com pinheiro. Nestas matas é que se encontra a erva mate (*Ilex paraguayensis*). E, no Sul, dominam os campos naturais, onde a vegetação alta fica restrita mais à matas de galerias.

Grande parte dos solos desta Região pertencem aos latossolos, observando-se também solos com horizonte B textural.

Alto Uruguai

Esta Região compreende uma faixa, que acompanha o rio Uruguai desde Marcelino Ramos até Pôrto Lucena. Limita-se ao Sul com o Planalto Médio e com as Missões. O limite acompanha de forma sensível os solos das unidades de mapeamento Charrua e Associação Ciriaco-Charrua.

O relêvo é forte ondulado a montanhoso, formando um conjunto de vales em forma de V, profundos e algumas vezes de fundo chato.

Todo o material de origem é resultante do derrame basáltico e composto por basalto amigdalóide (meláfiro).

A Região é quente e úmida. A temperatura média anual é superior a 19°C. A precipitação média anual é superior a 1.750 mm e inferior a 2.000 mm. A Leste observa-se o regime de chuvas de inverno e o restante o regime de chuvas outonais. Há extraordinária formação de nevoeiro e pequena incidência de geadas. É pouco afetada por ondas de calor e de frio. Os ventos são fracos, apresentando as menores velocidades do Estado (Fortes 1959, Machado 1950).

A vegetação é composta pelas florestas altas do tipo tropical.

Missões

Esta Região compreende a parte do planalto a Oeste do Estado que apresenta altitudes entre 200 a 400 metros.

O relêvo é ondulado a suavemente ondulado, formado por elevações arredondadas onde os declives variam entre centenas e dezenas de metros. Pode apresentar, localmente, um relêvo mais forte.

Todo o material de origem é composto pelas eruptivas básicas.

É uma Região quente, onde a temperatura média é superior a 19°C. A precipitação é superior a 1.750 mm e acompanha o regime de chuvas de outono. Há regular formação de nevoeiro e de geadas. Sofre ondas de frio e calor (Machado 1950).

A maior parte da Região é coberta pelos campos naturais. Ao Sul, os campos apresentam capões de espinhos e matas em galeria. A Nordeste, capões de timbó (*Ateleia glazioviana*) e ao Norte Vegetação semelhante ao Alto Uruguai onde se encontra muitas palmeiras (*Butia* e *Coccoloba* sp.).

A maioria dos solos desta Região apresentam o mais alto grau de latolização do Estado. Encontram-se ainda solos com B textural, litossolos e grumusolos.

MÉTODOS DE TRABALHO

Métodos de trabalho de campo

Razões especiais levaram a iniciar os trabalhos na Região do Planalto, uma por ser uma área relativamente homogênea, principalmente no que diz respeito ao material de origem, outra por ser uma região de grande importância agrícola para o Estado.

Inicialmente foi necessário elaborar uma legenda preliminar desta área, através de um reconhecimento exploratório ao longo de percursos que cobriram toda a área. Nestes primeiros trabalhos procurou-se regis-

trar dados sôbre as características morfológicas de diferentes perfís de solos, além de dados referentes ao relêvo, material de origem, vegetação e clima.

Dos estudos correlatos dêstes dados, efetuou-se o conceito de várias unidades de mapeamento, tendo em vista a classificação dos solos ao nível de Grande Grupo e nível categórico imediatamente inferior. Desta forma elaborou-se a legenda preliminar.

Com o decorrer dos trabalhos de campo, efetuou-se modificação nesta legenda, criando-se novas unidades ou melhorando o conceito de cada unidade, adaptando ou atualizando-as sempre que necessário.

Nos trabalhos de mapeamento prôpriamente dito, utilizou-se como mapas básicos, cartas topográficas municipais nas escalas de 1:50.000 e de 1:100.000, organizadas pelo Conselho Nacional de Geografia em 1960; mapa geral do Estado na escla de 1:750.000 e quadrículas do Conselho Nacional de Geografia na escala de 1:500.000, publicadas em 1944.

Em certos locais, devido a dificuldades de acesso, a delimitação das unidades de mapeamento foi feita por extrapolação utilizando-se as curvas de nível das quadrículas de 1:500.000 e mapa geral do Estado na escala de 1:750.000.

Na área levantada com a ajuda das fotografias aéreas (Fig. 1), inicialmente elaborou-se a construção de blocos mosaicos com 5x5 fotografias. Para a construção dos mosaicos, primeiramente construiu-se a linha de vôo central numa tira de papel vegetal. As fotografias alternadas desta faixa central foram coladas nos blocos mosaicos. As outras linhas de vôos foram coladas foto após foto, trabalhou-se sempre do centro da faixa para as extremidades. Cada bloco mosaico é analisado com o auxílio dos pares estereoscópicos. A exatidão desta delimitação preliminar foi verificada diretamente no campo (Reerink *et al.*, 1963).

Nas descrições detalhadas dos perfís de solos, adotou-se de maneira geral as normas e definições constantes no "Soil Survey Manual" (U.S. Dept. Agr. 1951), e posteriormente as do "Manual de Métodos de Trabalho de Campo" (Soc. Bras. Ciênc. Solo 1964).

Coletou-se 39 perfís para caracterização analítica, coletando-se amostras de cada horizonte ou sub-horizonte, procurando sempre que possível atingir o horizonte C.

Procurou-se descrever em cada horizonte e sub-horizonte as seguintes características morfológicas:

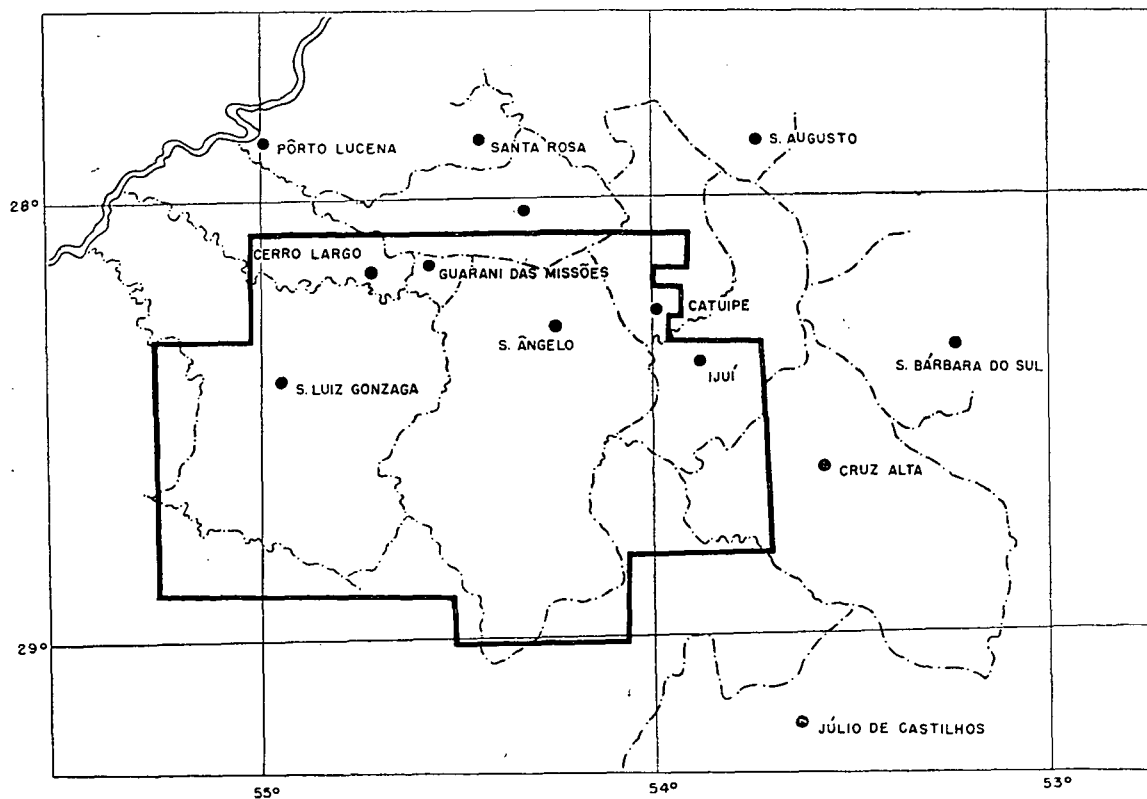


FIG. 1. Área levantada com a ajuda de fotografia aérea.

Côr

A determinação da côr foi feita em amostras úmidas, comparando-as com as côres existentes na escala de Munsell para solos (Munsell Soil Color Charts), indicando para cada caso, símbolos do matiz, valor e croma e a designação em Português de acôrdo com a tradução feita pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (Soc. Bras. Ciênc. Solo 1964).

Em algumas amostras, quando havia necessidade tirou-se a côr da amostra sêca, úmida amassada e sêca triturada.

Mosqueado

Nos casos específicos, foi determinado quanto à quantidade, tamanho e contraste. Quanto à quantidade usou-se os termos: pouco, comum e abundante; quanto ao tamanho os termos: pequeno, médio e grande; e, quanto ao contraste os termos: difuso, distinto e proeminente.

Textura

Adotou-se as classes texturais constantes no "Soil Survey Manual" (U.S. Dept. Agr. 1951). Alterando-se apenas o termo argila pesada, usado para as amostras com mais de 60% de argila. Nas análises mecânicas efetuadas adotou-se a escala americana, quanto ao limite da fração silte.

Estrutura

Adotou-se a classificação de estrutura do "Soil Survey Manual", (U.S. Dept. Agr. 1951), descrevendo-as quanto ao grau de desenvolvimento, tamanho e tipo. Quanto ao grau de desenvolvimento usou-se os termos: sem estrutura, no caso de ser grão, simples e maciça; fraca; moderada e forte; quanto ao tamanho os termos: muito pequena, pequena, média, grande e muito grande; e quanto ao tipo, os termos: prismática, blocos angulares e subangulares e granular.

Cerosidade

A cerosidade foi identificada quanto ao grau de desenvolvimento e quantidade. Usando-se os termos: fraca, moderada e forte para o grau de desenvolvimento e, os termos: pouco, comum e abundante para a quantidade. Usou-se ainda "coatings" e "slickensides" para exprimir outros tipos de revestimentos e cerosidades específicas, descritas no Manual de Métodos de Trabalho de Campo (Soc. Bras. Ciênc. Solo 1964).

Porosidade

Utilizou-se os termos: não poroso, pouco poroso, poroso e muito poroso, para exprimir a quantidade de poros.

Consistência

A consistência foi determinada em estado sêco; úmido e molhado, segundo as normas estabelecidas pelo "Soil Survey Manual" (U.S. Dept. Agr. 1951). Apresenta-se a seguir os termos usados.

Grau de consistência quando sêco

Sôlto, macio, ligeiramente duro, duro, muito duro e extremamente duro.

Grau de consistência quando úmido

Sôlto, muito friável, friável, firme, muito firme e extremamente firme.

Grau de consistência quando molhado

Quanto à plasticidade. Não plástico, ligeiramente plástico, plástico e muito plástico.

Quanto à pegajosidade. Não pegajoso, ligeiramente pegajoso, pegajoso e muito pegajoso.

Transição

Para as faixas de transição adotou-se os seguintes termos: difusa, gradual, clara e abrupta; e para as topografias: plana, ondulada, irregular e descontínua. (Lemos *et al.* 1960)

Raízes

As raízes foram descritas quanto a quantidade em: abundantes, bastantes, escassas e ausentes.

Métodos de trabalho de laboratório

As amostras de solos coletadas foram enviadas em pequenos sacos, contendo em média 3 kg de terra, para a Secção de Análise da Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, onde foram submetidas às análises físicas e químicas (Lemos *et al.* 1960).

Inicialmente as amostras foram sêcas ao ar, des-torroadas e passadas por peneiras de 2 mm de diâmetro.

Na fração maior que 2 mm fêz-se a separação de cascalho e calhaus (Inst. Quím. Agr. 1949), que posteriormente foram enviadas ao Laboratório de Mineralogia, enquanto a parte menor que 2 mm, que representa a terra fina sêca ao ar (TFSA), foi utilizada para as determinações físicas e químicas abaixo descritas:

Análise física

Massa específica aparente. Foi determinada pesando-se 100 ml de TFSA compactada em cilindro metálico com aquela capacidade (Inst. Quím. Agr. 1949).

Massa específica real. Foi determinada em balão aferido de 50 ml contendo pêsco conhecido (± 0.15 g)

de terra fina seca a 105°C e enchido até o traço de aferição com álcool etílico absoluto, escoado de bureta automática de 50 ml (Inst. Quím. Agr. 1949).

Análise mecânica ou granulométrica

Foi feita por sedimentação em cilindro de Koettinge, sendo usado como agente de dispersão NaOH. Foram separadas quatro frações de acordo com o método americano.

Nas amostras com mais de 1% de carbono fez-se a destruição da matéria orgânica com H₂O₂.

A fração de areia grossa de todos os perfis e a areia fina de alguns perfis foram remetidas para o Laboratório de Mineralogia.

Argila natural

Nesta determinação a amostra é agitada com água destilada (Inst. Quím. Agr. 1949).

Equivalente de Umidade

Foi feita pelo método da centrífuga de acordo com o processo de Briggs e Mac Lane (Piper 1944).

Análise química

Carbono orgânico

Foi determinado por oxidação da matéria orgânica com bicromato de potássio 0,4 N, segundo o método de Tiurin (Inst. Quím. Agr. 1949).

Nitrogênio total

Usou-se a digestão com ácido sulfofênico, catalizada por sulfato de cobre e sulfato de potássio; após a transformação de todo nitrogênio em sal amoniacal, este foi decomposto por NaOH e o amoníaco destilado, recolhido em solução de ácido bórico a 4% e titulado com H₂SO₄ 0,02 N (Inst. Quím. Agr. 1949).

pH em água e KCl normal

Foram determinadas potenciomêtricamente na relação aproximada solo: líquido de 1:1, usando-se electrodo de vidro e tempo de contato nunca inferior a meia hora, agitando a mistura imediatamente antes da leitura (Lemos *et al.* 1960).

P₂O₅

Foi utilizado o método de Bray-1.

Ataque pelo H₂SO₄ (d = 1,47)

Sob refluxo, 2 g de TFSA foram fervidos durante uma hora com 50 ml de H₂SO₄ (d = 1,47); este ácido tem a vantagem de, praticamente, atacar os mesmos materiais atacáveis por H₂SO₄ concentrado e ao mesmo tempo fazer com que a sílica provenien-

te dos silicatos por ele decompostos não seja insolúvel em solução de Na₂CO₃ a 5% (Vetori *et al.* 1950). Terminada a fervura, o material é resfriado, diluído e filtrado para balão aferido de 250 ml, (Kehring Aguiar 1949), nele sendo feitas as determinações que seguem:

SiO₂

A sílica proveniente dos silicatos atacados pelo ácido sulfúrico de densidade 1,47, foi determinada fervendo-se durante meia hora o resíduo da determinação anterior com 200 ml de solução Na₂CO₃ a 5% em becher de metal Monel; em uma alíquota dessa solução já filtrada, precipita-se a sílica dissolvida, por excesso de H₂SO₄ e aquecimento até fumaças em banho de areia; essa sílica é então determinada gravimetricamente (Kehring Aguiar 1949).

Al₂O₃

Em 50 ml do ataque sulfúrico são separados os outros metais pesados com NaOH a 30% em excesso; uma alíquota desse filtrado é neutralizado com HCl, gôta a gôta, e o alumínio determinado volumetricamente pela EDTA (Wannien Ringbon 1955).

Fe₂O₃

Foi determinado, em 50 ml do ataque sulfúrico pelo método clássico do bicromato, usando-se difenilamina como indicador e cloreto estanoso como redutor (Inst. Quím. Agr. 1949).

TiO₂

Foi determinado no filtrado do ataque sulfúrico pelo método colorimétrico clássico de água oxigenada, após a eliminação da matéria orgânica pelo aquecimento com algumas gôtas de solução concentrada de KMnO₄ (Lemos *et al.* 1960).

MnO

Foi determinado colorimetricamente na solução sulfúrica, obtendo-se a formação do ion permanganico por meio de excesso de persulfato de amônio, catalizado por traços de nitrato de prata (Lemos *et al.* 1960). A determinação do MnO feita em alguns perfis permitiu melhor diferenciação entre algumas unidades de mapeamento.

P₂O₅

O P₂O₅ do extrato sulfúrico, que nós consideramos praticamente total, foi determinado colorimetricamente usando como redutor o ácido ascórbico, na presença de molibdato de amônio, ácido sulfúrico e sal de bismuto (Lemos *et al.* 1960).

Ki e Kr

As relações Ki e Kr, isto é, as relações $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ e $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ foram calculadas sob forma molecular baseadas nas determinações acima descritas e efetuadas na própria terra fina mediante o ataque pelo H_2SO_4 de $d = 1,47$ (Lemos *et al.* 1960).

Bases permutáveis

Foram determinadas por percolação de 12,5g de TFSA com 250 ml de acetato de amônio normal e neutro (pH 7), o valor S determinou-se diretamente evaporando a seco, em banho-maria, 100 ml do percolado, calcinando a rubro, dissolvendo em excesso conhecido de HCl 0,1 N e dosando o excesso com NaOH 0,1 N (Lemos *et al.* 1960).

O valor S que aparece nas análises representa a soma dos cátions Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ e Na^+ , servindo a determinação direta de S apenas para controle daquele achado na soma.

Ca ++ e Mg ++ permutáveis

A solução em que se determinou o valor S direto serve para a determinação de Ca^{++} e Mg^{++} pelo EDTA. Em uma alíquota determina-se Ca^{++} e Mg^{++} usando-se Eriochrome como indicador e, em outra alíquota, dosa-se somente o Ca^{++} em presença do indicador Murexida (Lemos *et al.* 1960).

K+ e Na+ permutáveis

São determinados diretamente no percolato de acetato de amônio em fotômetros de chama.

H+ e Al+++ permutáveis

O extrator usado nesta determinação foi acetato de cálcio normal e de pH 7 (Vetori 1948).

Valor T

Foi obtido pela soma de $S + H + Al^{+++}$

Al+++ permutável

Esta determinação foi feita pelo processo clássico que consiste em se agitar 10 g de TFSA com 200 ml de KCl normal, seguindo-se a decantação e titulação com NaOH 0,1 N em presença do azul de bromotimol.

Análise mineralógica**Calhaus e cascalhos**

A análise destas frações foi feita quantitativamente, observando-se a dominância de certos minerais quando possível. Para a identificação dos componentes mineralógicos destas frações foi utilizada

a lupa binocular, microscópio polarizante, seguindo-se na medida do possível o método por meios óticos de Winchell (1948), e por vezes lançando mão de micro-testes químicos (Feigl 1918).

Areia grossa e areia fina

A fração areia grossa é expressa em porcentagem em peso. A fração areia fina é também expressa em porcentagem em peso. Devendo-se ressaltar nesta fração que as porcentagens dos componentes minerais são dadas aproximadamente observando-se a menor ou maior ocorrência dêste ou daquele componente.

Técnica: inicialmente o material (areia grossa e areia fina) foi separado em três grupos de acordo com as densidades dos minerais, utilizando-se para êste fim o funil separador Brogger (Johannsem 1918), e como líquido de separação, o bromofórmio e mistura de bromofórmio e clorofórmio (Vageler 1939).

Em seguida o material foi levado à lupa binocular e ao microscópio polarizante, seguindo-se na medida do possível, o método por meios óticos de Winchell (1948), lançando mão, por vezes, de micro-testes químicos (Feigl 1918).

CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS

O solo considerado como solo de referência, nas descrição das condições agrícolas dos solos, é aquele que possui uma boa fertilidade natural, que não apresente deficiências de água e oxigênio, que não é susceptível à erosão e não apresenta impedimento ao uso de implementos agrícolas.

Êste solo hipotético é considerado o solo agrícola ideal, com a maior escala de possibilidades para as mais altas formas organizadas de associações de plantas. Culturas especiais, como o arroz (adaptado ao excesso de água ou, de outro modo, à deficiência de oxigênio), algodão (adaptado à seca no fim de seu período de crescimento) ou mandioca (adaptada a solos com muito baixa fertilidade) tem, contudo, as melhores ou melhor possibilidade em solos que são, em um ou mais aspectos, diferentes dêste solo ideal hipotético.

As condições agrícolas atuais das diferentes unidades de solo são descritas como desvios do solo ideal. Até agora são considerados os seguintes aspectos: a) deficiência de fertilidade natural; b) deficiência de água; c) deficiência de oxigênio (excesso de água), incluindo o risco de inundação; d) susceptibilidade à erosão; e) impedimento ao uso de implementos agrícolas.

Os itens a, b e c são aspectos de importância tanto em relação ao uso agrícola da terra como em

relação à vegetação natural. Êstes aspectos agrícolas das condições do solo podem ser chamados de aspectos ecológicos.

Os itens *d* e *e* são diretamente relacionados com a agricultura e são aspectos agrícolas, no estrito senso.

Em geral, são usadas cinco classes para a descrição de tais cinco aspectos. Estas classes são: nula, ligeira, moderada, forte e muito forte. Em alguns casos, todavia, a primeira ou a última classe não são usadas porque o conhecimento é ainda muito pobre para fazer esta distinção, como no caso da fertilidade natural, onde a classe "ligeira" compreende a "nula" e a "ligeira" propriamente dita. A classe "forte" no excesso de água, compreende a "forte" (pobremente drenado) bem como a "muito forte" (muito pobremente drenado). (Bennema *et al.* 1964)

Fertilidade natural

As informações locais sobre a possível duração do aproveitamento das terras e número de cabeças de animais lotados nos campos, juntamente com análises químicas dos solos correspondentes, foi a base para a mudança dos graus de limitação pela fertilidade natural da DPFS, adaptando-as às condições do Rio Grande do Sul. (Reerink *et al.*, não publicado) (Fig. 2)

Graus de limitação pela fertilidade natural

Os solos do Planalto apresentam, somente, os seguintes graus de limitação pela fertilidade natural.

Nula/ligeira. Solos com boas reservas de nutrientes disponíveis para as culturas e pastagens, sem efeitos de toxidez devido a sais solúveis ou sódio trocável.

Se os outros fatores são favoráveis, as reservas de nutrientes podem dar boas colheitas durante vários anos, mesmo para as culturas exigentes. Os perfis de solos com B textural e os grumussolos pertencendo a esta classe, possuem, normalmente, mais de 65% de saturação de bases no "solum" ou menos de 10% de saturação de Al (Al^{+++}).100.



Êstes solos, no Estado, se não cultivados, apresentam vegetação alta do tipo florestal tropical ou subtropical ou, campos naturais ricos.

Moderada. Solos em que a reserva de um ou mais dos nutrientes disponíveis é limitada (a reserva aproveitável dos nutrientes pode estar presente ou no solo ou no ciclo orgânico, incluindo também a vegetação). Se os outros fatores são favoráveis, os nutrientes presentes permitem a produção de boas colheitas das culturas anuais durante os primeiros

anos, para depois apresentarem um decréscimo rápido das safras, com o uso agrícola continuado. No caso de uso contínuo em pastagens resulta um campo regular.

Usado para cultura, êstes solos necessitam de adubação para prolongamento e manutenção de sua produtividade, sem o que correm o risco de passarem à classe inferior após uso exaustivo. Solos, desta classe, com toxidez devido a sais solúveis ou a sódio trocável não permitem cultivos com boas colheitas. A condutibilidade situa-se entre 4 e 8 m.mhos/cm.

Forte. Solos com somente pequena quantidade de um ou mais dos elementos nutritivos disponíveis para as plantas. Os outros fatores sendo favoráveis, as condições de nutrientes permitem colheitas baixas e suportam pastagens regulares a pobres. O aproveitamento destes solos exige prática de adubação desde o início da exploração agrícola.

Os solos hidromórficos, pertencendo a esta classe, possuem normalmente baixa soma de bases e alto teor de Al^{+++} .

Solos em que a toxidez devido a sais solúveis ou sódio trocável, permitem, somente, o crescimento de plantas tolerantes a sais, prejudicando seriamente as outras culturas, quando cultivadas. Apresentam, normalmente, de 8 a 15 m.mhos/cm.

Erosão

A norma para o grau de limitação é encontrada na erosão que ocorreria se os solos fossem usados por todo o comprimento do declive, para a produção de culturas que não são protetoras do solo e sem medidas de controle da erosão. O termo "quando cultivado" significa um período entre 10 a 20 anos.

Grau de limitação pela erosão

Os solos do Planalto apresentam, somente, os seguintes graus de limitação pela erosão (Reerink *et al.*, não publicado):

Ligeira. Solos que apresentam alguma susceptibilidade a erosão. Quando cultivados, há indícios de fraca erosão. Os danos da erosão, somente são verificados após muitos anos de uso. O horizonte A permanece, mas parte dele pode ser removido, aproximadamente até 25 a 75% do original. Quando muito cultivado o horizonte A pode ser removido na maior parte da área. Em geral o relevo é suavemente ondulado com declives pouco inclinados (3 a 8%) ou, declives inclinados (até 15%) quando as propriedades físicas dos solos são muitos favoráveis. A erosão pode ser facilmente controlada por práticas conservacionistas simples (curva de nível). Também o uso de culturas selecionadas em faixa de proteção ou rotação de culturas em faixas já dá bons resultados.

Moderada. Solos que apresentam uma moderada susceptibilidade à erosão. Quando cultivados, a erosão é reconhecível por moderados fenômenos na maior parte da área. Os danos no solo poderão ser um tanto rápidos. Primeiramente dá-se o removimento total do horizonte A e, normalmente, continua no sub-solo formando fendas e vossorocas. O relêvo dos solos pertencentes a esta classe é ondulado com declives entre 8 a 15% e forte ondulado (15 a 30%). Abrange igualmente relêvo forte ondulado (30 a 45%), quando as propriedades físicas do solo são muito favoráveis, e, declives suavemente ondulado (3 a 8%) quando as propriedades físicas do solo são muito desfavoráveis. A erosão pode ser facilmente controlada, mas exige práticas conservacionistas intensivas (terraços).

Forte. Solos que têm forte susceptibilidade à erosão. Quando cultivados a erosão é reconhecida por forte fenômeno em grande parte da área. Os danos no solo são rápidos e visíveis. O horizonte A é rapidamente removido e há formação de vossorocas.

Em geral os solos ocupam um relêvo fortemente ondulado com declives de 15 a 40%. Pode apresentar declives íngremes (+ 45%), quando as propriedades físicas do solo são muito favoráveis e, declives mais suaves (8 a 15%), quando as propriedades físicas do solo são desfavoráveis. A erosão pode ser controlada, mas exige práticas conservacionistas intensivas, difíceis e caras (patamares). O cultivo de árvores geralmente dá bom resultado mas a superfície do solo deve permanecer com uma cobertura viva (gramíneas) ou morta (mulch), permanente.

Os graus de limitação pela erosão dos solos do Estado é mostrado na Fig. 3.

Água

Os graus de limitação são definidos em termos de falta de água para a produção de plantas durante um maior ou menor período da estação de crescimento.

Os graus de limitação foram adaptados para as condições do Rio Grande do Sul, no qual as secas só se verificam nos meses de verão. (Reerink *et al.*, não publicado). (Fig. 4)

Graus de limitação pela falta d'água

Os solos do Planalto apresentam os seguintes graus de limitação pela falta d'água:

Nula. Solos nos quais a deficiência de água disponível não limita o crescimento das plantas ou uso agrícola.

1. Solos com drenagem interna livre, que entram nesta classe, somente se encontram em climas sem estação seca.

2. Solos com nível freático elevado ou, solos que formam um "pseudo nível" sobre uma camada menos permeável, podem também ocorrer em climas com uma pequena estação seca.

3. Solos irrigados podem também entrar nesta classe.

Ligeira. Solos com pequena deficiência de água disponível, durante um curto período, incluindo a época de crescimento das plantas. O crescimento de todas as plantas é possível, porém fica limitado para as plantas mais sensíveis à seca.

1. Solos com drenagem interna livre, que entram nesta classe, somente se encontram em climas com uma curta estação seca.

2. Solos com nível freático elevado ou solos que formam um "pseudo nível" sobre uma camada menos permeável, numa profundidade de 60 a 100 cm, podem, também ocorrer em climas com um maior período seco.

3. Solos pouco profundos quando ocorrem em climas com uma pequena estação seca.

Moderada. Solos com moderada deficiência de água disponível durante um período mais ou menos prolongado e que coincida com a época de crescimento da maioria das culturas. Nestes solos somente é possível o crescimento de plantas que não são muito sensíveis à seca. As culturas sensíveis à seca, são prejudicadas.

1. Solos com drenagem interna livre, desta classe, só se encontram em climas com período seco mais ou menos prolongado.

2. Solos com nível freático elevado ou, solos que formam um "pseudo nível" sobre uma camada menos permeável, numa profundidade de 60 a 100 cm, mesmo em climas com secas prolongadas.

3. Solos pouco profundos ou muito arenosos em clima com uma curta estação seca.

Ar

A disponibilidade de ar no solo é determinada pela precipitação efetiva e pelas condições de drenagem presentes (reguladas pelo: relêvo local, altura do lençol freático, porosidade e, no caso, a profundidade da camada menos permeável).

No Estado, normalmente, a evapotranspiração é superior à precipitação em cinco meses do ano: novembro a março. Neste período, o estado do ar no solo não é prejudicado. (Reerink *et al.*, não publicado). (Fig. 5)

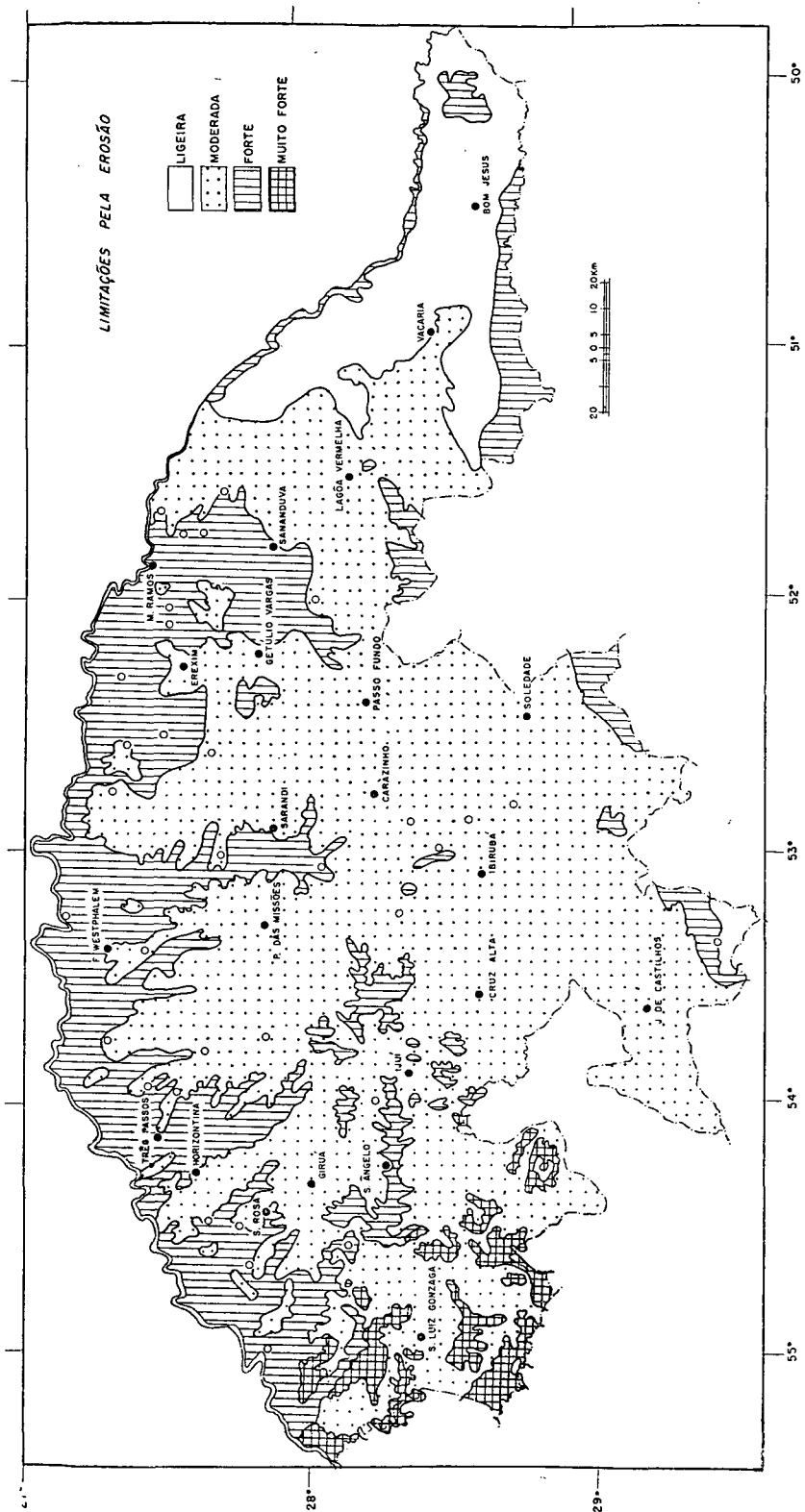


FIG. 3. Limitações pela erosão.

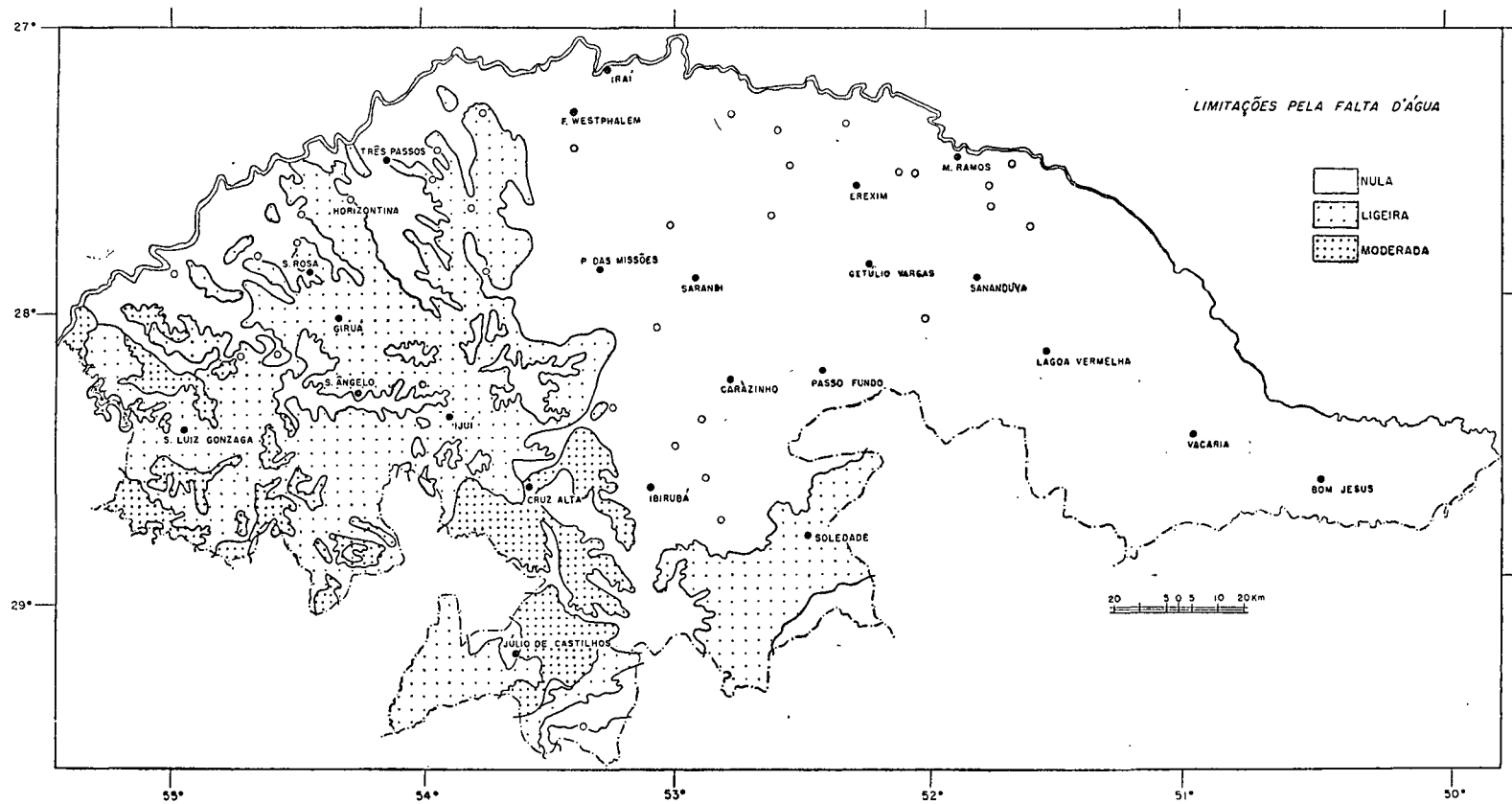


FIG. 4. Limitações pela falta d'água.

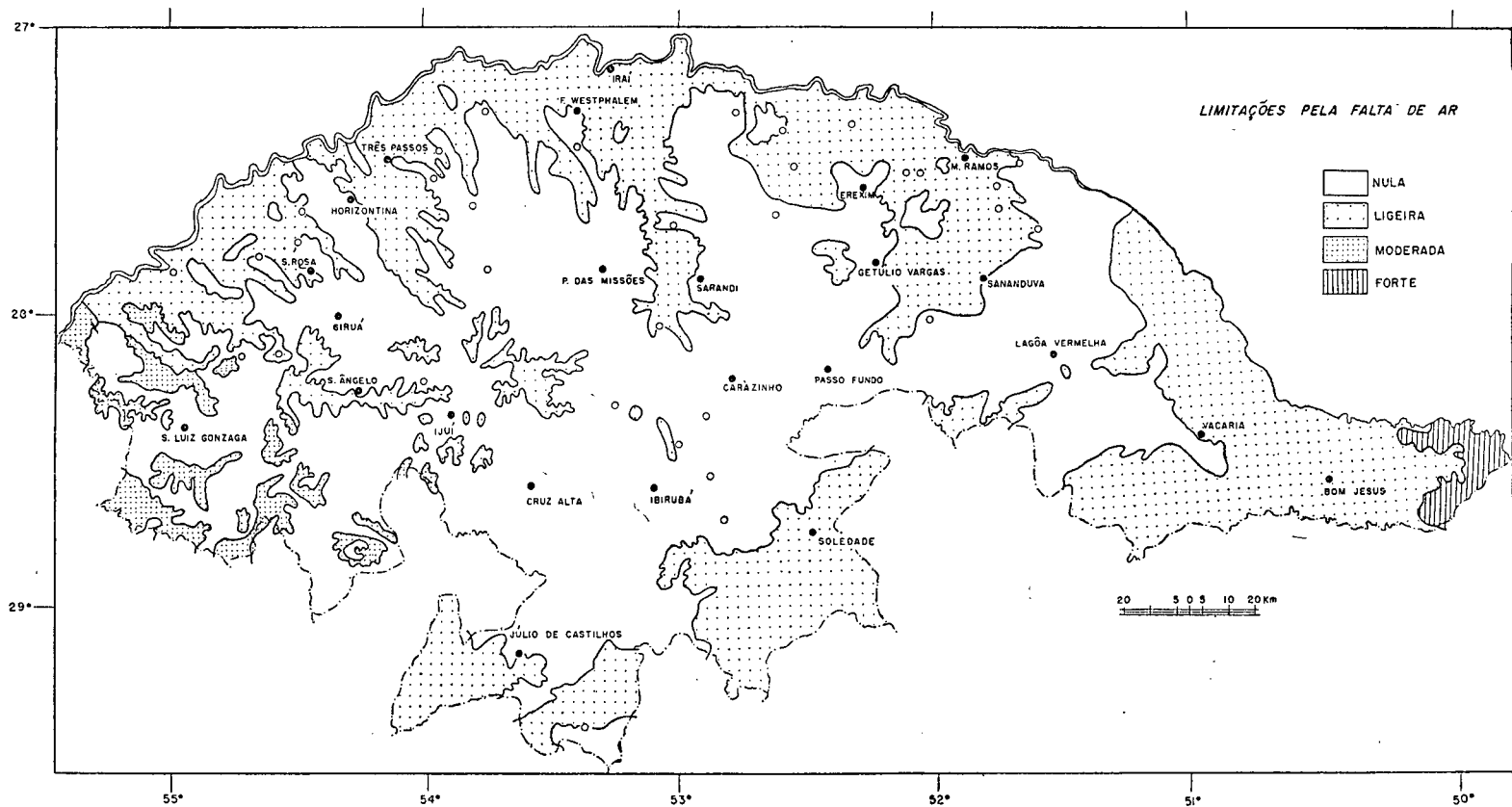


FIG. 5. Limitações pela falta de ar.

Graus de limitação pela falta de ar

Os graus de limitação pela falta de ar no solo são indicados pela DPFSS.

Nula. Solos, que durante o ano inteiro não apresentam problemas de aeração, causados pelo excesso d'água. Compreende solos profundos, bem ou acen-tuadamente drenados, porosos a muito porosos e que ocupam relêvo variando de suavemente ondulado a ondulado.

Ligeira. Solos nos quais as plantas, com raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar, apresentam ligeira dificuldade para se desenvolver quando a aeração fica um pouco prejudicada pelo excesso d'água, durante as épocas chuvosas. São, normalmen-te, solos moderadamente drenados ou solos que apre-sentam inundações ocasionais.

Moderada. Solos nos quais as plantas com raízes sensíveis a uma certa deficiência de ar apresentam dificuldades para se desenvolver bem, quando a aeração fica consideravelmente prejudicada pelo ex-cesso d'água durante as épocas chuvosas. São, nor-malmente, solos imperfeitamente drenados ou, solos que apresentam inundações freqüentes.

Forte e muito forte. Solos em que as plantas não adaptadas ao excesso de água, somente podem se desenvolver satisfatoriamente com ajuda de drenagem artificial. Normalmente, são solos mal a muito mal drenados, solos que apresentam inundações perma-nentes.

Uso de implementos agrícolas

Graus de limitação ao uso de implementos agrícolas (mecanização)

No planalto são encontrados os mais diferentes graus de impedimento a mecanização dos solos (Reerink *et al.*, não publicado). (Fig. 6)

Nula. Solos em que na maior parte da área podem ser usados, o ano inteiro, sem restrições, todos os tipos de maquinária agrícola. Solos que permitem um rendimento do trator superior a 90% (% de horas em que o trator é utilizado efetivamente).

Solos que tenham um relêvo plano ou com declives menores que 8% e que não possuam nenhum outro impedimento ao uso de implementos agrícolas.

Ligeira. Solos em que, na maior parte da área, podem ser usadas a maioria das máquinas agrícolas, sem ou com rara dificuldade, durante o ano inteiro; permitem um rendimento do trator entre 60 a 90%.

Os solos desta classe podem ter:

1. Relêvo suavemente ondulado, ondulado ou às vèzes, forte ondulado quando não há outros impe-

dimentos mais severos. Os declives podem variar entre 8 a 20%.

2. Relêvo plano a suavemente ondulado com ligeiro impedimento devido a rochosidade, que pode variar de 2 a 10% ou, a pedregosidade variando entre 0.05 a 1%, da superfície do solo.

3. Relêvo plano com ligeiro impedimento devido a textura e ao tipo de argila (solos arenosos e solos argilosos ílticos ou montmoriloníticos).

Os solos argilosos podem apresentar ligeiro impe-dimento devido a sistema irregular de drenagem.

Moderada. Solos em que na maior parte da área, em grande parte do ano, somente tipos leves de máquinas agrícolas podem ser usadas. Geralmente são máquinas de tração animal. Em alguns casos (lavoura de arroz), somente a maquinária pesada pode ser utilizada. O rendimento do trator, quando utilizável, fica reduzido a menos de 60%.

1. Relêvos com declives menores de 20%, mas que possuam moderado impedimento devido à ro-chosidade, que pode variar de 10 a 25% da super-fície ou, à pedregosidade variando entre 1 a 15%.

2. Relêvos complexos apresentando muitas de-pressões, que dificultam moderadamente o uso dos implementos agrícolas.

Forte. Solos em que na maior parte da área são usadas, somente, ferramentas manuais e tipos leves de implementos agrícolas com tração animal. Em alguns casos, pode ser utilizada somente a maquiná-ria muito pesada.

1. Relêvo montanhoso e localmente forte ondu-lado com declives entre 40 a 70%. Quando cultivados podem apresentar vossorocas freqüentes, rasas ou profundas, dando um forte impedimento ao uso de implementos agrícolas.

2. Relêvos com declives menores que 40%, mas que apresentam forte impedimento devido à rocho-sidade que pode variar de 25 a 70% da superfície ou, a pedregosidade variando entre 15 a 40%.

Muito forte. Solos que não ou dificilmente podem ser cultivados. A possibilidade do uso de implemen-tos manuais ou de tração animal e mecânica, fica muito reduzida (praticamente não existe). Os solos desta classe podem ter relêvos com declives menores que 70%, mas com muito forte impedimento devido a rochosidade e pedregosidade, que ficam acima de 70% da superfície dos solos.

LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

No início do Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Rio Grande do Sul, tinha-se em mente

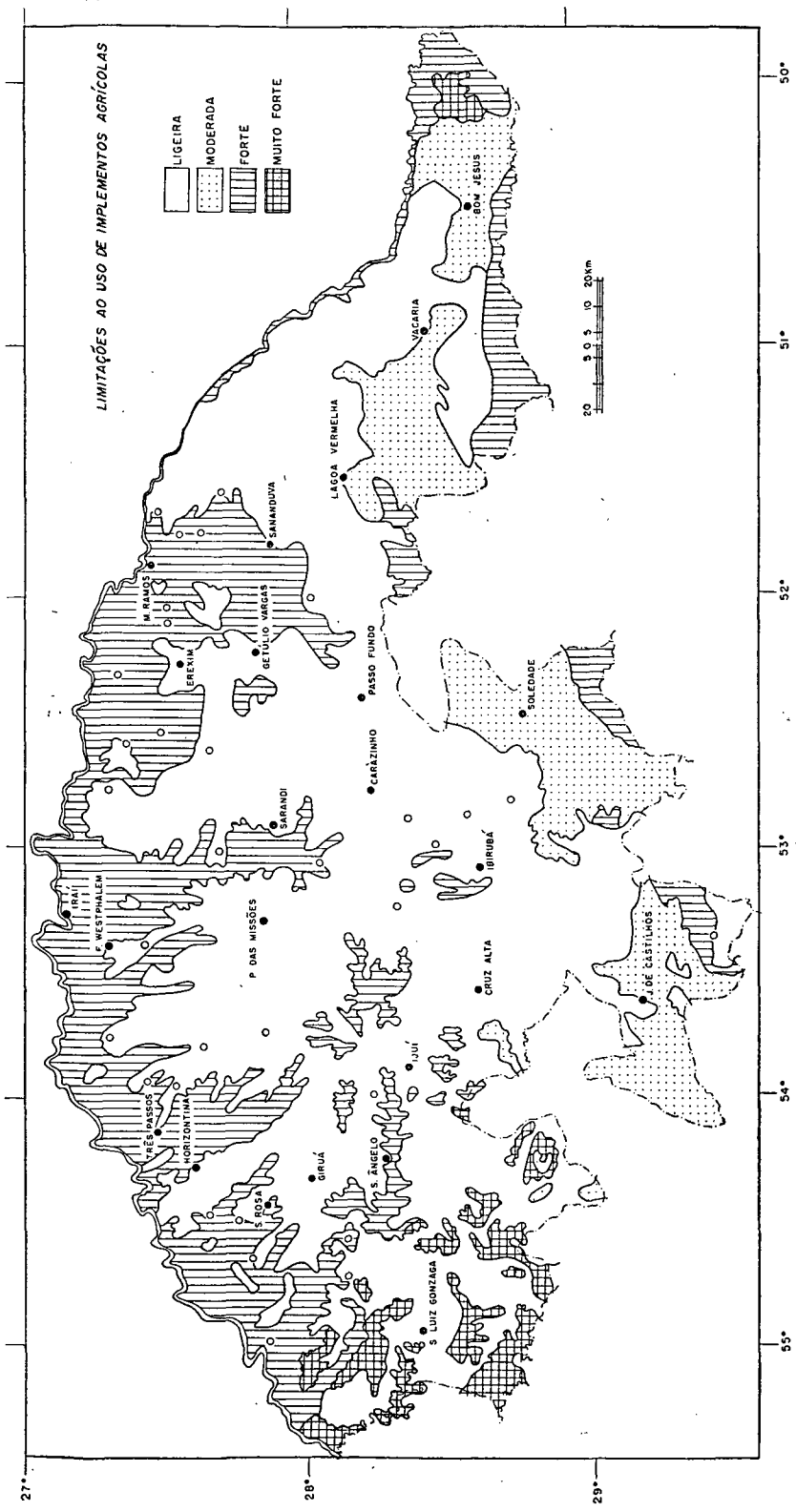


FIG. 6. Limitações ao uso de implementos agrícolas.

separar as unidades de mapeamento ao nível do Grande Grupo de Solos.

Devido ao fato de nem todos os Grandes Grupos possuírem extensão geográfica suficiente ou, por formarem um complexo de difícil interpretação, como por exemplo a ocorrência de "Humic Gley Soils", "Low Humic Gley Soils" e Planossolos, foram mapeados a um nível mais elevado, isto é, ao nível de subordem, como solos hidromórficos.

Por outro lado, verificou-se que condições do uso agrícola diferentes, permitiam e obrigavam, dentro do mesmo Grande Grupo de Solos, a constituir unidades de mapeamento à parte, separando-as a um nível de classificação mais baixo: o de família ou de séries.

Foi então elaborada a legenda de identificação que consta de unidades de mapeamento simples, isto é, quando a unidade de mapeamento é constituída por mais de 70% de uma unidade taxonômica; associação de solos, quando na unidade de mapeamento ocorrem mais de uma unidade taxonômica com área ocupada inferior a 70% da unidade de mapeamento e finalmente o Complexo, quando várias unidades taxonômicas ocorrem juntas numa mesma unidade de mapeamento, apresentando um padrão tão intrincado que se torna impossível separá-las na escala indicada.

Grupamento dos solos

SOLOS COM B TEXTURAL	ABREVIATURA
Ciríaco	C
Estação	E
Tupanciretã	Tu
Júlio de Castilhos	JC
SOLOS COM B LATOSSÓLICO	
Vacaria	V
Durox	D
Erexim	Ex
Passo Fundo	PF
Santo Ângelo	SA
Cruz Alta	CA
Herval Grande	HG
SOLOS COM B INCIPIENTE	
Bom Jesus	BJ
Espinilho	
SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS	
Charrua	Ch
Guassupi	G
Silveiras	S
Buriti	
SOLOS HIDROMÓRFICOS	
Low Humic Gley Soil	
Humic Gley Soil	
Vila Sêca	VS
Podzol	Pd

Classificação dos solos

UNIDADE DE MAPEAMENTO	SISTEMA AMERICANO (1949) (THORP & SMITH 1949)	7.º APROXIMAÇÃO (SOIL SURVEY STAFF 1960)
Ciríaco	Reddish Prairie Soil	Argudoll
Estação	Reddish Brown Lateritic Soil	Ochrult
Tupanciretã	Red Yellow Podzolic Soil	Ochrult
J. de Castilhos	Reddish Brown Lateritic Soil	Ochrult
Vacaria	Latosol	Udox
Durox	Latosol	Udox
Erexim	Latosol	Udox
Passo Fundo	Latosol	Udox
Santo Ângelo	Latosol	Udox
Cruz Alta	Latosol	Udox
Herval Grande	Latosol	Udox
Bom Jesus	Acid Brown Forest Soil	Inceptisol
Espinilho	Acid Brown Forest Soil	Inceptisol
Charrua	Litosol	Hapludoll
Guassupi	Litosol	Hapludent
Silveiras	Litosol	Hapludent
Buriti	Litosol	Hapludent
Vila Sêca	Grumosol	Grumaquert
Podzol	Podzol	

DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

Unidade de Mapeamento Estação

Esta Unidade foi observada, primeiramente, na Estação Experimental do Ministério da Agricultura, no Município de Passo Fundo.

Caracteriza-se por apresentar 70% dos solos com B textural, bem drenados, profundos e porosos. Além destes, observam-se ainda perfis com B textural incipiente representando 20% da área da Unidade, perfis litossólicos com saturação de bases baixa e perfis com B latossólico.

Os solos desta Unidade de Mapeamento são ligeiramente ácidos apresentando teores baixos de Al trocável. A saturação de bases é média a baixa, tendo boa capacidade de troca e valor V relativamente baixo. Apresentam ainda alto teor de matéria orgânica.

De modo geral, os solos Estação possuem as seguintes características morfológicas:

1. Perfis A, B e C, bem diferenciados, com nítido contraste entre os horizontes, profundos e bem drenados.

2. Horizonte A proeminente, de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR, de textura argilosa, estrutura moderada média e grande granular no A₁, notando-se no A₃ estrutura em blocos fracamente desenvolvida. A cerosidade é ausente neste horizonte.

3. A consistência do horizonte A é dura quando sêco, firme quando úmido, plástica e pegajosa quando molhado.

4. Transição gradual entre o A e o B.

5. Horizonte B de coloração vermelho escuro no matiz 2.5YR, textura de argila pesada (mais de 60%

de argila), estrutura moderada pequena média blocos subangulares nos subhorizontes B_1 e B_2 , sendo que no B_3 a estrutura apresenta-se com aspecto de maciça pouco coerente, que se quebra em blocos angulares.

6. Cerosidade fraca e pouca nos subhorizontes B_1 e B_2 .

7. A consistência do horizonte B é dura quando sêco, firme quando úmido, plástica e pegajosa quando molhado nos subhorizontes B_1 e B_2 , passando a ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado no subhorizonte B_3 .

Distribuição geográfica

Esta Unidade encontra-se ao Norte do Município de Passo Fundo, em Tapejara e ao Sul de Sananduva, encontrando-se ainda uma pequena mancha próximo à cidade de Passo Fundo.

Totalizando, perfaz uma área aproximada de 2.100 km², constituindo cerca de 2.6% da área mapeada

Material de origem

Os solos desta Unidade de Mapeamento são desenvolvidos a partir de rochas básicas (basalto).

Relêvo e altitude

Os solos desta Unidade encontram-se numa altitude que varia de 600 a 700 metros. Ocupam, nor-

malmente, um relêvo ondulado a forte ondulado com declives em dezenas e centenas de metros. Os declives geralmente são em torno de 8 a 10%.

Vegetação

A vegetação predominante nesta Unidade é a de floresta latifoliada com pinheiros (floresta mista). Encontram-se áreas onde a mata deu lugar ao campo. Êstes são geralmente campos que apresentam boa cobertura, sendo dominados pelo *Paspalum notatum*. Grande parte dêstes campos sofreram modificações com o uso agrícola. (Fig. 7)

Clima

Esta Unidade de Mapeamento está localizada dentro da região fisiográfica Planalto Médio e, portanto está sujeita ao clima C_{fa}g' de Köppen, isto é, clima sub-tropical sem estação sêca (Motta 1951).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Estação apresentam os seguintes graus de limitação ao uso agrícola:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Moderada. São solos que apresentam reserva mineral res-trita.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. São solos bem drenados, profundos e ocupam relêvo ondu-



FIG. 7. Relêvo e vegetação da Unidade Estação.

lado com declives entre 8 e 10% na maior parte da área.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula. Estes solos encontram-se em clima úmido sem estação seca.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos bem drenados e porosos.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. São solos que permitem o uso das máquinas agrícolas na maior parte da área de Unidade.

Uso atual da Unidade

70% da área desta Unidade de Mapeamento é utilizada com agricultura, predominando o milho, trigo; aveia, trigo mourisco e em certas áreas o feijão. 20% da área encontra-se sob pastagens, algumas delas artificiais, com aveia, azevém e cornichão. 10% encontra-se com a vegetação natural, mata latifoliada com pinheiro.

PERFIL 5. Dados morfológicos

Unidade. ESTAÇÃO.

Localização. Município de Passo Fundo, na localidade denominada Mato Castelhana, a 12 km da entrada de Getúlio Vargas, na direção Passo Fundo-Lagoa Vermelha.

Situação. Corte de estrada na parte superior de uma coxilha com 8% de declive.

Altitude. 680 metros.

Relêvo. Ondulado com declive em centenas de metros.

Material de origem. Basalto.

Cobertura vegetal. Floresta sub-tropical com pinheiros, mamica, leiteiro, esporão de galo, araticum, canela, açoita-cavalo e angico. Algumas essências perdem as folhas no inverno.

Drenagem. De moderadamente a bem drenado.

A ₁₁	0	— 15 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); argila; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.
A ₁₂	15	— 25 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, seco); argila pesada; moderada média blocos sub-angulares; presença de "coatings" (não muitos); duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.
B ₁	25	— 37 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, seco); argila pesada; moderada média blocos subangulares; "coatings" nos agregados; duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando de 10 a 20% da superfície do subhorizonte.
B ₂₁	37	— 97 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); vermelho-escuro (1.5YR 3/5, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco); argila pesada; forte média e grande, blocos subangulares; "clay skins" na posição vertical e horizontal, abundantes; "coatings" da matéria orgânica; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
B ₂₂	97	— 152 cm; vermelho escuro (1.5YR 3/5, úmido); vermelho-escuro (1.5YR 3/5, úmido amassado); vermelho escuro (1.5YR 3/7, seco); argila pesada; moderada média blocos angulares e subangulares; "clay skins" mas os agregados apresentam poros; duro, friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes. Presença de fragmentos de calcedônia.
B ₂₃	152	— 232 cm; vermelho escuro (1.5YR 3/8, úmido); vermelho escuro (1.5YR 3/8, úmido amassado); vermelho escuro (1.5YR 3/8, seco); argila pesada; moderada média blocos subangulares e angulares; "clay skins" mas os agregados são porosos; duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes. Presença de minerais primários.

- B₃** 232 – 252 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); vermelho (2.5YR 4/6, úmido amassado); argila pesada; fraça média blocos subangulares; “clay skins” em menor quantidade, sendo os agregados porosos; ..., friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana. Presença de minerais primários e fragmentos de calcidônea.
- C** 252 – 282 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); mosqueado abundante pequeno e proeminente bruno forte (7.5YR 5/8, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila pesada; maciça que se desfaz em moderada média blocos subangulares; ..., plástico e pegajoso. Presença de minerais primários.

QUADRO 1. Perfil 5. Análise físico-química da Unidade Estação. Município de Passo Fundo, 12 km da entrada de Getúlio Vargas na direção de Passo Fundo—Lagoa Vermelha

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
32.802	A ₁₁	15	0-15	0	0	100.0		
803	A ₁₂	10	15-25	0	0	100.0		
804	B ₁	12	25-37	0	0	100.0		
805	B ₂₁	60	37-97	0	0	100.0		
806	B ₂₂	55	97-152	0	0	100.0		
807	B ₂₃	80	152-232	0	0	100.0		
808	B ₃	20	232-252	0	1	99.0		
809	C	30	252-282	0	1	99.0		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Saís solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g)	pH água
				Água	KCl n.			
32.802	3.32	0.37	9.0	5.2	4.3		1.3	
803	2.53	0.25	10.1	4.9	4.0		0.6	
804	1.77	0.19	9.3	5.0	4.0		0.2	
805	1.05	0.10	10.5	5.1	4.0		0.1	
806	0.56	0.11	5.1	5.1	4.1		0.1	
807	0.35	0.09	3.9	5.1	4.1		0.1	
808	0.23	0.08	2.9	5.2	4.0		0.1	
809	0.22	0.04	5.5	5.2	4.0		0.1	

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)				SiO ₂		SiO ₂		Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Kt	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃	
32.802	19.06	14.98	10.67	2.27	0.17	2.16	1.49	2.20	
803	22.08	17.90	11.25	2.47	0.15	2.10	1.50	2.50	
804	26.02	22.01	11.84	2.48	0.13	2.01	1.50	2.92	
805	29.83	25.67	12.12	2.30	0.11	1.98	1.52	3.32	
806	29.75	25.16	12.56	2.52	0.11	2.01	1.52	2.14	
807	30.06	25.80	12.54	2.27	0.09	1.98	1.51	3.23	
808	30.99	25.87	13.02	2.74	0.12	2.04	1.54	3.12	
809	29.20	23.76	13.28	2.75	0.14	2.10	1.55	2.80	

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al	T	T (V)
32.802	5.27	1.45	0.19	0.04	6.95	11.30	18.25	38.1
803	2.98	0.75	0.12	0.03	3.88	12.21	16.09	24.1
804	2.46	0.78	0.09	0.03	3.36	11.21	14.57	23.1
805	1.14	0.48	0.03	0.02	1.67	9.67	11.34	14.7
806	0.70	0.26	0.04	0.03	1.03	7.80	8.83	11.7
807		0.71	0.04	0.02	0.77	7.04	7.81	9.9
808		0.55	0.04	0.03	0.62	7.37	7.99	7.8
809	1.27	0.48	0.04	0.03	1.82	5.92	7.74	23.5

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila				
32 802	8.0	22.2	17.5	52.3	23.3	55	29.9	0.99
803	6.5	16.0	16.3	61.3	32.6	47	29.3	2.79
804	4.5	12.4	12.3	70.8	37.1	48	31.8	3.32
805	3.0	7.7	8.1	81.2	7.7	91	35.3	4.60
806	2.5	6.7	11.8	79.0	0	100	36.2	4.11
807	2.7	8.3	9.3	79.7	0	100	38.0	3.90
808	3.1	9.2	11.6	76.1	0	100	39.6	4.03
809	5.6	7.2	14.2	73.0	0	100	40.0	3.12

PERFIL 5. Análise mineralógica

Unidade. ESTAÇÃO.

- 32.802 A₁₁ *Cascalho*. Quartzo hialino; quartzo leitoso rolado; quartzito; silex; fragmentos ferruginosos castanho; fragmentos de rocha; fragmentos de opala; fragmentos de geódo; concreções argiloferruginosas; concreções manganosas; concreções silicosas; concreções ferruginosas sanguíneas; concreções calcedonizadas concreções ferruginosas castanho; carvão; detritos.
Areia grossa; Areia fina. 70% mais ou menos de quartzo, alguns idiomórficos leitosos hialinos, outros cerrugados, uns com aderência de óxido de ferro e muitos com sinal de trituração; 10% magnetita e concreções opalinas; traços de fragmentos de geódo; traços de fragmentos de opala; 10% de concreções hematíticas sanguíneas; traços de concreções geotíticas; 10% de detritos de carvão.
- 32.803 A₁₂ *Cascalho*. Quartzo hialino alguns rolados outros com verniz ferruginoso; quartzo leitoso adoçado; fragmentos de quartzo hialino grandes com vestígios de cristalização; quartzito; fragmentos de geódo; concreções ferruginosas escuras; concreções ferro-argilosas; concreções argilo-ferruginosas com incrustação de quartzo; concreções de opala.
Areia grossa; Areia fina. 80% mais ou menos de quartzo, sendo na maioria rolado, alguns idiomórficos e com aderência de óxido de ferro; 10% de concreções limoníticas e concreções hematíticas. 10% de detritos; zeólitos traços; traços de magnetita; traços de fragmentos de opala e geódo; traços de ágata; traços de ilmenita magnética; traços de concreções ferruginosas negras com invólucros de concreções limoníticas; traços de concreções calcedonizadas e ferromanganosas; traços de delessita.
- 32.804 B₁ *Areia grossa; Areia fina*. 70% mais ou menos de quartzo, alguns hialinos, outros cerrugados, muito rolados; 10% de calcedônea; 10% de detritos; 10% de concreções hematíticas e limoníticas; traços de magnetita e concreções ferruginosas escuras com invólucros magnéticos.
- 32.805 B₂₁ *Cascalho*. quartzo leitoso com faces adoçadas; quartzo hialino; quartzito; opala; opala calcedonizada, calcedônea; calcedônea com forma botroidal; calcedônea com ágata; fragmentos de opala; concreções argilosas salpicadas de óxido de ferro.
Areia grossa; Areia fina. 90% mais ou menos de quartzo, na maioria hialino rolado, alguns com revestimento de óxido de ferro, outros cerrugados; 10% de concreções hematíticas, opalinas, geotíticas, magnetíticas, limoníticas; traços de fragmentos de geódo, fragmentos de quartzo semelhante a quartzito, clorita, detritos, calcáreo, fragmento de geódo de calcedônea.
- 32.806 B₂₂ *Cascalho*. Quartzo leitoso com faces adoçadas; quartzo com incrustação de óxido de ferro e opala; quartzitos alguns rolados; opala; opala com incrustação de óxido de ferro; concreções manganosas; concreções ferruginosas; concreções calcedonizadas; concreções ferro-argilosas quaqui; concreções silicosas; concreções argilo ferruginosas com incrustação de óxido de ferro e opala; concreções magnetíticas; concreções argilosas brancas fibrosas.
Areia grossa; Areia fina. 90% mais ou menos de quartzo, muitos rolados, alguns cerrugados, outros com aderência de óxido de ferro; 5% de fragmentos de opala; 5% de concreções hematíticas e limoníticas; traços de concreções magnetíticas; calcedônea, ilmenita e clorita.

- 32.807 B₂₃ *Areia grossa; Areia fina.* 90% de quartzo, sendo uns triturados, muito rolados, outros com aderência de óxido de ferro, uns cerrugados e alguns com incrustações de opala; 5% de concreções limoníticas; 5% de fragmentos de opala; traços de concreções magnetíticas, concreções ilmeníticas, ferruginosas escuras, hematíticas, opalinas, delessitas e quartzito.
- 32.808 B₃ *Cascalho.* Quartzo hialino; quartzo corroído; quartzito; fragmentos de geódo; concreções argilosas; concreções ferro-argilosas; concreções calcedonizadas; concreções magnetíticas.
Areia grossa; Areia fina. Mais ou menos 90% de quartzo, a maioria hialino rolado, alguns com incrustações de opala, pouco idiomorfos, alguns triturados; 5% de concreções limoníticas; 5% de fragmentos de opala; traços de concreções hematíticas, concreções magnetíticas, natrovita.
- 32.809 G *Cascalho.* Quartzo hialino alguns com incrustações de óxido de ferro; quartzito ferruginoso; quartzito; fragmentos de geódo com bastante opala; concreções ferro-manganosas; concreções argilo-ferruginosas, algumas roladas; concreções argilosas cremes; concreções de opala.
Areia grossa; Areia fina. Mais ou menos 80% de quartzo, predominando o hialino rolado, mas com incrustações de opala, outros com incrustações de óxido de ferro; 5% de opala; traços de calcedônea, quartzito, delessita rolada, 15% de concreções limoníticas.

Observação: o quartzo idiomorfo é idêntico ao quartzo de geódo.

Considerações. O quartzo é o mineral dominante neste perfil. Apresenta percentagens superiores a 70% e vai aumentando com a profundidade do perfil. A reserva mineral como fonte de nutrientes para as plantas é muito pequena.

PERFIL 7. Dados morfológicos

Unidade. ESTAÇÃO.

Localização. Município de Passo Fundo, localizado na Estação Experimental de Passo Fundo.

Situação. Trincheira localizada na meia encosta de uma elevação com 8% de declive.

Relêvo. Ondulado, tendo as elevações declives em dezenas de metros.

Altitude. 680 metros.

Material de origem. Eruptivas básicas (basalto).

Cobertura vegetal. Mata subtropical, com presença entre outras essências, de erva mate.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 - 15 cm; buno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila; moderada média e grande granular; pouco poroso; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte, sendo as raízes primárias e secundárias, apresentando "coatings" ao longo dos canais.
Com 60 aumentos, observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada, como que envolvida por uma cerosidade.
- A₃ 15 - 40 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); argila; fraca média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro; firme a friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte, predominando raízes secundárias, com "coatings" ao longo dos canais.
Com 60 aumentos, observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada, como que envolvida por uma cerosidade.
- B₂₁ 40 - 70 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte, sendo as raízes primárias.
Com 60 aumentos, observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada, como que envolvida por uma cerosidade.

B₂₂ 70 – 160 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos sub-angulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.

Com 60 aumentos, observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada, como que envolvida por uma cerosidade.

B₃ 160 – 190 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila; maciça pouco coerente que se quebra em blocos angulares; pouco poroso; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Presença de fragmentos de rochas intemperizadas.

QUADRO 2. Perfil 7. Análise físico-química da Unidade Estação. Município de Passo Fundo, na Estação Experimental de Passo Fundo

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
32.967	A ₁	15	0-15	0	0	100		
968	A ₃	25	15-45					
969	B ₂₁	30	45-70					
970	B ₂₂	90	70-160					
971	B ₃	30	160-190					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água			
				Água	KCl n.		
32.967	3.21	0.28	11.5	6.1	5.3		0.52
968	1.09	0.12	9.1	5.2	4.3		0.10
969	0.72	0.10	7.2	5.2	4.1		0.10
970	0.47	0.07	6.7	5.3	4.1		0.10
971	0.21	0.04	5.3	5.5	4.1		0.10

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
	32.967	19.79	16.76	25.93	3.66	0.22	2.01	1.01
968	20.92	18.75	25.90	3.98	0.17	1.90	1.01	1.14
969	26.79	23.20	21.84	3.04	0.16	1.96	1.23	1.67
970	28.78	24.74	21.14	2.74	0.18	1.98	1.28	1.84
971	29.85	24.90	24.30	2.97	0.19	2.04	1.26	1.61

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al	T	T (V)
32.967	6.44	2.99	1.07	0.04	10.54	7.56	18.27	57.7
968	2.68	3.26	0.09	0.03	6.06	6.85	14.00	43.3
969	1.72	0.93	0.06	0.03	2.74	6.19	11.27	24.3
970	0.99	0.66	0.07	0.03	1.75	5.62	9.83	17.8
971	0.92	0.76	0.03	0.04	1.75	5.38	9.78	17.9

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
	32.967	6.44	9.28	28.86				
968	4.03	6.98	31.63	57.36	8.94	84	30.48	1.09
969	3.20	4.53	21.76	70.51	0	100	36.04	2.34
970	2.85	6.37	26.47	64.31	0	100	37.92	2.46
971	2.41	12.12	40.59	44.88	0	100	37.74	2.65

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
32 967						0.44
968						0.28
969						0.17
970						0.15
971						0.22

PERFIL 7. Análise mineralógica

Unidade. ESTAÇÃO.

- 32.967 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 60% de quartzo, hialino rolado na maioria, alguns não rolados, maioria com diâmetro de 0.5 a 1 mm, poucos leitosos, alguns idiomórficos uns com aderência de óxido de ferro; 5% de magnetita; traços de: concreções hematíticas, fragmentos de calcedônia rolados, arenito ferruginoso, concreções ferruginosas pisolíticas; 35% de detritos vegetais; traços de: carvão, delessita, fragmentos de rocha, concreções argilo leitosas e concreções geotíticas.
- 32.968 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de quartzo, maioria hialino e rolado, alguns idiomórficos e outros cerrugados e com aderência de óxido de ferro, uns triturados; 20% de magnetita; 30% de: concreções ferro manganosas, concreções geotíticas, concreções hematíticas, concreções limoníticas; traços de: fragmentos de rocha em decomposição, delessita, faldspato e zeólitos.
- 32.969 B₂₁ *Areia grossa; Areia fina.* 60% de quartzo, maioria hialino e rolado, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns facetados, alguns leitosos, muitos corroidos e triturados; 30% de magnetita algumas idiomórficas; 10% de concreções hematíticas, concreções limoníticas, geotíticas, ferro manganosas; traços de: concreções de opala e calcedônia, fragmentos de rocha, ilmenita, magnetita e zeolitas.
- 32.970 B₂₂ *Cascalho.* Quartzo hialino, alguns com incrustações de óxido de ferro; fragmentos de geôdos, concreções ferro-argilosas; concreções argilosas cremes; concreções argilosas salpicadas de óxido de ferro; concreções ferruginosas; concreções ferruginosas com inclusão de quartzo; concreções areníticas com cimento ferruginoso.
Areia grossa; Areia fina. 70% de quartzo hialino, alguns rolados, poucos idiomórficos triturados, uns com revestimento de óxido de ferro; 30% de magnetita; traços de: concreções limoníticas, concreções hematíticas, concreções ferruginosas escuras pisolíticas, concreções ferro manganosas, delessita, concreções argilo leitosas salpicadas de óxido de ferro (rolados), concreções calcedonizadas, arenito ferruginoso, alguns com inclusão de delessita, detritos e opala.
- 32.971 B₃ *Cascalho.* Quartzo hialino; sílex; opala; fragmentos de rocha; fragmentos de geôdo; concreções argilosas salpicadas de óxido de ferro e com incrustações de mica; concreções silicosas; concreções calcedonizadas insipientes; concreções manganosa.
Areia grossa; Areia fina. 40% de quartzo, muitos rolados, alguns idiomórficos, uns hialinos, poucos corroidos e alguns com aderência de óxido de ferro; 30% de concreções hematíticas; concreções limoníticas concreções ferro-manganosas; concreções manganosa. magnética; delessita; fragmentos de opala; concreções calcedonizadas; 30% de concreções argilo leitosas; fragmentos de geôdo; carvão.

Considerações. O quartzo constitui o mineral dominante, ficando em torno de 60%, sendo que no sub-horizonte B₃, já baixa para 40%. Neste perfil observa-se ainda que 30% dos minerais são representados por magnetita e concreções hematíticas.

Neste perfil, as reservas minerais como fonte de nutrientes para as plantas, são muito pequenas.

Unidade de Mapeamento Vacaria

Os solos desta Unidade são francamente ácidos, com saturação de bases baixa, apresentando teores elevados de alumínio trocável e de matéria orgânica. Apresentam horizonte B latossólico.

Os solos Vacaria, que representam mais de 80% da área da Unidade apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfis A, B e C medianamente profundos (em torno de 1,50 metros), porosos, bem drenados e com pequena pedregosidade.

2. Horizonte A bem desenvolvido, de coloração Bruno escuro no matiz 7.5YR e textura franco argilosa. A estrutura é muito grande granular, com consistência dura quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

3. Horizonte B de coloração vermelho amarelado no matiz 5YR podendo também ocorrer o Bruno forte, textura argilosa, estrutura muito pequena granular com aspecto de maciça pouco coerente "in situ". A consistência é dura quando seco, firme quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. Presença de mosqueado no horizonte C abundante, grande e proeminente de tonalidade preto, Bruno avermelhado e Bruno forte.

5. Transição difusa entre os horizontes A e B, e gradual entre os horizontes B e C.

Além destes solos, fazem parte desta unidade de mapeamento, constituindo os 20% restantes, os seguintes perfis:

1. Perfis com horizonte B incipiente, que apresentam horizonte A proeminente a horizonte B pouco espesso.

2. Perfis com horizonte B latossólico pouco espesso, que ocorrem entre os solos Vacaria, constituindo uma fase de transição entre eles.

3. Perfis litossólicos constituído por um horizonte A de coloração escura, ácido e com saturação de bases baixa, que ocorrem associados com afloramentos de rochas.

4. Perfis de solos hidromórficos pertencentes ao Grande Grupo dos "Low Humic Gley Soils" ocorrendo em pequenas áreas.

Além destas características, os perfis nos velhos cortes de estrada expostos durante algum tempo à luz solar, ficam endurecidos, facilmente verificável com o bater do martelo pedológico. Este endurecimento ocasiona fendas perpendiculares no perfil, que

vão da superfície até o início do horizonte B. Além desta particularidade os latossolos e demais solos desta Unidade mostram-se quebradiços (brittle), isto é, não se esboroam quando se coloca um torrão entre o polegar e o indicador e faz-se uma leve pressão. Eles apresentam uma certa resistência antes de se esboroarem.

Distribuição geográfica

Esta Unidade ocorrem no município de Vacaria e parte de Bom Jesus, perfazendo um total de 4.600 km², representando cerca de 5.6% da área mapeada.

Material de origem

Os solos desta Unidade ocupam um relevo suave de rochas básicas (basalto).

Relêvo e altitude

Os solos desta Unidade ocupam um relevo suavemente ondulado apresentando as ondulações declives curtos, em dezenas de metros e altitudes relativas na ordem de 5 metros.

A altitude onde ocorre esta Unidade varia de 800 a 1.000 metros. (Fig. 8)

Vegetação

A vegetação característica desta Unidade é a dos campos de altitude, ocorrendo junto matas de galerias e caponetes de mata, restos de antigas florestas de araucárias. As matas, normalmente, ocorrem nos solos rasos. Os campos são dominados por andropogoneas com grande incidência de samambaias (*Pteridium* sp.), mostram ainda *Axonopus sulfutus* e *argenticum*, *Trifolium rio-grandensis* e *Baccharis*.

Clima

Nesta área prevalece o tipo climático Cfb, mesotérmico, sem estação seca, com temperatura mais elevada antes do meio do verão e com temperatura do mês mais frio próximo a 10°C. (Machado 1950, Motta 1951).

A precipitação é em torno de 1.800 mm, sendo normalmente bem distribuída, acompanhando mais o regime de chuvas de inverno (Machado 1950).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Vacaria apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. São solos com pequenas quantidades de nutrientes e que produzem baixas colheitas e pastagens de má qualidade.

FIG. 8. *Relêvo da Unidade Vacaria.*

Grau de limitação pela erosão. Ligeira. São solos que ocupam relêvo suavemente ondulado.

Grau de limitação da falta d'água. Nula.

Grau de limitação pela falta de ar. Ligeira. Os solos apresentam boa drenagem natural, dentro de um relêvo suavemente ondulado.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. Os solos ocupam relêvo suavemente ondulado,

com perfis medianamente profundos, mas que apresentam alguns litossolos e pouca pedregosidade.

Uso atual da Unidade. Os solos desta Unidade de mapeamento, são utilizados em 10% com agricultura, em culturas de trigo, milho, trigo mourisco, aveia e batata americana (batatinha); 10% da área da Unidade encontram-se com vegetação de matas de araucárias; e, 80% da área da Unidade encontram-se com os campos naturais de altitude. Estes campos constituem pastagens de má qualidade.

PERFIL 14. Dados morfológicos

Unidade. VACARIA.

Localização. Município de Vacaria, na estrada BR-2, a 3 km do hotel Pegorini, indo em direção a Lages.

Situação. Corte de estrada situado no tópo de uma elevação com 3% de declive.

Altitude. 980 metros. ?

Relêvo. Suavemente ondulado, com declives em centenas de metros, apresentando vertentes côncavas muito alongadas.

Material de origem. Eruptivas básicas, provavelmente meláfiro.

Cobertura vegetal. Pastagem de gramíneas, observando-se também muitas samambaias.

Drenagem. Bem drenado.

A₁ 0 - 29 cm; bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido); bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido amassado); bruno escuro (7.5YR 4/3, sêco); bruno escuro (7.5YR 4/3, sêco triturado); argila pesada; moderada

muito grande granular; poroso; muito duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte; presença de "coatings" devido a atividades biológicas principalmente de cupins.

- A₃ 29 – 57 cm; bruno escuro (7.5YR 3/4, úmido); bruno escuro (7.5YR 3/4, úmido amassado); bruno escuro (7.5YR 4/4, seco); bruno escuro (7.5YR 4/4, seco triturado); argila pesada; fraca muito pequena granular com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; muito duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte. Quando seco, nos cortes de estradas expostos ao sol durante algum tempo, apresentam estrutura moderada grande blocos subangulares.
- B₁ 57 – 97 cm; bruno forte (7.5YR 4/6, úmido); bruno forte (7.5YR 4/6, úmido amassado); bruno forte (7.5YR 5/6, seco); bruno forte (7.5YR 5/6, seco triturado); argila pesada; fraca muito pequena granular com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; . . . , friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes. Com 60 aumentos, observando-se a massa do solo, nota-se na mesma poucos "coatings".
- B₂ 97 – 122 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido amassado); argila; fraca muito pequena granular; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes ausentes. Com 60 aumentos, observando-se a massa do solo, nota-se na mesma pequena quantidade de "coatings". Presença de fragmentos de rochas intemperizados, espalhados neste horizonte.
- B₃C 122 – 159 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); mosqueado abundante grande e proeminente prêto (n/, úmido); bruno avermelhado (2.5YR 5/4, úmido) e bruno forte (7.5YR 5/8, úmido).
 Este horizonte é constituído em sua maioria por rochas intemperizadas com material do solo semelhante ao material do B₂.
- D 159 – 269 cm.

Observação. Os cortes de estradas expostos ao sol durante longo tempo apresentam fendas que vão da superfície até a parte inferior do A₃.

QUADRO 3. Análise físico-química da Unidade Vacariar Município de Vacaria, na estrada BR-2, a 8 km do hotel Pegorini, indo em direção a Lages

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.223	A ₁	29	0-29	0	0	100		
224	A ₃	28	29-57	0	x	100		
225	B ₁	40	57-97	0	x	100		
226	B ₂	25	97-122	0	x	100		
227	B ₃ C	37	122-159	0	0	100		
228	D	110	159-269					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.223	2.52	0.23	11.0	4.9	3.8		0.6
224	1.73	0.13	13.3	4.9	3.9		0.3
225	1.06	0.09	11.8	4.7	3.9		0.3
226	0.55	0.05	11.0	4.9	4.0		0.2
227	0.30	0.03	10.0	5.1	3.9		0.2
228	0.08	0.01	8.0	4.9	4.0		0.4

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.223	20.58	17.90	17.67	4.14	0.19	1.95	1.20	1.59
224	23.16	21.01	20.23	4.14	0.15	1.87	1.16	1.63
225	25.25	22.75	18.74	3.71	0.16	1.89	1.24	1.24
226	22.66	22.42	22.15	3.97	0.24	1.72	1.05	1.59
227	24.73	21.96	23.64	5.47	0.32	1.91	1.14	1.46
228	23.92	19.20	25.04	4.20	0.43	2.12	1.16	1.20

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.223	1.64	1.22	0.16	0.02	3.04	13.73	16.77	18.1
224	0.58	0.34	0.05	0.02	0.99	12.43	13.42	7.4
225	0.60		0.05	0.09	0.74	10.46	11.20	6.6
226	0.43		0.04	0.02	0.49	9.23	9.72	5.0
227	0.43		0.03	0.03	0.49	10.33	10.82	4.5
228	0.71	0.18	0.06	0.06	1.01	10.52	11.53	8.8

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.223	5.4	3.8	27.9	62.9	27.1	57	31.2	3.97
224	2.9	3.0	20.7	73.4	34.1	54	32.3	5.04
225	3.6	2.8	17.0	76.6	1.1	99	34.2	4.78
226	14.7	8.5	26.9	49.9	0	100	34.3	4.61
227	9.6	11.0	39.3	40.1	0	100	34.0	6.16
228	26.9	16.7	42.3	14.1	0	100	34.4	6.13

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.223						0.08
224						0.07
225						0.06
226						0.12
227						0.15
228						0.32

PERFIL 14. Análise mineralógica

Unidade. VACARIA.

- 33.223 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 70% de magnetita; 10% de detritos; 20% de quartzo hialino, angulosos, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: concreções hematíticas, concreções limoníticas, concreções geotíticas e concreções argilo leitosas.
- 33.224 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de magnetita; 30% de quartzo hialino na maioria, maioria angulosos, alguns com aderência de óxido de ferro; 10% de concreções hematíticas, concreções geotíticas; 5% de concreções argilosas; traços de: detritos, concreções manganosas, concreções argilosas pardas.

- 33.225 B₁ *Cascalho*. Quartzos hialinos alguns com aderência de óxido de ferro, um grão apresentando revestimento de opala; opala; quartzo; sílex; fragmentos de rocha; concreções ferruginosas escuras (uma pisolítica), hematíticas, limoníticas, geotíticas, argilo ferruginosas.
Areia grossa; Areia fina. 50% de magnetita; 30% de quartzo hialino, angulosos, com aderência de óxido de ferro; 10% de concreções argilosas, concreções limoníticas, concreções manganosas; 10% de fragmentos de rocha muito decompostos.
- 33.226 B₂ *Cascalho*. Quartzos hialinos; fragmentos de rocha; fragmentos de opala; concreções: hematíticas, geotíticas, ferruginosas escuras, algumas pisolíticas.
Areia grossa; Areia fina. 25% de fragmentos de rocha; 40% de magnetita 10% de quartzo hialino angulosos; 10% de concreções hematíticas e limoníticas; 15% de um material verde argiloso; traços de manganês com aderência de argilo leitosa.
- 33.227 B₃/C *Cascalho*. Quartzos hialinos e leitosos, alguns levemente desarestados; concreções de clorita com argilo, vestígios de manganês e calcáreo, concreções hematíticas, geotíticas; fragmentos de goêdo; calcedônia; feldspato.
Areia grossa; Areia fina. 45% de magnetita; 25% de fragmentos de rocha muito decompostos; 20% de concreções argilo-leitosas e concreções argilo esverdeadas; 10% de quartzo hialino, angulosos; traços de: concreções manganosas envolvidas por uma argila branca.

PERFIL 49. Dados morfológicos

Unidade. VACARIA.

Localização. Município de Vacaria, na estrada Vacaria — Bom Jesus, a 5 km da entrada de Vacaria, na altura do Pôsto Agropecuário.

Situação. Corte de estrada na metade de uma elevação com 3% de declive.

Altitude. Aproximadamente 900 metros.

Relêvo. Suavemente ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas (basaltos).

Cobertura vegetal. Campos naturais com poucas florestas de pinheiros; no perfil gramíneas, (atrás da cerca arado para agricultura).

Drenagem. Bem a moderadamente drenado.

Agricultura. Pastagens 90%; 10% florestas de pinheiros; agricultura quase não existe. No Pôsto Agropecuário cultiva-se entre outras o trigo e o milho.

- A₁ 0 — 11 cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); argila; moderada pequena granular e moderada média blocos subangulares; muito poroso; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes bastante.
- A₃ 11 — 37 cm; bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); argila; moderada média blocos subangulares e poucas moderada média; granulares; poroso; duro a muito duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes bastante a escassas.
- B₁ 37 — 54 cm; bruno a bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); argila; pesada; moderada média blocos subangulares com tendência a prismática; revestimento fôco, comum nas superfícies verticais; muito a moderadamente poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₂ 54 — 90 cm; bruno forte (7.5YR 4/6, úmido); argila pesada; fraca média blocos subangulares e angulares (composta de fraca pequena blocos angulares; aspecto de maciça "in situ"); revestimento fôco a fraco só nas fendas verticais; moderadamente poroso; duro, especialmente os pequenos blocos angulares, friável a muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes escassas.

- B₃ 90 – 135 cm; bruno forte (7.5YR 4/5, úmido); mosqueado comum 18% grande e proeminente com limites claros e abruptos, preto N/O, úmido; concreções manganosas, com pequena transição de cor bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido) para o matiz; argila; maciça, pouco poroso; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana, raízes presentes.
- C 135 – 200 cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); e na transição com o B₃, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido), mosqueado abundante médio e distinto, bruno amarelado e comum te plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta; raízes ausentes. médio proeminente preto (N/O, úmido); franco; maciça; não poroso; friável a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta; raízes ausentes.
- D₁ 200 – 235 cm; bruno amarelado (7.5YR 5/2, úmido); mosqueado distinto preto (N 2/0, úmido), maciça “slippery”.
- D₂ 235 cm +; rocha.

Observação. 150 cm em diante observação com trado. Amostra do C de 135 a 150 cm. No fundo do buraco do trado acumulação de água. Alguns calhaus com tamanho de 10 a 20 cm de diâmetro no limite do B₃ e C.

QUADRO 4. Perfil 49. Análise físico-química da U idade Vacaria, Município de Vacaria, na estrada Vacaria — Bom Jesus a 5 km da entrada de Vacaria, na altura do posto Agropecuário

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
34.318	A ₁	11	0-11	0	1	99		
319	A ₂	26	11-37	0	0	100		
320	B ₁	17	37-54	0	1	99		
321	B ₂	36	54-90	0	1	99		
322	B ₃	45	90-135	0	5	95		
323	C	65	135-200	0	1	99		
324	D	35	200-235	4	1	95		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g)
				Água Peech	KCl 1 n.		
34.318	2.90	0.22	13.2	4.7	3.7		0.5
319	2.39	0.19	12.6	4.2	3.7		0.4
320	1.65	0.12	13.8	4.5	3.8		0.3
321	0.67	0.09	7.4	4.8	3.9		0.3
322	0.27	0.04	6.8	5.4	4.2		0.2
323	0.11	0.02	5.5	5.2	3.8		0.2
324	0.13	0.02	6.5	5.3	3.9		0.3

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.318	22.43	19.14	17.83	3.49	0.17	1.99	1.25	1.68
319	21.55	18.99	18.25	3.28	0.18	1.93	1.20	1.63
320	25.23	22.59	18.48	3.85	0.15	1.90	1.25	1.92
321	25.92	22.62	19.51	3.33	0.13	1.95	1.26	1.82
322	24.39	21.47	21.42	3.11	0.14	1.93	1.17	1.54
323	29.47	23.30	24.22	3.15	0.28	2.15	1.29	1.51
324	26.44	22.14	28.13	3.61	0.37	2.03	1.12	1.23

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (E)
34.318	1.60	0.96	0.17	0.05	2.78	14.22	17.00	16.4
319	0.96	0.38	0.09	0.31	1.74	14.25	15.99	10.9
320		0.64	0.03	0.04	0.71	12.43	13.14	5.4
321		0.47	0.03	0.04	0.54	7.21	7.73	7.0
322		0.43	0.02	0.04	0.49	6.72	7.22	6.8
323	0.66	0.55	0.03	0.08	1.32	12.59	13.91	9.5
324	1.60	1.02	0.05	0.12	2.79	11.93	14.72	19.0

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.318	4.8	3.7	31.8	59.0	10.9	82	33.6	4.23
319	4.4	2.8	30.3	62.5	10.2	84	32.3	4.77
320	4.8	2.4	20.0	72.8	9.0	88	36.1	5.14
321	3.4	2.9	20.4	73.3	10.5	86	36.8	5.17
322	16.0	10.7	24.2	49.1	0.6	99	34.7	1.24
323	21.5	10.4	49.3	18.8	0.4	98	45.4	7.61
324	26.5	18.7	42.1	12.7	0.4	97	44.2	6.48

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
34.318		80				0.15
321		35				0.07

PERFIL 49. Análise mineralógica

Unidade. VACARIA.

- 34.318 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro, uns idiomórficos; 20% de concreções ferruginosas; 25% de magnetita; 5% de concreções areníticas, fragmentos de sílica, fragmentos de rocha.
- 34.319 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 30% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; 30% de magnetita; 25% de detritos; 15% de concreções ferruginosas escuras; traços de: fragmentos de rocha, fragmentos de sílica.
- 34.320 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 40% de concreções argilo-ferruginosas; 25% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções ferruginosas escuras; 5% de opala e calcedônea; 10% de magnetita:
- 34.321 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 40% de concreções argilo-ferruginosas; 25% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções ferruginosas escuras; 5% de opala e calcedônea; 10% de magnetita.
- 34.322 B₃ *Areia grossa; Areia fina.* 45% de concreções argilo-ferruginosas; 5% de quartzo, alguns idiomórficos; opala; 50% de concreções manganosas.
- 34.323 C *Areia grossa; Areia fina.* 70% de fragmentos de rocha, concreções argilosas, concreções areno-argilosas; 30% de concreções de manganês; traços de quartzo hialino.
- 34.324 D *Areia grossa; Areia fina.* 30% de concreções argilo leitosas, 35% concreções areno-argilo-ferruginosa; 10% de opala; 25% de concreções manganosas.

Unidade de Mapeamento Durox

Os solos que predominam nesta Unidade são ácidos e com saturação de bases baixa, apresentando horizonte A proeminente e horizonte B latossólico com teores elevados de matéria orgânica e de alumínio trocável.

Diferenciam-se dos solos Vacaria, por serem avermelhados.

De modo geral os solos Durox apresentam as seguintes características morfológicas:

1. A espessura do A + B é de mais de 2 metros, sendo mais profundo que os solos Vacaria.

2. O horizonte A apresenta coloração bruno avermelhado escuro no matiz 5YR e textura argilosa. A estrutura é moderada, média e grande granular. A consistência é muito dura quando seco, firme quando úmido, plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

3. Horizonte B de coloração vermelho escuro ou vermelha nos matizes 2.5YR e 10R e textura argilosa. A estrutura é em blocos subangulares pequena e média, fraca a moderadamente desenvolvida, apresentando cerosidade fraca e pouca. A consistência é muito dura quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. O perfil apresenta resistência à introdução do martelo; êle é compacto embora apresente porosidade.

5. Na parte externa dos cortes de estradas expostos durante algum tempo à insolação, observa-se um desenvolvimento forte de estrutura devido a desidratação que apresentam. Quando cavados apresentam estrutura mas não tão desenvolvida como era de esperar.

6. A transição entre os horizontes é difusa ou no máximo gradual.

7. Quando pressionados entre os dedos observa-se que os torrões são quebradiços e não se esboroam facilmente.

Além destes solos encontram-se nesta Unidade:

1. Solos com B textural, com horizonte A proeminente, com saturação de bases baixa e pH de campo 4.8. Estes solos, provavelmente, pertencem ao Grande Grupo "Rubrozem" descrito por Bramão e Simonson (Lemos *et al.* 1960).

2. Perfis com horizonte B textural incipiente, ocorrendo associados com o Durox e os perfis litossólicos.

3. Perfis litossólicos, com horizonte A fraco e saturação de bases baixa.

4. Perfis com A proeminente e B textural bem desenvolvidos, apresentando pH em torno de 6.5 no

A e 6.4 no B. Estes solos pertencem ao Grande Grupo do "Reddish Prairie Soil" como os pertencentes à unidade taxonômica Ciriaco.

5. Perfis litossólicos com saturação de bases alta. Estes perfis ocorrem associados com os perfis anteriores (Ciriaco).

6. Perfis de coloração alaranjada, com B textural, horizonte C mosqueado e que apresentam condições de hidromorfismo, pois ocorrem nas áreas abaciadas do relêvo.

7. Afloramentos de rochas visíveis em várias elevações.

Esta unidade apresenta 70% de solo Durox, 20% solos com B textural incipiente e perfis litossólicos com saturação de bases baixa. Os 10% restantes são constituídos por perfis litossólicos com saturação de bases alta, perfis de Ciriaco, afloramentos de rocha, perfis de solos que apresentam hidromorfismo e perfis de "Rubrozem".

Distribuição geográfica

Esta Unidade encontra-se no município de Vacaria e Lagoa Vermelha, perfazendo um total de 2.300 km², representando cerca de 3% da área mapeada.

Material de origem

Os solos desta Unidade são desenvolvidos a partir do basalto.

Relêvo e altitude

Os solos desta Unidade ocorrem em dois tipos de relêvo. Na parte onde o planalto começa a ficar dissecado o relêvo que predomina é o forte ondulado, apresentando elevações em dezenas de metros. A forma das vertentes tem tendência a ser convexa.

Na parte do planalto que é aplainado, o relêvo predominante é o ondulado com declives em dezenas de metros ou em centenas de metros. As elevações apresentam pequenas protuberâncias que quebram a harmonia do relêvo. Nesta área as vertentes apresentam-se suavemente convexas.

A altitude das áreas onde ocorre a Unidade varia entre 720 a 940 metros.

Vegetação

A vegetação característica desta Unidade de mapeamento é a dos campos de altitude, ocorrendo junto com as matas de araucárias.

As matas são observadas tanto nas partes altas como nas partes baixas do relêvo. Praticamente não existe dominância de campo ou de mata.

Atualmente as matas tendem a desaparecer com o corte dos pinheiros e outras essências florestais e os campos vão aumentando gradativamente.

Clima

Na área desta Unidade predomina o tipo climático Cfb e a variedade Cfbg', semelhante aos dos solos Vacaria (Mota 1951).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Durox apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. Parte da área os solos são rasos.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula. Por encontrarem-se em clima sem estação seca.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula.

Grau de limitação ao uso de implementos. Moderada. Estes solos apresentam vários afloramentos de rocha e ocupam ainda um relevo ondulado formado por declives em dezenas de metros.

Uso atual de Unidade. 30% de área de Unidade é utilizada em agricultura com as culturas de trigo, milho, feijão, trigo mourisco e pastagens artificiais de aveia. O restante é entregue a vegetação natural de campo em certas áreas e matas noutras. A área de campo é maior que a de mata. (Fig. 9)

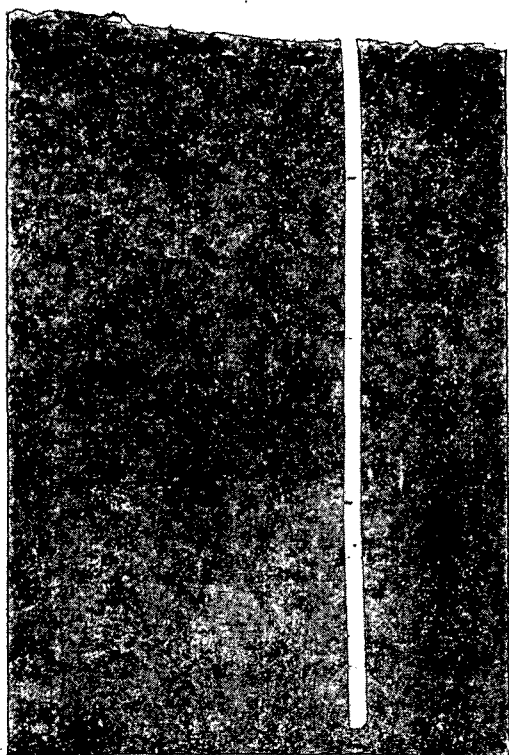


FIG. 9. Perfil do solo Durox.

PERFIL 8. Dados morfológicos

Unidade. DUROX

Localização. Município de Vacaria, a 4 km da entrada de Vacaria, na estrada BR-2 em direção a Pôrto Alegre.

Situação. Perfil localizado no tópo de uma elevação com 8% de declive.

Altitude. 920 metros.

Relêvo. Ondulado, com declives em dezenas de metros.

Material de origem. Basalto, observando-se na região afloramentos de rochas.

Cobertura vegetal. Pastagem, observando-se entre as plantas invasoras a samambaja e a carqueja.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 — 19 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); argila pesada; moderada média e grande granular; poroso; muito duro, firme a friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte, estando as raízes em posição horizontal, não penetrando no subhorizonte inferior; "coatings" ao longo dos canais das raízes.
- A₃ 19 — 40 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); argila pesada; moderada média e grande granular; poroso; muito duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte, apresentando "coatings" ao longo dos canais.

- B₁ 40 – 56 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.
- B₂₁ 56 – 117 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- Com 60 aumentos não se observa, na massa do solo, a cerosidade que a envolvia nos perfis descritos anteriormente.
- B₂₂ 117 – 176 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.
- B₃ 176 – 200 cm; vermelho (10R 4/6, úmido); argila pesada; fraca média e grande blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Observação. O perfil apresenta resistência à introdução da faca e do martelo; é compacto embora apresente porosidade.

QUADRO 5. Perfil 8. Análise físico-química da Unidade Durox, Município de Vacaria, a 4 km da entrada de Vacaria, na estrada BR-2 em direção a Porto Alegre.

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
32.972	A ₁	19	0-19	0	0	100		
973	A ₂	21	19-40	0	x	100		
974	B ₁	16	50-56	0	x	100		
975	B ₂₁	61	56-117	0	x	100		
976	B ₂₂	59	117-176	0	x	100		
977	B ₃	24	176-200	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	pH água Peech
				Água	KCl n.			
32.972	3.09	0.22	14.0	4.7	3.7		0.2	4.8
973	2.06	0.14	14.7	4.7	3.7		0.1	4.7
974	1.53	0.12	12.8	4.8	3.7		0.1	4.7
975	0.61	0.07	8.7	5.6	4.0		0.1	5.4
976	0.37	0.06	6.2	5.6	4.0		0.1	5.4
977	0.27	0.05	5.4	5.6	4.0		0.1	5.4

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
32.972	23.10	20.20	19.27	4.24	0.18	1.94	1.21	1.64
973	25.21	23.32	18.71	4.44	0.16	1.84	1.22	1.96
974	27.35	25.18	18.31	3.52	0.14	1.85	1.26	2.16
975	26.12	24.43	18.90	3.89	0.14	1.82	1.22	2.03
976	26.82	24.60	19.13	3.89	0.14	1.85	1.24	2.02
977	28.15	25.44	18.55	3.90	0.14	1.88	1.28	2.15

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al	T	T (V)
32.972	1.70	1.16	0.12	0.06	3.04	11.42	18.62	16.3
973	1.01	0.49	0.04	0.05	1.59	9.20	15.72	10.1
974	0.92	0.41	0.03	0.04	1.40	7.37	13.55	10.2
975	0.72	0.40	0.03	0.04	1.19	4.79	7.94	15.0
976	0.58	0.32	0.02	0.03	0.95	4.59	7.63	12.5
977	0.62	0.41	0.03	0.07	1.13	4.57	8.01	14.1

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
32.972	2.9	1.9	26.7	68.5	21.60	68	32.56	4.16
973	2.7	1.4	18.6	77.3	31.27	60	33.49	4.93
974	1.9	1.0	14.5	82.6	15.14	82	35.09	4.78
975	2.2	1.5	19.7	76.6	0	100	34.91	1.96
976	2.0	1.3	19.6	77.1	0	100	34.15	2.09
977	1.7	1.5	20.5	76.3	0	100	36.33	2.31

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	MnO
32.972						0.07
973						0.06
974						0.05
975						0.06
976						0.06
977						0.06

PERFIL 8. Análise mineralógica

Unidade. DUROX.

- 32.972 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 35% de quartzo, alguns cerrugados outros facetados, maioria com diâmetro de 1 mm; 40% de concreções hematíticas, magnetíticas, limoníticas; traços de: fragmento de rocha, concreções calcedonizadas; fragmentos de diabásio rolados, uns hematitizados outros limonitizados; 25% de detritos.
- 32.973 A₃ *Cascalho.* Quartzo hialino; quartzo com verniz ferruginoso; quartzo leitoso; quartzo com incrustação de magnetita; fragmentos de calcedônia; concreções ferruginosas castanhas; concreções ferro argilosas com incrustação de magnetita; concreções ferruginosas negras.
Areia grossa; Areia fina. 45% de concreções hematíticas, concreções limoníticas, geotíticas e magnetíticas; 40% de quartzo alguns cerrugados, uns triturados, poucos com aderência de óxido de ferro, maioria com diâmetro de 1/3 de mm; 15% de detritos; traços de: concreções opalinas, concreções calcedonizadas, fragmentos de diabásio, ilmenita magnética, carvão.
- 32.974 B₁ *Cascalho.* Quartzo hialino; quartzo leitoso com faces adoçadas; quartzo com verniz ferruginoso; silex; opala; concreções ferruginosas negras; concreções ferruginosas castanhas; concreções argilo ferruginosas; concreções argilosa salpicadas por óxido de ferro; concreções ferruginosas sanguíneas; concreções magnetíticas.

Areia grossa; Areia fina. 50% de concreções magnéticas, concreções hematíticas, concreções limoníticas; concreções geotíticas; 45% de quartzo, cerrugado, com incrustação de opala, na maioria com diâmetro de 1/3 de mm; fragmentos de opala, fragmentos de calcedônea, fragmentos de rocha diabásio alterado, uns hematizados outros limonitizados; ilmenita, detritos, carvão (traços).

32.975 B₂₁ *Cascalho.* Quartzo com verniz ferruginoso; quartzo hialino e leitoso com as faces adoçadas; sílex; opala fibrosa; concreções ferruginosas castanhas; concreções argilosas salpicadas por óxido de ferro, algumas com incrustação de magnetita; concreções silicosas; concreções ferruginosas negras.

Areia grossa; Areia fina. 50% de quartzo, maioria angulosos, cerrugados alguns, hialinos numa grande quantidade, uns facetados, poucos com aderência de óxido de ferro; 50% de concreções hematíticas, limoníticas, geotíticas, calcedonizadas; traços de: ilmenita, fragmentos de opala, fragmentos de rocha (diabásio), fragmentos de calcedônea, carvão e detritos.

32.976 B₂₂ *Cascalho.* Quartzo hialino e leitoso com as faces adoçadas; quartzo leitoso rolado; opala; fragmentos de calcedônea; concreções ferruginosas sanguíneas; concreções ferruginosas negras; concreções argilo ferruginosas; concreções argilosas salpicadas de óxido de ferro com incrustação de magnetita; concreções silicosas.

Areia grossa; Areia fina. 45% de quartzo, grãos na maioria com diâmetro de 1 mm, alguns com incrustação de óxido de ferro, poucos cerrugados, poucos com incrustação de opala, maioria hialino, poucos facetados, uns triturados; 55% de concreções hematíticas, limoníticas, geotíticas; traços de: fragmentos de opalas fragmentos de rocha, fragmentos de calcedônea, magnetita, detritos e carvão.

32.977 B₃ *Cascalho.* Quartzo hialino com aspecto limonitizado; quartzo leitoso; sílex; concreções argilosas salpicadas de óxido de ferro com incrustação de magnetita; concreções ferruginosas negras; concreções ferro argilosas; concreções de opala; concreções calcedonizadas.

Areia grossa; Areia fina. 50% de quartzo, uns cerrugados, poucos com incrustação de opala e magnetita, alguns facetados e poucos idiomórficos; 50% de concreções hematíticas, limoníticas e geotíticas; traços de: fragmentos de rocha (diabásio), fragmentos de opala, fragmentos de calcedônea, ilmenita, detritos e carvão.

Observação. 1 grão de quartzo possui inclusão de 1 cristal amarelo (32.972). concreções geotíticas com incrustação de quartzo (32.973). Grãos de quartzo com diâmetro de 2 mm bem como as concreções ferruginosas (32.975).

PERFIL 30. Dados morfológicos

Unidade. DUROX.

Localização. Município de Lagoa Vermelha, a 9 km de Barretos na estrada Lagoa Vermelha — Nova Prata.

Situação. Corte de estrada no topo de uma elevação com 8% de declive.

Altitude. 720 metros.

Relêvo. Ondulado, com declives em dezenas de metros.

Material de origem. Eruptivas básicas, provavelmente basalto. Na região tem-se afloramento de rochas.

Cobertura vegetal. Pastagem nativa com şamambaias. Na região floresta mista com muitos pinheiros.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 20 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca muito pequena e pequena granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.
- A₂ 20 – 50 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
- B₁ 50 – 70 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro, friável, a firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte; pequena atividade biológica e “coatings” nos canais por onde passam as raízes.
- B₂ 70 – 140 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; muito duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 2% da superfície do subhorizonte; pequena atividade biológica e “coatings” nos canais por onde passam as raízes.
- B₃ 140 – 190 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; poroso; muito duro, firme a friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; raízes escassas; pequena atividade biológica.
- Presença de minerais primários em pequena quantidade de coloração bruno forte (7.5YR 5/8, úmido).

Observação. O perfil apresenta resistência ao martelo e à faca; êle é compacto embora apresente porosidade.

QUADRO 6. Perfil RS-30. Análise físico-química das Unidades Duroz, Município de Lagoa Vermelha, a 9 km de Barretos, na estrada Lagoa Vermelha-Nova Prata.

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.727	A ₁	20	0-20	0	0	100		
728	A ₂	30	20-50	0	0	100		
729	B ₁	20	50-70	0	x	100		
730	B ₂	70	70-140	0	0	100		
731	B ₃	50	140-190	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al Al + S
				Água Peech	KCl 1 n.			
33.727	1.89	0.18	10.5	4.9	3.8		0.4	62.4
728	1.49	0.12	12.4	5.0	3.9		0.2	81.6
729	1.03	0.10	10.3	5.1	4.0		0.2	83.4
739	0.59	0.07	8.4	5.6	4.0		0.2	86.0
731	0.31	0.05	6.2	5.6	4.0		0.2	87.4

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.727	26.70	21.56	22.16	3.03	0.17	2.11	1.27	1.53
728	27.11	22.88	21.43	2.90	0.15	2.01	1.26	1.68
729	26.92	23.22	21.34	2.87	0.16	1.97	1.24	1.71
730	28.50	24.25	20.85	2.66	0.15	2.00	1.29	1.82
731	27.78	23.87	21.29	2.79	0.17	1.98	1.26	1.76

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.727	1.38	0.79	0.12	0.04	2.33	11.46	13.79	16.9
728	0.91-		0.03	0.03	0.97	10.66	11.63	8.3
729	0.77-		0.02	0.03	0.82	9.72	10.54	7.8
730	0.47-		0.02	0.03	0.52	7.84	8.36	6.2
731	0.40-		0.02	0.02	0.44	7.60	8.04	5.5

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.727	2.8	3.2	24.3	69.7	20.0	71	32.4	3.87
728	1.7	2.3	22.2	73.8	23.8	68	35.5	4.29
729	1.6	2.4	20.9	75.1	15.3	80	34.9	4.13
730	1.5	2.0	18.3	78.2	0	100	37.1	3.20
731	2.1	3.2	21.0	73.7	0	100	36.5	3.06

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.727	0.35	80				0.15
728	0.30					
729	0.28					
730	0.23	55				0.10
731	0.28					

PERFIL 30. Análise mineralógica

Unidade. DUROX.

- 33.727 A₁ Areia grossa. 50% de magnetita; 20% de detritos; 10% de concreções argilosas; 5% de fragmentos de opala; 15% de quartzo hialino, maioria idiomórficos, alguns com as faces adoçadas; traços de: concreções geótíticas, detritos, concreções limoníticas, concreções argilosas verde.
- 33.728 A₃ Areia grossa; Areia fina. 50% de quartzo hialino, maioria idiomórficos, alguns com as faces adoçadas; 30% de magnetita; 15% de: concreções geótíticas; concreções hematíticas, concreções limoníticas; 5% de detritos; traços de: fragmentos de sílex, opala, etc.
- 33.729 B₁ Areia grossa; Areia fina. 40% de quartzo hialino, alguns idiomórficos, maioria com as faces adoçadas; 30% de magnetita; 20% de concreções hematíticas e concreções limoníticas; 5% de fragmentos de opala, fragmentos de sílica; 5% de detritos, traços de: concreções argilosas claras e escuras.

- 33.730 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 60% de quartzo hialino, alguns idiomórficos, maioria com as faces angulosas; 30% de concreções geotíticas, concreções hematíticas, concreções limoníticas; 10% de concreções de opala e fragmentos de sílica; traços de: granada, detritos, concreções argilosas.
- 33.731 B₃ *Areia grossa; Areia fina.* 35% de quartzo hialino, uns idiomórficos, alguns com as faces angulosas; 5% de fragmentos de opala; 15% de concreções hematíticas, concreções manganosas e um material verde argiloso; 30% de concreções argilosas róseas; 15% de magnetita; traços de: fragmentos de sílica, material verde argiloso, concreções geotíticas, concreções limoníticas e fragmentos de calcedônia.

PERFIL 31. Dados morfológicos

Unidade. DUROX-LITOSOL.

Localização. A mesma do perfil 30.

Situação. A mesma do perfil 30 na parte mais baixa do corte de estrada.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A 0 - 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4 úmido); argila; fraca pequena e muito pequena granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes ocupando 10% da superfície do horizonte.
- D 20 - 130 cm+; rocha em decomposição aparecendo em alguns pontos horizonte B em formação.

QUADRO 7. Perfil RS-31. Análise físico-química da Unidade Durox litossolo, Município de Lagoa Vermelha, a 9 km de Barretos, na estrada Lagoa Vermelha-Nova Prata.

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.732 733	A D	20 110	0-20 20-130+	0	1	99		
Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	
				Água Peech	KCl n.			
33.732 733	1.87	0.19	9.8	5.2	4.0		0.6	
Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.732 733	24.58	20.94	22.29	3.09	0.18	2.00	1.19	1.47
Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.732 733	2.25	1.96	0.21	0.03	4.45	10.31	14.76	30.1

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.732 733	6.5	6.4	30.1	57.0	14.2	75	30.7	2.55

PERFIL 31. Análise mineralógica

Unidade. DUROX-LITOSOL.

- 33.732 A *Cascalho*. Quartzos não rolados, uns com as faces adoçadas, uns idiomórficos; fragmentos de rocha; os grãos quase todos mais ou menos rolados; fragmentos de silex (uns rolados); fragmentos de opala; concreções manganosas.
Calhaus. Fragmentos de rocha rolados.

PERFIL 32. Dados morfológicos

Unidade. DUROX-RASO.

Localização. A mesma do perfil 30.

Situação. Perfil localizado entre o perfil 30 e 31.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A 0 – 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); argila pesada; fraca muito pequena e pequena granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do horizonte.
- B 20 – 80 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição abrupta e irregular; raízes ocupando 3% da superfície do horizonte. Neste horizonte encontramos fragmentos de rocha em pequena quantidade em decomposição de coloração bruno forte (7.5YR 5/8, úmido).
- D 80 – 140 cm+; rocha em decomposição.
50 – 140 cm+;

QUADRO 8 Perfil RS-32. Análise físico-química da Unidade Durox raso, Município de Lagoa Vermelha, a 9 km de Barretos, na estrada Lagoa Vermelha-Nova Prata.

Amostra de lab. N.º	Horizonte Símbolo	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
		Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.734	A	20	0-20	0	x	100		
735	B	60	20-80		x	100		
		30	20-50					
736	D	60	80-140+					
		90	50-140+					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1		
				Água Pech	KCl n.				
33.734	1.54	0.15	10.3				0.5		
735	0.80	0.08	10.0	5.0	3.9		0.1		
736				5.3	4.0				
Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃	
33.734	25.83	22.30	21.50	2.72	0.18	1.97	1.22	1.63	
735	29.04	24.59	20.63	2.38	0.17	2.01	1.31	1.87	
736									
Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S		
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)	
33.734	1.43	0.96	0.11	0.04	2.54	10.35	12.89	19.7	
735	0.62	0.38	0.03	0.03	1.06	8.58	9.64	11.0	
736									
Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável.	
	Arcia grossa	Arcia fina	Silte 0.05	Argila					
33.734	4.3	0.9	27.6	67.2	10.7	84	31.8	3.50	
735	2.1	3.2	20.5	74.2	1.5	98	37.1	3.20	
736									
Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)								
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO			
33.734		95				0.18			
735		65				0.12			
736									

PERFIL 32. Análise mineralógica

Unidade. DUROX RASO.

- 33.734 A *Cascalho*. Quartzo, não rolado, uns grãos rolados corroídos, uns com aderência de opala; fragmentos de rocha arenito, com cimento ferro-argiloso em maior porcentagem; fragmentos de opala; concreções hematíticas; hematita; concreções manganosas; fragmentos de silex.
- Cascalho*. fragmentos de silex; concreções ferruginosas escuras (negras); quartzo hialino, não rolados; fragmentos de opala; fragmentos de ágata; concreções manganosas; concreções areníticas com cimento ferruginoso.
- Arcia grossa; Arcia fina*. 30% de magnetita; 35% de concreções argilosas; 30% de detritos; 5% de fragmentos de sílica; 5% de quartzo, hialino, maioria com as faces adoçadas, alguns idiomórficos; 5% de um material verde argiloso; traços de: fragmentos de rocha, fragmentos de opala e concreções manganosas.

33.735 B

Cascalho. Fragmentos de opala em grande porcentagem; quartzo com aderência de manganês e opala, alguns grãos apresentam-se idiomórficos; fragmentos de sílica; concreções de sílica; concreções manganosas; concreções geotíticas; concreções hematíticas; fragmentos de arenito com cimento ferro-argiloso.

Areia grossa; Areia fina. 15% de quartzo, hialino com as faces angulosas, alguns com aderência de óxido de ferro; 40% de magnetita; 30% de concreções argilosas; 5% de fragmentos de sílica; 5% de fragmentos de opala; 5% de um material verde argiloso; traços de: concreções manganosas, detritos, concreções geotíticas, ilmenita com leucoxênio.

Unidade de Mapeamento Erexim

Unidade de Mapeamento assim denominada, por ter sido primeiramente identificada no Município de Erexim. Constituindo a Unidade encontram-se: a) perfis com B latossólico; b) perfis rasos com B latossólico; c) perfis litossólicos com saturação de bases baixa; d) perfis com B textural.

Os perfis com B latossólico ocupam 80% da área e constituem solos ácidos com saturação de bases (V) baixa e capacidade total de troca relativamente alta. A acidez nociva é muito acentuada devido aos altos teores de alumínio trocável. Apresentam horizonte A proeminente.

O fósforo total é elevado (em torno de 200 mg de P_2O_5 /100 g de solo), sendo o assimilável bastante baixo (ao redor de 0.2 mg/100 g de solo).

Apresentam ainda as seguintes características morfológicas:

1. Horizonte A de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR em amostra úmida e úmida amassada.

2. A textura do horizonte A é argila e a estrutura é fraca e pequena e média granular, com aspecto de maciça pouco coerente "in situ".

3. Consistência do horizonte A é ligeiramente dura quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. Transição difusa entre os horizontes A e B e subhorizontes.

5. Horizonte B de coloração vermelho escuro no matiz 2.5YR em côres tiradas em amostras úmida e úmida amassada.

6. Textura do horizonte B argila pesada e ceroidade, quando presente, fraca e pouca.

7. Estrutura do horizonte B fraca pequena e média em blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente "in situ".

8. Consistência do horizonte B ligeiramente dura quando seco, firme e friável quando úmido, plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

Os perfis latossólicos rasos ocupam 15% da área, sendo 5% representados pelos perfis restantes (litossólicos e com B textural). (Fig. 10)

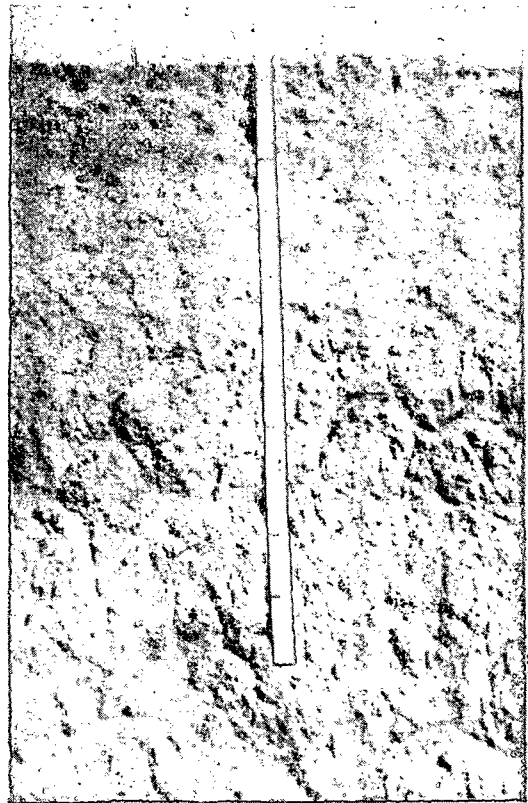


FIG. 10. Perfil do solo Erexim.

Distribuição geográfica

A Unidade de Mapeamento abrange uma área de aproximadamente 13.000 km² representando 16.6% do total da área mapeada.

Material de origem

Os solos constituintes desta Unidade de Mapeamento são desenvolvidos a partir de rochas eruptivas básicas provenientes do derrame basáltico.

Relêvo e altitude

Esta Unidade ocupa um relêvo ondulado com declives de dezenas de metros. É freqüente, no entanto, encontrar-se áreas de relêvo suavemente ondulado.

FIG. 11. *Relêvo da Unidade Erexim.*

Os perfis litossólicos e com B latossólico raso, normalmente, ocupam o terço inferior das elevações. Geralmente, os perfis com B textural ocorrem quando o relêvo é ondulado.

A altitude em que ocorre a Unidade varia de 400 a 800 metros. (Fig. 11)

Clima

Esta Unidade encontra-se na região fisiográfica Planalto Médio. A parte da Unidade a Leste de Passo Fundo, fica situada no tipo climático Cfbg' (Köppen) e a parte a Oeste, o tipo Cfalg' (sub-tropical).

A primeira é uma zona mais fria onde a precipitação média anual fica entre 1.700 e 1.800 mm. A segunda é um pouco mais quente e as normais de chuvas são superiores a 1.800 mm (Machado 1950).

Vegetação

A vegetação natural é floresta latifoliada mista com pinheiros (*Araucaria angustifolia*). Na zona de clima Cfb há predominância do pinheiro, enquanto que na de clima Cfa há um equilíbrio e encontra-se a erva mate (*Ilex sp.*).

A mata virgem praticamente não mais existe, a não ser em pequenas áreas, tendo cedido lugar aos campos.

Os campos, normalmente, apresentam-se ralos (mais ou menos 50% de cobertura). O tapete (vegetação rasteira) é composto por grama forquilha (*Paspalum notatum*) com 80% de incidência na cobertura e pequena ocorrência de *Axonopus*, *Piptochaetium* e andropogôneas.

A vegetação de invasoras é representada por pequena incidência de samambaias e *Aristida*.

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Erexim apresentam os seguintes graus de limitação:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. São solos que apresentam problemas quanto à fertilidade natural tanto pela pobreza em elementos nutritivos como pela acidez elevada com um alto teor de alumínio trocável. A saturação de bases é muito baixa.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. São solos que quando cultivados a erosão é reconhecida por moderados fenômenos, na maior parte da área. A erosão pode ser facilmente controlada mas exige práticas conservacionistas intensivas.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula. São solos bem drenados localizados num clima sem estação seca.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos bem drenados, porosos a muito porosos e com relêvo suavemente ondulado a ondulado.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. São solos em que na maior parte da área pode ser usada a maioria das máquinas agrícolas sem ou com rara dificuldade, durante o ano inteiro. Permitem um rendimento do trator entre 60 a 90%.

Uso atual da Unidade

30% da área encontram-se com a vegetação natural alta, representada pelas florestas mistas com pinheiros. 20% da área encontram-se com campos naturais, pobres. Nos restantes 50% situa-se a agricultura. Nesta parte encontra-se uma agricultura intensiva comumente de culturas de trigo, soja, trigo mourisco, milho, feijão e mandioca. Esta Unidade fica muitas vezes entrecortada por solos da Unidade de Mapeamento Associação Ciriaco-Charrua, razão porque se encontra nesta área maior concentração de pequenas propriedades, com as mais diversas culturas.

Estes solos, para dar boa produção, necessitam de correção e de adubação intensiva e controlada.

PERFIL 16. Dados morfológicos

Unidade. EREXIM.

Localização. Município de Erexim, na estrada Erexim – Gaurama, a 2 km da cidade de Erexim.

Situação. Corte de estrada no topo de uma elevação com 14% de declive.

Altitude. 680 metros.

Relêvo. Ondulado apresentando as elevações vertentes convexas em dezenas de metros.

Material de origem. Eruptivas básicas, provavelmente meláfiro.

Cobertura vegetal. Pastagem com presença de araucárias.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 15 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, seco); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, seco triturado) argila pesada; fraca pequena e média granular; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso pouco trabalhado, tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte. Observa-se atividade biológica motivada principalmente por termitas.
- A₃ 15 – 60 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, seco); vermelho escuro (2.5YR 3/5, seco triturado); argila pesada; fraca média e grande blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; pouco poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo.
- B₁ 60 – 90 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ausentes. Além de “coatings” observados a olho desarmado, notamos, com 60 aumentos “coatings” na massa do solo.
- B₂₁ 90 – 150 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; cerosidade fraca e pouca; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado, tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ausentes.
Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo.
- B₂₂ 150 – 300 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada, fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça pouco coerente; poroso; cerosidade moderada e média; duro friável, plástico e ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado, tornando-se pegajoso quando muito trabalhado; raízes ausentes.
Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo.

Observação. Todo o perfil apresenta-se compacto oferecendo resistência à penetração da faca e do martelo.

QUADRO 9. Perfil 16. Análise físico-química da Unidade Erezim, Município de Erezim, a 2 km da cidade de Erezim, na estrada Erezim-Gaurama.

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.231	A ₁	15	0-15	0	x	100		
232	A ₃	45	15-60	0	0	100		
233	B ₁	30	60-90	0	0	100		
234	B ₂₁	60	90-150	0	0	100		
235	B ₂₂	150	150-300+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.231	1.80	0.15	12.0	4.5	3.8		0.2
232	1.24	0.10	12.4	4.6	3.9		0.2
233	0.90	0.08	11.3	4.7	4.0		0.2
234	0.67	0.08	8.4	4.9	4.0		0.2
235	0.35	0.05	7.0	5.5	4.1		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.231	24.97	20.20	23.45	4.58	0.18	2.10	1.21	1.35
232	26.02	21.56	23.44	4.26	0.18	2.05	1.21	1.44
233	27.65	23.27	22.23	3.95	0.18	2.02	1.26	1.64
234	28.13	22.98	22.44	3.95	0.18	2.03	1.28	1.61
235	27.97	22.73	22.30	4.18	0.18	2.09	1.27	1.53

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.231		0.51	0.04	0.02	0.57	13.99	14.56	3.9
232		0.36	0.04	0.03	0.43	12.33	12.76	3.4
233		0.28	0.03	0.03	0.34	10.57	10.91	3.1
234		0.23	0.03	0.02	0.28	8.72	9.00	3.1
235		0.41	0.03	0.02	0.46	7.07	7.53	6.1

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.231	1.5	0.5	23.7	74.3	41.4	44	33.7	5.72
232	1.1	0.4	19.1	79.4	31.8	60	36.7	5.12
233	0.7	0.3	15.9	83.1	0.2	100	39.3	4.11
234	0.7	0.3	16.8	82.2	0	100	40.6	3.13
235	0.8	0.5	17.1	81.6	0	100	39.9	5.91

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente Umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.231						0.09
232						0.08
233						0.07
234						0.06
235						0.07

PERFIL 16. Análise mineralógica

Unidade. EREXIM.

- 33.231 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 22% de quartzo hialino não rolado, alguns triturados, poucos idiomórficos; 23% de concreções magnetíticas; 16% de concreções geotíticas; 11% de fragmentos de rocha; 10% de concreções hematíticas; 5% de opala; 5% de fragmentos de sílica, uns rolados; 5% de concreções manganosas; 3% de detritos.
- Observação.* As concreções apresentam-se roladas.
- 33.232 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 34% de concreções geotíticas, umas roladas; 25% de quartzo hialino, alguns idiomórficos alguns angulares, outros com aderência de óxido de ferro e outros triturados. 19% de fragmentos de sílica e sílica com opala; 16% de concreções hematíticas; 4% de detritos; 2% de fragmentos de rocha; traços de concreções argilo leitosas.
- Observação.* Os fragmentos de sílica com opala são ágatas incipientes.
- 33.233 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 26% de quartzo hialino, uns idiomórficos, outros triturados; 26% de concreções limoníticas; 13% de concreções geotíticas; 13% de magnetita; 6% de concreções hematíticas; 6% de opala; 5% de sílica; 3% de detritos; 2% de fragmentos de rocha.
- 33.234 B₂₁ *Areia grossa; Areia fina.* 29% de quartzo hialino não rolados, uns idiomórficos, uns com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções geotíticas; 20% de concreções magnetíticas; 10% de concreções hematíticas; 9% de fragmentos de sílica; 5% de fragmentos de calcedônia; 5% de fragmentos de rocha; 2% de fragmento de opala; traços de detritos e clorita.
- 33.235 B₂₂ *Areia grossa; Areia fina.* 39% de quartzo hialino, não rolados uns idiomórficos, uns facetados, uns angulosos, outros triturados; 20% de magnetita; 14% de concreções hematíticas; 10% de concreções geotíticas; 5% de concreções limoníticas; 4% de opala; 4% de fragmento de sílica; 2% de concreções ferruginosas dispostas em camadas diferentes; 1% de fragmentos de rocha; 1% de ilmenita.

Observação. Os fragmentos de opala apresentam-se na maioria com aderência de manganês e na sua forma característica (botrioidal). As concreções ferruginosas alternam-se em camadas umas escuras quase pretas com outras amarelas e avermelhadas.

PERFIL 19. Dados morfológicos

Unidade. EREXIM.

Localização. Município de Getúlio Vargas, no km 20 da estrada Getúlio Vargas — Áurea.

Situação. Corte de estrada no terço inferior de uma elevação com 5% de declive.

Altitude. 700 metros.

Relêvo. Ondulado suave.

Material de origem. Eruptivas básicas, provavelmente meláfiro.

Cobertura vegetal. Floresta subtropical com erva mate, pinheiro, canela, cedro, vassourão, jaboticaba, camboatá, caúna e taquara.

Drenagem. Bem drenado.

- A₀ 3 — 10 cm; constituído de detritos vegetais, parcialmente humificados.
- A₁ 10 — 20 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); argila pesada; fraca média granular e fraca pequena granular; poroso; macio. friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas ocupando 10% da superfície do subhorizonte; transição difusa e plana.

- B₂₁ 20 – 45 cm; vermelho escuro (2.YR 3/5, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; “coatings” na massa do solo; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes finas ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₂₂ 45 – 85 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); vermelho escuro (2.YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; “coatings” na massa do solo; moderada média blocos subangulares; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₃₁ 85 – 125 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente “in situ”; poroso; “coatings” na massa do solo; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₃₂ 125 – 200 cm+; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa; poroso; cerosidade fraca e abundante; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes escassas.

QUADRO 10. Perfil 19. Análise físico-química da Unidade Erechim. Município de Getúlio Vargas, no km 20 da estrada Getúlio Vargas-Áurea.

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.609	A ₁	20	0-20	0	0	103		
610	B ₂₁	25	20-45	0	0	100		
611 ^o	B ₂₂	40	45-85	0	0	100		
612	B ₃₁	40	85-125	0	0	100		
613	B ₃₂	75	125-200+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.609	2.08	0.20	10.4	4.9	4.0		0.3
610	1.14	0.11	10.4	5.1	4.0		0.2
611	0.83	0.08	10.4	5.2	4.1		0.2
612	0.70	0.07	10.0	5.3	4.1		0.2
613	0.43	0.05	8.6	5.4	4.1		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1.47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.609	23.65	19.79	24.11	4.83	0.20	2.03	1.14	1.29
610	26.07	21.58	23.95	4.41	0.17	2.05	1.20	1.41
611	25.04	21.23	24.49	4.70	0.17	2.01	1.16	1.36
612	28.44	23.34	22.51	4.17	0.19	2.07	1.28	1.63
613	28.31	23.48	23.35	4.59	0.20	2.05	1.25	1.58

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.609	1.11	0.26	0.10	0.02	1.49	11.81	13.30	11.2
610	0.47	0.13	0.03	0.01	0.64	9.36	10.00	6.4
611	0.38	0.19	0.02	0.02	0.61	8.38	8.99	6.8
612		0.28	0.02	0.02	0.32	8.23	8.55	3.7
613		0.26	0.02	0.02	0.30	7.05	7.35	4.1

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.609	1.6	1.4	28.2	68.8	40.8	41	36.3	3.93
610	0.9	0.8	22.5	75.8	3.2	96	37.9	3.85
611	1.2	1.0	22.9	74.9	0	100	37.3	3.46
612	0.6	0.6	17.4	81.4	0	100	40.6	3.61
613	0.6	0.6	19.6	79.2	0	100	40.6	2.79

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.609						0.25
610						0.18
611						0.19
612						0.13
613						0.15

PERFIL 19. Análise mineralógica

Unidade. EREXIM.

- 33.609 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de quartzo hialino alguns idiomórficos, alguns triturados, poucos com aderência de óxido de ferro; 8% de concreções de ferro manganosas; 8% de concreções manganosas; 6% de concreções ferruginosas escuras algumas pisolíticas; 6% de fragmento de rochas alterado e rolado que ferve com ácido clorídrico; 6% de detritos; 5% de concreções hematíticas algumas pisolíticas; 3% de fragmentos de rocha; 3% de concreções geotíticas; 3% de carvão; 2% de concreções limoníticas.
- 33.610 B₂₁ *Areia grossa; Areia fina.* 59% de quartzo hialino, triturados, idiomórficos, facetados, alguns com aderência de óxido de ferro; 14% de concreções hematíticas; 10% de concreções manganosas; 5% de magnetita; 3% de concreções de ferro manganosas; 6% de concreções geotíticas; 3% de fragmentos de rocha alterado e rolado que ferve com ácido clorídrico; traços de: concreções argilo-humosas, opala alterada, calcedônea e detritos.
- 33.611 B₂₂ *Areia grossa; Areia fina.* 48% de quartzo hialino alguns idiomórficos, alguns triturados, alguns com aderência de óxido de ferro; 26% de concreções manganosas; 12% de concreções hematíticas; 9% de concreções ferro manganosas; 2% de opala; 1% de fragmento de geódo; 1% de fragmento de rocha; 1% de fragmento de rocha; 1% de fragmento de rocha alterada que ferve com ácido clorídrico; traços de concreções limoníticas, calcedônea e detritos.
- 33.612 B₃₁ *Areia grossa; Areia fina.* 56% de quartzo hialino alguns idiomórficos, triturados, alguns com aderência de óxido de ferro; 12% de concreções manganosas; 8% de concreções hematíticas; 9% de concreções geotíticas; 4% de ágata incipiente; 3% de fragmentos de opala com aderência de óxido de ferro; 3% de magnetita; 3% de concreções limoníticas. 1% de geódo; 1% de concreções ferro manganosas; traços de detritos.
- 33.613 B₃₂ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de quartzo hialino triturados alguns com aderência de óxido de ferro; 20% de concreções manganosas; 10% de concreções hematíticas; 8% de concreções geotíticas; 4% de concreções limoníticas; 3% de fragmentos de rocha; 1% de concreções argilosas; 1% de concreções ferruginosas escuras; 1% de opala com aderência de óxido de ferro; 1% de concreções ferro manganosas; traços de detritos.

PERFIL 26. Dados morfológicos

Unidade. EREXIM RASO.

Localização. Município de Erexim, na fazenda Santa Clara.

Situação. Perfil coletado numa vossoroça na meia encosta de uma elevação com 9% de declive, no terço inferior.

Altitude. 580 metros.

Relêvo. Ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas, provavelmente meláfiro.

Cobertura vegetal. Barba de bode.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 — 20 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); argila; fraca pequena e média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 8% da superfície do subhorizonte.
- A₂ 20 — 35 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila; fraca média e grande granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente "in situ"; ..., friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- Observa-se neste subhorizonte, alguns "coatings" devido a atividade biológica. Este subhorizonte é compacto (+ de que o A₁).
- B₁ 35 — 85 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; fraca média blocos subangulares e fraca pequena e média granular; pouco poroso; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 2% da superfície do subhorizonte.
- Este horizonte é menos compacto do que o A₂.
- B₂ 85 — 105 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; fraca média blocos subangulares; pouco poroso; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.
- Pouco "coatings" e ausência de "clysksins" neste subhorizonte.
- C 105 — 135 cm+, rocha intemperizada misturada com material do B₂ de cor vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido).
- Côres dos fragmentos intemperizados: bruno forte (7.5YR 5/6, úmido) e branco (N 8/1, úmido).

QUADRO 11. Perfil RS-26. Análise físico-química da Unidade Erexim raso, Município de Erexim, na Fazenda Santa Clara.

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.707	A ₁	20	0-20	0	0	100		
708	A ₂	15	20-35	0	0	100		
709	B ₁	50	35-85	0	0	100		
710	B ₂	20	85-105	0	x	100		
711	C	30	105-135+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al / Al+S
				Água Peech	KCl n.			
33.707	1.61	0.15	10.7	5.1	3.9		0.6	40.5
708	1.37	0.13	10.5	5.1	3.8		0.3	63.0
709	0.88	0.09	9.8	5.0	3.8		0.4	78.1
710	0.43	0.05	8.6	5.3	4.0		0.2	76.9
711	0.36	0.01	?	5.3	4.0		0.1	79.5

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.707	19.39	17.07	28.31	5.85	0.20	1.93	0.94	0.95
708	21.96	19.36	24.48	4.33	0.19	1.93	1.07	1.24
709	26.88	24.66	19.76	3.15	0.18	1.85	1.23	1.96
710	26.57	25.03	21.19	3.38	0.18	1.80	1.17	1.85
711	27.51	25.31	26.88	3.31	0.22	1.85	1.10	1.48

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca+++	Mg+++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.707	1.19	1.21	0.08	0.03	2.51	8.92	11.43	22.0
708	0.82	0.55	0.04	0.02	1.43	8.65	10.08	14.2
709		0.74	0.02	0.03	0.79	8.27	9.06	8.7
710		0.40	0.02	0.01	0.43	6.06	6.49	6.6
711		0.42	0.02	0.02	0.46	6.30	6.76	6.8

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente unidade	Al+++ / Al+++ + trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.707	13.6	7.2	27.5	51.7	23.1	5	26.3	1.71
708	10.0	5.1	25.8	59.1	33.1	44	29.4	2.43
709	5.7	3.3	17.1	73.9	7.6	99	34.6	2.82
710	5.8	4.7	22.9	66.6	0	100	35.1	1.43
711	8.1	10.1	32.2	49.6	0	100	36.1	1.78

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente unidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.707	0.53	180				0.34
708	0.44					
709	0.23					
710	0.34	80				0.15
711	0.65					

PERFIL 26. Análise mineralógica

Unidade. EREXIM RASO.

- 33.707 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 85% de concreções magnetíticas; 5% de quartzo hialino, rolados, com aderência de óxido de ferro; 4% de concreções manganosas; 4% de detritos; 2% de concreções calcedonizadas incipientes.
- 33.708 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 64% de concreções magnetíticas; 14% de granada; 6% de quartzo hialino; 6% de concreções ferro manganosas; 2% de concreções manganosas; 2% de concreções argilosas; 2% de fragmento de rocha; 1% de concreções ferruginosas; 1% de concreções hematíticas; 1% de concreções calcedonizadas; 1% de concreções ferruginosas pisolíticas; traços de detritos.
- 33.709 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 59% de magnetita; 25% de quartzo hialino alguns com aderência de óxido de ferro; 8% de granada; 3% de fragmentos de calcáreo com aderência de óxido de ferro; 2% de concreções argilosas; 1% de concreções ferruginosas; 1% de concreções manganosas; 1% de concreções calcedonizadas insipientes; traços de detritos.
- 33.710 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de magnetita; 5% de quartzo hialino alguns com aderência de óxido de ferro, alguns idiomórficos; 5% de fragmentos de calcáreo rolados com aderência de óxido de ferro; 3% de concreções argilosas; 3% de granada; 2% de concreções ferruginosas; 2% de concreções hematíticas; traços de concreções argilo leitosas e detritos.
- 33.711 C *Areia grossa; Areia fina.* 83% de fragmentos de calcáreo com aderência de óxido de ferro; 10% de magnetita; 2% de concreções argilosas; 2% de granada; 1% de quartzo hialino; 1% de concreções manganosas; 1% de concreções ferruginosas; traços de detritos.

PERFIL 28. Dados morfológicos

Unidade. EREXIM.

Localização. Município de Nonoai, a 20 km de Planalto na estrada Planalto — Nonoai.

Situação. Perfil situado na meia encosta de uma elevação com 12% de declive.

Altitude. 580 metros.

Relêvo. Ondulado.

Material de Origem. Eruptivas básicas provavelmente basalto.

Cobertura vegetal. Mata recém-desbravado.

Drenagem. Bem drenado.

- A 0 — 35 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); bruno avermelhado (2.5YR 4/4, seco) vermelho amarelado (5YR 3/8, seco triturado); argila pesada; fraca muito grande e média granular e fraca média blocos subangulares; poroso; duro, friável, muito plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte; “coatings” na massa do solo e com 60 aumentos observa-se “coatings” inclusive nas cavidades da porosidade. pH 4.8.
- B₁ 35 — 70 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, seco); vermelho amarelado (5YR 4/8, seco triturado); argila pesada; fraca pequena e muito pequena granular com aspecto de maciça muito porosa pouco coerente “in situ”; muito poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 2% da superfície do subhorizonte; “coatings” na massa do solo e com 60 aumentos são observados “coatings” inclusive nos canalículos das raízes.

B₂ 70 – 140 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); vermelho amarelado (5YR 4/8, sêco triturado); argila pesada; fraca média blocos subangulares e fraca pequena e muito pequena granular com aspecto de maciça muito porosa pouco cõerente “in situ”; muito poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição difusa e plana; raízes escassas; “coatings” na massa do solo e com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo bem pronunciado que forma uma espécie de verniz cobrindo inclusive os poros.

B₃ 140 – 200 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5Y 3/6, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); argila pesada; fraca muito pequena e pequena granular com aspecto de maciça muito porosa coerente “in situ”; muito poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; “coatings” na massa do solo em menor quantidade do que no B₂ e B₁.

Com 60 aumentos apresenta “coatings” na massa do solo.

Observação. O solo reage bem com a água oxigenada.

QUADRO 12. Perfil RS-28. Análise físico-química da Unidade Erechim, Município de Nonoai, a 20 km de Planalto, na estrada Planalto-Nonoai.

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra sêca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.717	A	35	0-35	0	0	100		
718	B ₁	35	35-70	0	x	100		
719	B ₂	70	70-140	0	0	100		
720	B ₃	60	140-200+	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
33.717	1.38	0.19	7.3	5.0	3.9		0.5
718	0.76	0.10	7.6	5.0	3.9		0.4
719	0.68	0.09	7.6	4.9	4.0		0.5
720	0.44	0.06	7.3	4.9	4.2		0.4

Amostra de ab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.717	25.14	18.63	23.60	4.49	0.23	2.29	1.27	1.24
718	26.96	22.07	21.70	4.31	0.21	2.08	1.28	1.60
719	27.88	22.79	21.25	4.20	0.21	2.08	1.30	1.68
720	29.81	24.70	20.08	2.97	0.21	2.05	1.35	1.93

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.717	3.96	0.61	0.19	0.03	4.79	7.01	11.80	40.6
718	2.50	0.59	0.11	0.03	3.23	6.38	9.61	33.6
719	2.79	0.78	0.15	0.02	3.74	5.46	9.20	40.7
720	2.68	0.65	0.03	0.02	3.38	4.63	8.01	42.2

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.717	2.4	3.5	29.6	64.5	42.3	34	33.1	1.09
718	2.0	2.6	21.0	74.4	0	100	35.4	1.93
719	1.6	2.3	20.4	75.7	0	100	36.1	1.17
720	1.4	2.0	17.8	78.8	0	100	37.8	0.80

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.717		145				0.27
719		95				0.18

PERFIL 28. Análise mineralógica

Unidade. EREXIM.

- 33.717 A *Areia grossa; Areia fina.* 60% de magnetita; 15% de granada; 25% de quartzo sendo a maioria com as faces adoçadas; 5% de concreções argilosas; traços de: fragmentos de silex, fragmentos de geôdo, fragmentos de opala, material verde argiloso, concreções manganosas, concreções argilo leitosas, concreções limoníticas, carvão e detritos.
- 33.718 B₁ *Cascalho.* Concreções ferruginosas; fragmentos de calcedônia, quartzo triturado com as faces adoçadas; concreção manganosa; opala; concreções silicificadas.
Areia grossa; Areia fina. 80% de magnetita; 15% de quartzo; 5% de concreções argilosas; traços de: concreções manganosas, agregados de opala, material verde argiloso, ilmenita, fragmentos de rocha, concreções argilo leitosas, silex, granada, concreções hematíticas, concreções geotíticas.
- 33.719 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de magnetita; 10% de granada; 10% de quartzo; traços de: concreções hematíticas, fragmentos de silex, fragmentos de opala, concreções manganosas, concreções argilo leitosas, ilmenita, concreções geotíticas, material verde argiloso, carvão e detritos.
- 33.720 B₃ *Cascalho.* Concreções ferruginosas; fragmentos de calcedônia; quartzo triturado com as faces adoçadas; concreções manganosas; opala; concreções silicificadas.
Areia grossa; Areia fina. 40% de quartzo hialino, com as faces adoçadas, alguns triturados; 40% de magnetita; 5% de concreções de opala; 5% de concreções argilosas; 10% de concreções ferruginosas escuras.

PERFIL 29. Dados morfológicos

Unidade. EREXIM.

Localização. Município de Lagoa Vermelha, o 16 km de Lagoa Vermelha na estrada Lagoa Vermelha - Clemente Argolo.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 8% de declive.

Altitude. 720 metros.

Relêvo. Ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas, provavelmente meláfiro.

Cobertura vegetal. Pastagens com muitas samambaias. Na região floresta mista com muitos pinheiros.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 10 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média granular; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico a plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
- A₃ 10 – 35 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena blocos subangulares; pouco poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
- B₁ 35 – 55 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 8% da superfície do subhorizonte.
- B₂ 55 – 115 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₃₁ 115 – 160 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa pouco coerente “in situ”; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₃₂ 160 – 200 cm+; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido amassado); argila pesada; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa pouco coerente “in situ”; poroso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.

QUADRO 13. Perfil RS-29. Análise físico-química da Unidade Erezim, Município de Lagoa Vermelha, a 16 km de Lagoa Vermelha na estrada Lagoa Vermelha-Clemente Argolo.

Amostra de lab. N.º	Símbolo	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
		Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.721	A ₁	10	0-10	0	0	100		
722	A ₃	25	10-35	0	0	100		
723	B ₁	20	35-55	0	0	100		
724	B ₂	60	55-115	0	x	100		
725	B ₃₁	45	115-160	0	x	100		
726	B ₃₂	40	160-200+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100.Al Al+S
				Água Peech	KCl n.			
33.721	2.47	0.20	12.4	4.9	3.8		0.7	63.8
722	1.48	0.13	11.4	4.9	3.8		0.3	78.8
723	1.26	0.09	14.0	4.9	3.8		0.2	85.6
724	0.81	0.06	13.5	4.9	3.9		0.2	85.9
725	0.55	0.05	11.0	5.3	3.9		0.2	84.2
726	0.42	0.04	10.5	5.4	4.0		0.2	82.5

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.721	26.88	21.16	24.38	3.94	0.17	2.16	1.24	1.36
722	27.52	22.31	23.28	2.84	0.14	2.10	1.26	1.50
723	29.09	25.53	21.52	2.45	0.13	1.94	1.26	1.86
724	30.04	26.62	20.54	2.33	0.13	1.92	1.29	2.03
725	27.53	25.72	21.82	2.47	0.13	1.82	1.18	1.85
726	28.84	25.67	22.57	2.64	0.14	1.91	1.22	1.78

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (mc/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.721	1.26	0.90	0.13	0.02	2.31	12.35	14.66	15.8
722	0.76	0.32	0.05	0.02	1.15	11.08	12.23	9.4
723		0.68	0.02	0.02	0.72	9.94	10.66	6.8
724		0.51	0.02	0.02	0.55	8.57	9.12	6.0
725		0.42	0.02	0.02	0.46	7.32	7.78	5.9
726		0.43	0.02	0.03	0.48	6.82	7.30	6.6

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.721	2.1	2.8	26.5	68.6	32.8	52	35.5	4.07
722	1.7	2.3	23.6	72.4	41.9	42	36.7	4.28
723	1.5	1.9	18.9	77.7	22.0	72	38.6	4.27
724	1.4	1.7	16.3	80.6	1.1	99	39.1	3.35
725	1.7	2.2	21.4	74.7	0	100	38.7	2.46
726	1.3	2.5	23.9	72.3	0	100	37.5	2.26

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.721	0.39	380				0.71
722	0.33					
723	0.24					
724	0.20	75				0.14
725	0.29					
726	0.33					

PERFIL 29. Análise mineralógica

Unidade. EREXIM.

- 33.721 A₁ Areia grossa; Areia fina. 76% de detritos; 10% de quartzito; 5% de magnetita; 3% de concreções manganosas; 1% de quartzo hialino pouco idiomórficos 1% de concreções ferruginosas escuras, algumas pisolíticas; 1% de concreções calcedonizadas; 1% de calcedônea; 1% de granada; traços de carvão.
- 33.722 A₃ Areia grossa; Areia fina. 80% de magnetita; 5% de concreções areníticas; 5% de concreções manganosas; 5% de detritos; 4% de concreções hematíticas; 1% de quartzo hialino, alguns idiomórficos; traços de: fragmentos de rocha, inclusive quartzito.

- 33.723 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 36% de magnetita; 21% de fragmentos de rocha alterada e rolada, que ferve com ácido clorídrico; 13% de concreções ferruginosas; 9% de concreções manganosas; 8% de quartzo hialino; 6% de detritos; 3% de concreções hematíticas; 3% de concreções limoníticas; 1% de quartzito; traços de opala.
- 33.724 B₂ *Cascalho.* Concreções manganosas; fragmentos de rocha em maior porcentagem; quartzo não rolado, hialino; concreções ferruginosas escuras; fragmentos de silex rolado; concreções geotíticas; concreções limoníticas.
Areia grossa; Areia fina. 28% de magnetita; 27% de concreções manganosas; 20% de concreções ferruginosas escuras; 10% de fragmentos de rocha alterada e rolada que ferve com ácido clorídrico; 7% de concreções hematíticas; 6% de quartzo hialino, poucos idiomórficos; 2% de concreções geotíticas; traços de quartzito, calcedônea, opala, fragmentos de calcáreos, carvão e detritos.
- 33.725 B₃₁ *Areia grossa; Areia fina.* 31% de concreções argilosas; 25% de fragmentos de rocha alterada e rolada que ferve com ácido clorídrico; 10% de concreções hematíticas; 9% de magnetita; 6% de quartzo hialino, alguns com aderência de óxido de ferro (róseo); 6% de concreções manganosas; 3% de concreções ferruginosas escuras algumas pisolíticas; 3% de quartzito; 1% de quartzo leitoso alguns com aderência de óxido de ferro; 1% de concreções geotíticas; 1% de opala; traços de calcedônea.
- 33.726 B₃₂ *Areia grossa; Areia fina.* 38% de magnetita; 28% fragmento rocha uns rolados; 12% concreções hematíticas; 4% sílica; 3% opala; 3% concreções geotíticas; 3% concreções argilosas; 2% concreções limoníticas; 2% concreções manganosas; 2% concreções argilo-humosa; 1% quartzo hialino não rolado, uns com inclusão de hematita e material verde; 1% concreções argilo salpicada de um material escuro; 1% fragmento de geôdo; traços de delessita e carvão.

Unidade de Mapeamento Santo Ângelo

Esta Unidade de Mapeamento apresenta os solos com maior grau de latolização do Estado. Dentre os solos constituintes desta Unidade foram encontrados os seguintes perfis:

1. Solos com B latossólico, constituindo mais de 80% da área da Unidade.
2. Solos com B textural e litossolos, ambos com saturação de bases alta semelhantes às unidades taxonômicas Ciriaco e Charrua, constituindo cerca de 10% da área da Unidade.
3. Solos rasos com saturação de bases baixa no restante da área.

Os solos com B latossólico são os propriamente denominados de Santo Ângelo.

São solos profundos, muito porosos, acentuadamente drenados, argilosos, francamente ácidos (pH entre 5.0 e 5.5) e saturação de bases baixa, embora a soma total das bases (S) seja alta.

Apresentam baixos teores de P₂O₅ trocável enquanto que o total é elevado. Possuem teores baixos de alumínio trocável (acidez nociva).

Devido aos teores elevados de manganês, apresentam a particularidade de mudar de coloração de acordo com a incidência dos raios luminosos.

São solos em que as cores mais se assemelham à Terra Roxa do Estado de São Paulo, sendo no Rio Grande do Sul os solos que mais se aproximam do conceito modal de Latossolo.

De maneira geral, as características morfológicas são as seguintes:

1. Perfis A, B e C profundos, pouco diferenciados, em que as transições entre os horizontes são planas e difusas, não havendo grande contraste entre eles.
2. O horizonte A é de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR, para as cores tiradas em amostras úmida e úmida amassada, e vermelha amarelada no matiz 5YR para a amostra seca triturada.
3. Horizonte A relativamente profundo (34 a 45 cm), com textura de argila pesada (mais de 60% de argila) e, estrutura fraca pequena e média granular.
4. O horizonte B também de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR, mesmo em amostra seca triturada.
5. A textura do horizonte B é de argila pesada, sendo a estrutura fraca a moderada, pequena a média e grande em blocos subangulares.

6. A estrutura apresenta, principalmente no sub-horizonte B₃, aspecto de maciça muito porosa e pouco coerente "in situ".

7. Cerosidade fraca e pouca no horizonte B.

8. A consistência tanto no A como no B é dura quando sêco, firme a friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

Distribuição Geográfica

Tôda a Unidade é encontrada nas Missões apresentando-se como uma mancha muito grande, inteira e homogênea.

Ocupa uma área de 15.500 km² perfazendo cêrca de 19.4% da área mapeada.

Material de origem

Os solos constituintes da Unidade foram desenvolvidos, como a maioria dos solos do Planalto, a partir de rochas eruptivas básicas (basalto).

Relêvo e altitude

Nesta Unidade de Mapeamento predomina o relêvo suavemente ondulado a ondulado com declives em centenas de metros, podendo ocorrer um relêvo mais forte localmente.

Esta Unidade ocorre em cotas inferiores a 400 metros de altitude.

Vegetação

80% da vegetação natural desta Unidade de Mapeamento é representada pelos campos naturais pobres, dominados pelo *Paspalum notatum* e *Aristida pallens*, com coberturas nunca superiores a 60%

Os restantes 20% são representados pelas matas naturais semelhantes às florestas do Alto Uruguai. Estas matas a Leste apresentam, nesta Unidade,

capões isolados de timbó (*Ateleia glaziviana*). A Oeste encontram-se muitas palmeiras como componentes das matas. A maior concentração de matas situa-se na parte Norte da Unidade, ficando os campos distribuídos por tôda a área.

Clima

Esta Unidade encontra-se na região fisiográfica das Missões, onde predomina o tipo climático C_{fbg'} (Köppen) clima subtropical úmido sem estiagem. Esta região apresenta uma temperatura média ao redor de 19.5°C e uma precipitação média anual de 1.750 mm, acompanhando o regime de chuvas outonais. (Machado 1950)

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Santo Ângelo apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Moderada. São solos que apresentam uma fertilidade natural média.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. São solos moderadamente susceptíveis à erosão. Solos profundos muito porosos com declives de 8 a 10%.

Grau de limitação pela falta d'água. Ligeira. São solos que sofrem sêcas durante um curto período.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos muito porosos.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. Devido mais ao relêvo.

Uso atual de Unidade. A maior parte da área encontra-se com os campos naturais, pequena área com matas e uma grande área com agricultura.

As áreas com agricultura encontram-se ao Norte da Unidade, destacando-se as culturas de trigo, soja, linho e milho. Algumas áreas apresentam pastagem artificial.

PERFIL 35. Dados morfológicos

Unidade. SANTO ÂNGELO.

Localização. Município de Santo Ângelo, a 6 km de Santo Ângelo, na estrada Santo Ângelo - São Luiz Gonzaga.

Situação. Corte de estrada na metade de uma elevação com 5% de declive.

Altitude. 300 a 400 metros.

Relêvo. Suavemente ondulado.

Material de origem. Rochas eruptivas Lásicas, provávelmente basalto.

Cobertura vegetal. Timbó, vassoura, unha-de-gato e alguma barba de bode.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 40 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); vermelho amarelado (5YR 4/8, sêco triturado); argila pesada; fraca pequena e média granular; poroso com poros pequenos; ligeiramente duro; firme; plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₁ 40 – 80 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); vermelho (2.5YR 4/6, sêco triturado); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; duro; firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 2% da superfície do sub-horizonte.
- B₂ 80 – 120 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, sêco); vermelho (2.5YR 4/6, sêco triturado); argila pesada; fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça porosa coerente "in situ"; poroso com poros pequenos; muito duro; firme a friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; cerosidade fraca e pouca; raízes ocupando 1% da superfície do subhorizonte.
- B₃₁ 120 – 170 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/5, sêco); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco triturado); argila pesada; fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça muito porosa pouco coerente "in situ"; muito poroso com poros pequenos; muito duro; friável; ligeiramente plástico a não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- B₃₂ 170 – 210 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco triturado); argila pesada; fraca muito grande angular e fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça muito porosa pouco coerente "in situ"; muito poroso com poros pequenos; muito duro; friável; ligeiramente plástico e não pegajoso; raízes ausentes.

QUADRO 14. Perfil 35. Análise físico-química da Unidade Santo Ângelo, Município de Santo Ângelo, na estrada Santo Ângelo-São Luís Gonzaga.

Amostra de lab. N.º	Símbolo	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
		Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
34.015	A ₁	40	0-40	0	x	100		
016	B ₁	40	40-80	0	x	100		
017	B ₂	40	80-120	0	x	100		
018	B ₃₁	50	120-170	0	x	100		
019	B ₃₂	40	170-210+	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Pech	KCl n.		
34.015	1.23	0.12	10.3	5.3	4.4		0.5
016	0.53	0.06	8.8	5.4	4.5		0.2
017	0.51	0.06	8.5	5.4	4.4		0.2
018	0.31	0.04	7.8	5.4	4.3		0.2
019	0.33	0.04	8.3	5.5	4.3		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Kl	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.015	24.47	21.06	24.59	4.47	0.22	1.16	0.81	2.28
016	26.41	22.94	23.13	3.92	0.20	1.15	0.84	2.64
017	26.85	23.67	22.70	3.84	0.21	1.13	0.83	2.78
018	27.88	23.55	21.45	3.69	0.19	1.14	0.86	3.05
019	27.28	23.55	22.10	3.63	0.21	1.16	0.86	2.84

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.015	1.72	0.92	0.39	0.01	3.04	5.78	8.82	34.5
016	1.20	0.44	0.04	0.01	1.69	3.99	5.68	29.8
017	1.07	0.48	0.04	0.02	1.61	4.63	6.24	25.8
018	0.75	0.29	0.04	0.02	1.10	4.42	5.52	19.9
019	0.63	0.40	0.04	0.02	1.09	4.43	5.52	19.7

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.015	7.3	5.8	25.0	61.9	27.9	55	28.9	0.84
016	4.7	4.3	19.4	71.6	0	100	33.2	0.67
017	4.6	4.2	17.6	73.6	0	100	34.4	1.05
018	4.0	4.2	14.4	77.4	0	100	35.2	1.22
019	3.7	4.5	16.7	75.1	0	100	34.9	1.26

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
34.015	0.40	155				0.29
016	0.26					
017	0.25	150				0.28
018	0.18					
019	0.23					

PERFIL 35. Análise mineralógica

Unidade SANTO ANGELO

34.015 A₁ *Cascalho*. Concreções ferruginosas limoníticas, hematíticas e escuras; magnetita; concreções manganosas; quartzo com verniz ferruginoso; quartzo milonitizado, uns com as faces adoçadas; fragmentos de delessita ou viridita; quartzo hialino.

Areia grossa; Areia fina. 90% de magnetita; 5% quartzo hialino com as faces adoçadas; 5% de detritos.

- 34.016 B₁ *Cascalho*. Composição idêntica à amostra anterior.
Areia grossa; Areia fina. 95% de magnetita; 5% de fragmentos de sílica, quartzo hialino, com as faces adoçadas, alguns rolados e alguns triturados.
- 34.017 B₂ *Cascalho*. Concreções ferruginosas limoníticas, hematíticas e escuras; quartzo hialino; quartzo milonitizado uns com as faces adoçadas; opala; ágata.
Areia grossa; Areia fina. 95% de magnetita; 5% de quartzo hialino a maioria com as faces adoçadas, alguns rolados; traços de: concreções argilosas, concreções hematíticas, concreções limoníticas, material verde argiloso com aderência de manganês, fragmentos de opala, detritos.
- 34.018 B₃₁ *Cascalho*. Composição idêntica à amostra anterior.
Areia grossa; Areia fina. 95% de magnetita; 5% de quartzo hialino, alguns rolados, poucos idiomórficos, fragmentos de sílica, concreções argilosas, material verde argiloso; fragmentos de opala, concreções hematíticas, concreções argilo-leitosas.
- 34.019 B₃₂ *Cascalho*. Composição idêntica à amostra 34.017.
Areia grossa; Areia fina. 95% de magnetita; 5% de quartzo, hialino, alguns grãos rolados; traços de concreções argilosas e fragmentos de opala.

PERFIL 37. Dados morfológicos

Unidade. SANTO ÂNGELO.

Localização. Município de Giruá, a 3.2 km da cidade, na estrada Giruá — Santa Rosa.

Situação. Corte de estrada na metade de uma elevação com 6 a 8% de declive.

Altitude. 300 a 400 metros.

Relêvo. Suavemente ondulado com declives em certas de metros.

Material de origem. Eruptivas básicas.

Cobertura vegetal. Cultura de milho.

Drenagem. Bem drenado.

- A_p 0 — 18 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila pesada; fraca muito pequena e pequena granular; poroso; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
- A₃ 18 — 43 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/5, úmido); argila pesada; moderada pequena blocos subangulares; pouco poroso; duro, friável a firme ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 7% da superfície do subhorizonte.
- B₂ 43 — 90 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila pesada; moderada média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; pouco poroso; muito duro, firme, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₃₁ 90 — 150 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); argila pesada; fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça muito porosa "in situ"; muito poroso com poros pequenos; ..., friável, ligeiramente plástico a não plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 1% da superfície do subhorizonte.
- B₃₂ 150 — 196 cm+; vermelho escuro (2.5YR 3/7, úmido); argila pesada; fraca grande blocos subangulares com aspecto de maciça muito porosa "in situ"; muito poroso com poros pequenos; ..., muito friável, não plástico e não pegajoso; raízes ausentes.

QUADRO 15. Perfil RS-37. Análise físico-química da Unidade Santo Ângelo, Município de Giruá, a 3,2 km de Giruá, na estrada Giruá-Santa Rosa.

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
34.024	A ₁	18	0-18	0	0	100		
025	A ₃	25	18-43	0	0	100		
026	B ₂	47	43-90	0	x	100		
027	B ₃₁	60	90-150	0	x	100		
028	B ₃₂	46	150-196	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
34.024	1.75	0.15	11.7	5.1	4.1		0.6
025	1.63	0.14	11.6	5.3	4.2		0.4
026	1.03	0.08	12.9	5.0	4.2		0.5
027	0.55	0.05	11.0	5.4	4.2		0.2
028	0.37	0.04	9.3	5.4	4.1		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1.47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.024	26.19	21.37	19.75	2.91	0.14	1.23	0.91	2.89
025	25.64	21.43	19.82	3.05	0.14	1.20	0.89	2.88
026	28.16	24.77	18.74	2.58	0.13	1.14	0.89	3.53
027	30.26	26.30	18.07	2.40	0.13	1.15	0.91	3.88
028	29.53	25.46	18.45	2.40	0.13	1.16	0.91	3.68

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.024	2.46	1.64	0.04	0.02	4.16	7.57	11.73	35.5
025	2.01	1.00	0.03	0.01	3.05	7.41	10.46	29.2
026	0.88	0.34	0.02	0.01	1.25	7.03	8.28	15.1
027	1.30	0.46	0.02	0.02	1.80	6.11	7.91	22.8
028	0.74	0.25	0.02	0.01	1.02	5.58	6.60	15.5

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.024	2.7	2.1	24.5	70.7	17.3	76	32.3	1.56
025	2.8	2.0	26.6	68.6	24.3	65	32.4	1.88
026	1.9	1.5	16.6	80.0	2.3	97	34.1	2.73
027	1.6	1.5	11.2	85.7	0	100	37.2	2.53
028	1.7	1.6	12.6	84.1	0	100	42.3	2.48

Composição mineralógica da areia grossa (%)

Amostra de lab. N.º	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murecha	% Água disponível	% MnO
34.024		95				0.18
025						
026		75				0.14
027						
028						

PERFIL 37. Análise mineralógica

Unidade. SANTO ÂNGELO.

- 34.024 A_p *Areia grossa; Areia fina.* 50% de magnetita; 50% de detritos; traços de: quartzo hialino, anguloso, fragmentos de quartzitos.
- 34.025 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de magnetita; 20% de detritos; traços de: quartzo hialino, muitos grãos com aderência de óxido de ferro, concreções hematíticas.
- 34.027 B₂ *Cascalho.* Quartzo hialino, leitoso, triturado com as faces adoçadas; concreções ferruginosas; concreções manganosas; fragmentos de geôdo; opala.
Areia grossa; Areia fina. 80% de magnetita; 10% de quartzo hialino; 10% de concreções hematíticas.
- 34.027 B₃₁ *Cascalho.* Quartzo hialino, leitoso, triturado com as faces adoçadas; concreções ferruginosas; concreções manganosas; fragmentos de geôdo; opala; ágata.
Areia grossa; Areia fina. 70% de magnetita; 20% de quartzo, uns milonizados, hialinos e angulosos; 10% de opala, concreções limoníticas, concreções hematíticas.
- 34.028 B₃₂ *Cascalho.* Quartzo hialino, leitoso, triturado com as faces adoçadas; concreções ferruginosas; concreções manganosas; fragmentos de geôdo; opala; ágata.
Areia grossa; Areia fina. 70% de magnetita; 20% de fragmentos de opala, quartzo hialino, angulosos, fragmentos de geôdo, alguns idiomórficos, muitos com aderência de óxido de ferro; 10% de concreções ferruginosas escuras.

Unidade de Mapeamento Passo Fundo

Esta Unidade de Mapeamento caracteriza-se por apresentar 80% dos solos com uma profundidade variável de 2,50 a 3 metros, com horizonte B latossólico, bem drenado, da unidade taxonômica Passo Fundo.

Os solos Passo Fundo apresentam ainda as seguintes características morfológicas:

1. Perfis profundos, porosos e sem pedregosidade.
2. Horizonte A de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 2.5YR, de textura franco argilosa, estrutura fraca pequena e muito pequena granular e grãos simples, com aspecto de maciça porosa pouco coerente "in situ", e consistência macia quando sêco, muito friável a friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.
3. Horizonte B de coloração vermelho escuro no matiz 2.5YR, de textura argilosa pesada (mais de 60% de argila), estrutura fraca pequena e média em

blocos subangulares com aspecto de maciça porosa pouco coerente "in situ" e consistência macia quando sêco, friável a muito friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. Transição gradual e plana entre os horizontes.
5. Presença no perfil de grãos de quartzo observáveis a vista desarmada.
6. Nítido contraste de cor entre os horizontes A e B.

Estes solos diferenciam-se do Erexim e do Durox por apresentar grãos de quartzo ao longo do perfil, possivelmente devido ao material de origem.

Além destes solos encontram-se:

1. Perfil de solos hidromórficos que ocorrem nas depressões fechadas.
2. Perfis de solos arenosos, que ocorrem nas posições colúvias.
3. Perfis litossólicos, que ocorrem em relêvo mais forte.

4. Perfis com B latossólico intermediário para os solos *Erexim*.

Os solos desta Unidade de Mapeamento são ácidos, com saturação de bases baixa, apresentando teores elevados de alumínio trocável.

Distribuição Geográfica

Esta Unidade é encontrada no Município de Passo Fundo, Carazinho, Não-Me-Toque, Soledade, Santa Bárbara do Sul e Palmeiras das Missões, ocorrendo em uma mancha contínua. Encontra-se em manchas isoladas nos Municípios de Cruz Alta, Júlio de Castilhos, Espumosos e Ibirubá. A área mapeada com esta Unidade é de 2.000 km², representando cerca de 10% da área total mapeada.

Material de origem

Os solos desta Unidade são derivados, provavelmente, da mistura do basalto com o arenito Botucatu.

Relêvo e altitude

Os solos desta Unidade ocupam a posição aplainada do Planalto Médio. É caracterizado por um relêvo velho, não tendo sofrido fortes dissecações. De um modo geral o relêvo é ondulado, formado por um conjunto de elevações com pendentes longos, formando depressões fechadas. Na região de Ametista o relêvo se torna mais movimentado, tornando-se forte ondulado. Nesta área ocorre mais os litossolos.

A altitude em que estes solos ocorrem varia entre 460 a 700 metros.

Vegetação

A vegetação característica destes solos é a dos campos constituídos em sua maioria por *Paspalum*

notatum e *Aristida pallens*. Em algumas manchas observa-se também a *sambambaia*. Junto aos arroios aparecem matas ciliares apresentando diferentes espécies, entre elas o pinheiro.

Clima

Na área da Unidade de Mapeamento predomina o tipo climático Cfa (Köppen) e a variação Cfal' (Mota 1951). A temperatura média anual é inferior a 18°C. A precipitação é em torno de 1.750 mm, ocorrendo chuvas de inverno (Machado 1950).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Passo Fundo apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. Os solos apresentam pequena quantidade de nutrientes, que produzem baixas colheitas. O aproveitamento desses solos exige calagem forte devido ao teores de alumínio trocável.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. Estes solos são facilmente erosionáveis, podendo formar vossorocas. Os solos desta Unidade de Mapeamento necessitam de práticas conservacionistas intensivas.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. Devido às pequenas depressões que o relêvo apresenta.

Uso atual da Unidade

Esta Unidade é muito cultivada, principalmente com trigo e soja. Em pequenas áreas encontram-se as matas e o restante é recoberto com campos naturais, utilizados para pastagens.

PERFIL 3. Dados morfológicos

Unidade. PASSO FUNDO.

Localização. Município de Santa Bárbara do Sul, na estrada Cruz Alta Carazinho a 63 km de Cruz Alta, na entrada para Saldanho Marinho.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 8% de declive.

Altitude. 440 metros.

Relêvo. Ondulado com declives longos em centenas de metros.

Material de origem. Basalto.

Cobertura vegetal. Pastagem, embora a 200 metros do perfil, na mesma elevação seja floresta subtropical.

Drenagem. Bem drenado.

A₁ 0 – 23 cm; vermelho acinzentado escuro (2.5YR 3/2, úmido amassado); argila; fraca pequena granular e fraca média granular; macio muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.

A₃ 23 – 77 cm; vermelho acinzentado escuro (2.5YR 3/3, úmido amassado); argila, maciça pouco porosa (compacta) que se desfaz em fraca pequena granular e fraca média granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando de 10 a 20% da superfície do subhorizonte.

Com 60 aumentos observa-se “coatings” envolvendo a massa do subhorizonte.

B₁ 77 – 180 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); argila pesada; maciça pouco porosa (compacta) que se desfaz em fraca pequena granular e fraca média granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.

B₂ 180 – 300 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido, amassado); amarelo avermelhado (5YR 6/8, sêco triturado); argila pesada; maciça porosa (compacta) que se desfaz em fraca pequena granular e fraca média granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do subhorizonte.

QUADRO 16. Perfil 3. Análise físico-química da Unidade Passo Fundo, Município de Santa Bárbara do Sul, a 63 km de Cruz Alta na estrada Cruz Alta-Carazinho, entrada para Saldanha Marinho

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra sêca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
32.794	A ₁	23	0-23	0	0	100.0	—	—
795	A ₃	54	23-77	0	0	100.0	—	—
796	B ₁	103	77-180	0	x	100	—	—
797	B ₂	120	180-300	0	x	100	—	—

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
32.794	1.68	0.17	9.9	5.2	4.1	—	0.6
795	1.42	0.12	11.8	5.2	4.0	—	0.2
796	0.79	0.09	8.8	5.4	4.0	—	0.2
797	0.27	0.06	4.5	5.3	4.1	—	0.1

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
32.794	19.07	16.25	13.32	2.55	0.10	1.99	1.31	1.91
795	20.70	18.28	14.14	2.75	0.10	1.93	1.29	2.03
796	24.96	22.19	14.80	2.65	0.10	1.91	1.34	2.35
797	24.00	20.84	14.21	2.60	0.09	1.96	1.36	2.30

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al	T	T (V)
32.794	1.12	0.92	0.08	0.02	2.14	8.88	11.02	19.4
795	0.84	0.58	0.04	0.02	1.48	8.75	10.23	14.5
796		0.66	0.03	0.03	0.72	8.05	8.77	8.2
797		0.47	0.03	0.02	0.52	5.51	6.03	8.6

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila				
32.794	15.1	15.0	15.7	54.2	0.2	100	26.4	2.15
795	11.7	13.7	14.0	60.6	0	100	28.0	2.92
796	7.2	11.5	5.9	75.4	0	100	32.6	3.38
797	8.9	12.9	5.2	73.0	0	100	31.2	2.40

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
32.794						0.09
795						0.08
796						0.06
797						0.06

PERFIL 3. Análise mineralógica

Unidade. PASSO FUNDO.

- 32.794 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 90% mais ou menos de quartzo, na maioria rolado e hialino, alguns cerrugados, muitos com aderência de óxido de ferro. 5% de magnetita, sendo muitas roladas; 5% de detritos; traços de: carvão, concreções hematíticas.
- 32.795 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 90% mais ou menos de quartzo, rolado na maioria mais ou menos uniformes; grãos de quartzo hialinos de 2mm de diâmetro cerrugados, alguns grãos com aderência de óxido de ferro, outros facetados; 10% de magnetita; traços de: quartzito, concreções hematíticas, limoníticas, detritos.
- 32.796 B₁ *Cascalho.* Quartzo com verniz ferruginoso (coloração rósea); quartzo hialino com incrustações de óxido de ferro; quartzo leitoso também com incrustações de óxidos de ferro; fragmentos de quartzito; concreções magnetíticas; concreções ferruginosas; concreções ferro argilosas; concreções argilosas; concreções argilo ferruginosas pisolíticas e hematíticas.
Areia grossa; Areia fina. 100% mais ou menos de quartzo, rolados, na maioria com diâmetro de 1 mm, alguns com pouca aderência de óxido de ferro, muito cerrugados os menores não são muito rolados; traços de: concreções limoníticas, concreções hematíticas; magnetita.
- 32.797 B₂ *Cascalho.* Quartzo leitoso, alguns rolados; quartzo hialino, alguns com incrustações de óxido de ferro; quartzo com verniz ferruginoso (coloração rósea), alguns rolados; quartzito; opala; concreções ferro argilosas, algumas pisolíticas; concreções argilo ferruginosas, algumas pisolíticas; concreções ferruginosas com inclusão de quartzo; concreções ferro manganosas; concreções hematíticas; concreções argilo ferruginosas com incrustações de quartzo rolado; detrito.
Areia grossa; Areia fina. 90% ou mais de quartzo, muitos mais ou menos rolados, alguns com aderência de óxido de ferro, muitos com sinal de trituração; 10% de magnetita; traços de fragmentos de quartzito; concreções hematíticas; concreções limoníticas.
Observação. 50% de quartzo com grãos de 1 mm de diâmetro sendo todos cerrugados.

Considerações. O quartzo é o mineral dominante, se apresentando em valores próximos a 90% em todo o perfil. A reserva mineral é potencialmente pequena.

PERFIL 4. Dados morfológicos

Unidade. PASSO FUNDO.

Localização. Município de Passo Fundo, a 8 km da ponte da entrada da cidade na direção de Lagoa Vermelha.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma coxilha com 14% de declive.

Altitude. 640 metros.

Relêvo. Ondulado com declives em centenas de metros.

Material de origem. Provavelmente mistura de basalto e arenito.

Cobertura vegetal. No perfil pastagem de barba de bode (*Aristida pallens*)

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); bruno escuro (7.5YR 4/4, sêco); argila arenosa; moderada média granular e fraca pequena granular, apresentando areia lavada; macio, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.
- A₃ 20 – 60 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido amassado); argila; maciça pouco porosa (compacta) que se quebra em fraca pequena granular e fraca média granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10 a 20% da superfície do subhorizonte.
- B₁ 60 – 105 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); argila pesada; fraca média blocos subangulares que se desfazem em fraca pequena granular e fraca média granular; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes. Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo.
- B₂ 105 – 255 cm; vermelho escuro (1.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (1.5YR 3/6, úmido amassado); argila; maciça pouco porosa (compacta) que se desfaz em fraca pequena granular e fraca média granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; raízes ausentes. Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo, porém em menor quantidade que no B₁.

QUADRO 17. Perfil 4. Análise físico-química da Unidade Passo Fundo, Município de Passo Fundo, a 8 km da ponte da entrada da cidade na direção de Lagoa Vermelha

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
32.798	A ₁	20	0-20	0	0	100		
799	A ₃	40	20-60	0	x	100		
800	B ₁	45	60-105	0	x	100		
801	B ₂	150	105-255	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
32.798	1.72	0.17	10.1	5.0	3.9		0.7
799	1.41	0.11	12.8	5.0	3.9		0.3
800	0.94	0.09	10.4	5.5	3.9		0.1
801	0.42	0.06	7.0	5.3	4.0		0.1

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
32.798	15.02	12.07	6.69	0.91	0.07	2.12	1.56	2.83
799	17.03	14.10	7.14	1.10	0.07	2.05	1.55	3.10
800	23.37	19.33	8.45	1.11	0.08	2.06	1.61	3.59
801	21.63	18.45	8.26	1.26	0.07	1.99	1.55	3.51

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
32.798	0.86	0.50	0.09	0.03	1.48	9.71	11.19	13.2
799		0.52	0.03	0.03	0.58	9.93	10.51	5.5
800		0.53	0.03	0.03	0.59	9.55	10.14	5.8
801		0.48	0.03	0.03	0.54	6.30	6.84	7.9

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
32.798	15.8	30.8	13.8	39.6	15.7	60	22.9	3.64
799	11.8	26.3	15.2	46.7	15.4	67	25.4	4.58
800	7.8	20.3	8.7	63.2	5.7	91	30.3	5.13
801	7.9	24.9	10.6	56.6	0	100	27.9	3.69

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
32.798						0.06
799						0.05
800						0.04
801						0.04

PERFIL 4. Análise mineralógica

Unidade. PASSO FUNDO.

32.798 A₁ *Cascalho.* Quartzo hialino; alguns com incrustações de óxido de ferro; quartzo rolado com verniz ferruginoso; quartzo milonitizado; quartzito, alguns rolados; ágata; opala; calcedônia; fragmentos de geódos; concreções ferruginosas escuras; concreções ferro argilosas; concreções argilo ferruginosas.

Areia grossa; Areia fina. 75% mais ou menos de quartzo, na maioria hialino rolado de diâmetros de 1/3 de mm, alguns não rolados, uns cerrugados, outros com aderência de óxido de ferro, uns facetados e outros idiomórficos; 25% de detritos; traços de concreções hematíticas.

32.799 A₃ *Cascalho.* Quartzo rolado; quartzo milonitizado; quartzo leitosa com faces adoçadas; quartzo hialino alguns com incrustações de óxido de ferro; quartzo com verniz ferruginoso (róseo); silex; cancedônia; fragmentos de geódos; concreções hematíticas; concreções ferruginosas; algumas escuras; concreções hematíticas.

Areia grossa; Areia fina. 90% mais ou menos de quartzo, na maioria rolados e hialinos de 1/5 mm de diâmetro, outros com aderência de óxido de ferro, outros idiomórficos; 5% de fragmentos de rochas com cristais idiomórficos; de quartzo; 5% de detritos.

- 32.800 B₁ *Cascalho*. Quartzo hialino, alguns idiomórficos sendo os cristais associados; quartzo leitoso com faces adoçadas; quartzo triturado; fragmentos de geôdo alguns redondos; concreções de opala; geôdo com capa de opala e calcedônea no interior; concreções calcedonizadas; concreções ferruginosas escuras; concreções ferro argilosas; concreções argilo ferruginosas com inclusão de quartzo; concreções de opala; fragmentos de quartzo hialino grande como vestígio de cristalização.
- Areia grossa; Areia fina*. 90% mais ou menos de quartzo, na maioria hialino e rolados, uns triturados outros com aderência de óxido de ferro; 5% de magnetita; 1% de concreções geotíticas; 4% de detritos.
- 32.801 B₂ *Cascalho*. Quartzo com incrustação de argila; quartzo com aderência de óxido de ferro; quartzo leitoso rolado; quartzo com verniz ferruginoso (róseo); quartzo hialino; quartzito rolado; sílex; fragmentos de ágata; fragmentos de geôdo; fragmentos de zeólito; concreções silicosas; concreções argilo ferruginosas; concreções ferruginosas negras.
- Areia grossa; Areia fina*. 95% mais ou menos de quartzo, predominando hialino rolado, uns com inclusão de óxido de ferro, outros com aderência de óxido de ferro, alguns facetados e triturados; 2% de magnetita; traços de fragmentos de opala, muscovita, detritos; 3% de concreções ferruginosas.
- Considerações*. Neste perfil o quartzo é o mineral predominante, aumenta gradativamente em proporção com a profundidade, variando de 75 o 95%.
- Sob o ponto de vista de reserva mineral, não ocorre minerais responsáveis pela fonte de nutrientes para as plantas.

PERFIL 18. Dados morfológicos

Unidade. PASSO FUNDO.

Localização. Município de Passo Fundo, a 35 km de distância na estrada Passo Fundo — Sarandí.

Situação. Corte de estrada situado no terço inferior de uma elevação com 8% de declive.

Altitude. 600 metros.

Relêvo. Ondulado, formando um conjunto de coxilhas com depressões fechadas.

Material de origem. Provavelmente mistura de basalto com arenito.

Cobertura vegetal. Barba de bode e erva de couve; na área também observa-se floresta subtropical.

Drenagem. Bem drenado.

- A_p 0 — 45 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 2/3, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 2/4, úmido amassado); franco argilo arenoso; fraça pequena e muito pequena granular e grãos simples com aspecto de maciça pouco coerente “in situ”; macio, friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- A₃₁ 45 — 105; bruno avermelhado escuro (2.5YR 2/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 2.5/4, úmido); franco argilo arenoso; fraça pequena e muito pequena granular e grãos simples com aspecto de maciça porosa pouco coerente “in situ”; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 2% da superfície do subhorizonte.

- A₃₂ 105 – 130 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); franco argiloso arenoso; fraca pequena e muito pequena granular e grãos simples com aspecto de maciça porosa pouco coerente “in situ”; macio, friável, e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₁ 130 – 190 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa “in situ”; macio, friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo.
- B₂ 190 – 300 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa pouco coerente “in situ”; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.
Com 60 aumentos observa-se “coatings” na massa do solo.
- C 300 – 330 cm; vermelho fraco (10R 4/4, úmido); mosqueado muito pequeno e distinto cinza (5YR 6/1, úmido); argila fraca pequena e média blocos subangulares.

QUADRO 18. Perfil 18. Análise físico-química da Unidade Passo Fundo, Município de Passo Fundo, a 35 km da cidade na estrada Passo Fundo-Sarandá

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.603	Ap	45	0-45	0	0	100		
604	A ₃₁	60	45-105	0	0	100		
605	A ₃₂	25	105-130	0	x	100		
606	B ₁	60	130-190	0	x	100		
607	B ₂	110	190-300	0	0	100		
608	C	30	300-330	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.603	0.99	0.08	12.6	5.0	4.0		0.6
604	0.74	0.05	14.8	5.2	4.0		0.6
605	0.53	0.04	13.3	5.2	4.0		0.5
606	0.33	0.03	11.0	5.1	4.0		0.5
607	0.18	0.02	9.0	5.0	4.1		0.4
608	0.10	0.01	10.0	5.3	4.1		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ K1	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.603	10.19	8.81	4.78	1.43	0.08	1.97	1.45	2.84
604	11.73	10.29	5.29	1.70	0.06	1.94	1.46	3.05
605	13.22	11.74	5.51	1.72	0.06	1.91	1.47	3.35
606	11.94	10.76	5.49	1.89	0.06	1.89	1.42	3.08
607	12.44	11.20	5.89	1.83	0.05	1.89	1.41	2.98
608	21.83	17.25	17.19	4.10	0.06	2.15	1.32	1.57

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T (V)
33.603	0.41		0.02	0.01	0.44	5.00	8.1
604	0.24		0.01	0	0.25	6.62	3.6
605	0.24		0.01	0	0.25	6.04	4.0
606	0.28		0.01	0	0.29	4.53	6.0
607	0.28		0.01	0	0.29	2.35	8.0
608	0.49		0.01	0.01	0.51	7.60	6.3

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.603	15.8	46.8	10.2	27.2	11.0	60	16.8	2.68
604	14.1	44.2	9.9	31.8	12.6	60	17.9	3.03
605	11.8	42.5	10.1	35.6	20.0	44	18.2	3.15
606	11.9	41.3	13.8	33.0	17.1	48	18.0	2.65
607	13.5	42.7	10.7	33.1	0.4	99	18.0	2.15
608	7.2	24.6	23.5	44.7	0	100	43.9	6.23

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente unidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.603						0.03
604						0.03
605						0.03
606						0.03
607						0.03
608						0.12

PERFIL 18. Análise mineralógica

Unidade. PASSO FUNDO.

- 33.603 A_p *Areia grossa; Areia fina.* 90% de quartzo hialino, maioria rolado, alguns com as faces adoçadas, poucos com aderência de óxido de ferro; 10% de magnetita; traços de: ilmenita e concreções hematíticas.
- 33.604 A₃₁ *Areia grossa; Areia fina.* 90% de quartzo hialino, rolado, uns triturados, poucos com aderência de óxido de ferro; 10% de magnetita; traços de: concreções limoníticas.
- 33.605 A₃₂ *Cascalho.* Quartzo leitoso, uns com as faces adoçadas, uns rolados, outros hialinos não rolados; concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções geotíticas; fragmentos de sílica; fragmento de concreções silicosas em maior porcentagem; opala.
Areia grossa; Areia fina. 90% de quartzo hialino, rolado, alguns cerrugados, poucos com aderência de óxido de ferro; 10% de magnetita.
- 33.606 B₁ *Cascalho.* Fragmentos de sílica; fragmentos de arenito; mica (flogopita); concreções geotíticas; concreções hematíticas; concreções limoníticas; quartzo hialino, angulosos e idiomórficos, alguns com as faces adoçadas; fragmentos de opala; fragmento de drusas.
Areia grossa; Areia fina. 90% de quartzo hialino, rolado na maioria, poucos com aderência de óxido de ferro, 10% de magnetita.
- 33.607 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 90% de quartzo hialino, rolados, alguns com aderência de óxido de ferro; 10% de magnetita; traços de concreções ferruginosas escuras, concreções argilo-leitosas, concreções limoníticas.
- 33.608 C *Areia grossa; Areia fina.* 60% de magnetita; 40% de quartzo hialino, rolado, alguns com aderência de óxido de ferro, uns triturados; traços de: concreções argilo-leitosas, concreções limoníticas.

Considerações. O quartzo é o mineral principal deste perfil. Encontra-se em porcentagens próximas de 90% até o horizonte C, quando baixa para 40%. A magnetita aparece em segundo plano com cerca de 10%.

Quanto à reserva mineral como fonte de nutriente para as plantas, este perfil praticamente não apresenta ou fica muito reduzida.

PERFIL 22. Dados morfológicos

Unidade. PASSO FUNDO.

Localização. Município de Palmeiras das Missões, a 15,2 km da cidade na estrada Palmeiras das Missões — Panambi, próximo ao marco 82.

Situação. Corte de estrada situado no terço inferior de uma elevação com 3% de declive.

Altitude. 520 metros.

Relêvo. Ondulado, formando um conjunto de coxilhas com depressões fechadas.

Material de origem. Provavelmente mistura de basalto e arenito.

Cobertura vegetal. Barba de bode.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁₁ 0 — 30; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco triturado); argila; fraca muito pequena e pequena granular e grãos simples com aspecto de maciço porosa pouco coerente "in situ"; poroso; macio, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 40% da superfície do subhorizonte.
- A₁₂ 30 — 50 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, sêco); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, sêco triturado); argila; fraca pequena e média granular com aspecto de maciça porosa pouco coerente "in situ"; poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.
- A₃ 50 — 70 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); vermelho escuro (2.5YR 3/5, sêco triturado); argila; fraca pequena e média granular com aspecto de maciça porosa coerente "in situ" notando-se entretanto, nos torrões sêcos expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico a muito plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
- B₁ 70 — 120 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco); vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco triturado); argila; fraca pequena e média granular com aspecto de maciça porosa coerente "in situ" notando-se, entretanto, nos torrões expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares sem cerosidade e muito poroso; ligeiramente duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₂₁ 120 — 180 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/5, sêco), vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco triturado); argila; fraca pequena granular com aspecto de maciça porosa coerente "in situ", notando-se entretanto, nos torrões expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares, sem cerosidade e muito poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₂₂ 180 — 240 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido), vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido amassado), vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco), vermelho escuro (2.5YR 3/6, sêco triturado); argila; fraca pequeno granular com aspecto de maciça porosa coerente "in situ" notando-se entretanto, nos torrões expostos ao sol, estrutura fraca média blocos subangulares sem cerosidade e muito poroso; ligeiramente duro, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes escassas.

Observação. No A₃ e B₁ junto com a estrutura fraca pequena e média granular, encontra-se na parte interna estrutura fraca média blocos subangulares.

QUADRO 19. Perfil RS-22. Análise físico-química da Unidade Passo Fundo, Município de Palmeiras das Missões, a 15,2 km da cidade na estrada Palmeiras das Missões-Panamby, próximo ao marco 82

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.690	A ₁₁	30	0-30	0	0	100		
691	A ₁₂	20	30-50	0	0	100		
692	A ₃	20	50-70	0	0	100		
693	B ₁	50	70-120	0	0	100		
694	B ₂₁	60	120-180	0	0	100		
695	B ₂₂	60	180-240+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g) Bray-1	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
33.690	1.36	0.13	10.5	4.8	3.7		1.1
691	1.27	0.09	14.1	4.8	3.8		0.6
692	1.15	0.09	12.8	4.8	3.8		0.5
693	0.65	0.05	13.0	4.8	3.7		0.4
694	0.81	0.04	20.3	4.6	3.7		0.4
695	0.30	0.02	15.0	4.8	3.8		0.4

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.690	15.37	12.34	8.46	1.29	0.09	2.12	1.47	2.29
691	16.90	13.84	9.13	1.37	0.09	2.08	1.46	2.38
692	18.47	14.76	9.66	1.45	0.09	2.13	1.50	2.40
693	20.47	17.24	10.00	1.38	0.09	2.02	1.47	2.70
694	22.03	19.22	10.66	1.52	0.09	1.95	1.44	2.83
695	20.51	17.70	10.33	1.52	0.09	1.97	1.44	2.69

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca+++	Mg+++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.690	0.99	0.56	0.06	0.03	1.64	8.88	10.52	15.6
691	1.06	0.62	0.04	0.03	1.75	8.58	10.33	16.9
692	0.85	0.56	0.03	0.03	1.47	8.21	9.68	15.2
693		0.86	0.02	0.02	0.90	7.71	8.61	10.5
694		0.65	0.02	0.01	0.68	6.88	7.56	9.0
695		0.48	0.01	0.01	0.50	5.94	6.44	7.8

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente unidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.690	27.9	16.3	14.0	41.8	13.9	67	21.3	2.28
691	24.9	16.1	13.7	45.3	17.0	62	24.8	2.37
692	22.4	15.2	12.4	50.0	14.6	71	26.0	2.54
693	20.0	14.7	11.3	54.0	15.0	72	27.1	2.92
694	17.8	13.1	10.9	58.2	0.6	99	28.9	2.72
695	19.3	14.5	11.6	54.6	0	100	28.8	2.59

PERFIL 22. Análise mineralógica

Unidade. PASSO FUNDO.

- 33.690 A₁₁ *Areia grossa; Areia fina.* 99% de quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro; 1% de magnetita; traços de: granada e detritos.
- 33.691 A₁₂ *Areia grossa; Areia fina.* 98% de quartzo rolado, hialino, muitos com aderência de óxido de ferro; 2% de magnetita; traços de detritos.
- 33.692 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 99% de quartzo hialino, rolado, muitos com aderência de óxido de ferro; 1% de magnetita e concreções de magnetita com uma capa de manganês; traços de detritos.
- 33.693 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo hialino rolado; traços de: magnetita e detritos.
- 33.694 B₂₁ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo hialino, rolado, na maioria com aderência de óxido de ferro; traços de: magnetita e detritos.
- 33.695 B₂₂ *Areia grossa; Areia fina.* 98% de quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro; 2% de granada e magnetita.

Considerações. Neste perfil o quartzo é o mineral dominante, ocorrendo sempre em proporções próximas de 100%. Encontra-se ainda pequena quantidade de magnetita.

Sob o ponto de reserva minerais como fonte de nutrientes para as plantas, são solos muito pobres.

Unidade de Mapeamento Cruz Alta

Esta Unidade de Mapeamento é constituída em 80% por solos profundos com B latossólico que são considerados como Cruz Alta propriamente ditos. O restante é constituído por solos hidromórficos pertencentes ao Grande Grupo "Low Humic Gley Soil", que são encontrados na área, em pequenas depressões.

Os solos Cruz Alta são profundos, de textura arenosa, bem drenados, porosos e acentuadamente ácidos (pH entre 5.0 a 5.5).

Apresentam saturação de bases baixa, acidez potencial elevada a acidez nociva (alumínio trocável) já ponderável.

O teor de P₂O₅ total é baixo, sendo muito baixo o assimilável.

De modo geral, apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Horizonte A de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 5YR.

2. A textura do horizonte A é franco arenosa a franco argilo arenosa e a estrutura é fraca pequena média granular.

3. A consistência do horizonte A é macia quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. Horizonte B de coloração bruno avermelhado escuro, vermelho escuro e vermelho amarelado nos matizes 5YR e 2.5YR.

5. Horizonte B franco argilo arenoso e de estrutura fraca média em blocos subangulares, ocorrendo também a estrutura maciça que se desfaz em pequena granular.

6. A consistência do horizonte B é macia quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

7. Não apresenta cerosidade ao longo do perfil. Existem áreas que apresentam maiores porcentagens de solos hidromórficos. (Fig. 12)

Distribuição geográfica

Esta Unidade de Mapeamento abrange uma área de aproximadamente 2.400 km², representando cêrca de 3% da área total levantada.

É encontrada principalmente nos municípios de Cruz Alta e Júlio de Castilhos, aparecendo manchas ainda em Santo Ângelo e Ibirubá.

Material de origem

Esta Unidade é desenvolvida a partir do arenito Botucatu ou, da mistura do arenito Botucatu com basalto.



FIG. 12. Perfil do solo Cruz Alta.

Relêvo e altitude

Esta Unidade ocupa um relêvo ondulado constituído por um conjunto de coxilhas que formam depressões tanto abertas como fechadas, onde se situam os solos hidromórficos. A diferença de nível entre o tópo e a depressão é na ordem de 15 metros.

A altitude em que ocorre a Unidade varia de 450 a 500 metros.

Vegetação

A vegetação natural desta Unidade é de campo, dominados pela grama forquilha (*Paspalum notatum*), com cobertura do tapête em tórno de 50%. Tôda a cobertura rasteira torna-se muito pilosa, dando indício da deficiência de água. Nas invasoras encontra-se a *Aristida pallens* (barba de bode). Ainda na vegetação natural encontram-se pequenas matas de galeria em tórno dos cursos d'água. (Fig. 13)

Clima

Os solos desta Unidade encontram-se no Planalto Médio, dentro de clima C_{fa}g' (Köppen). Sendo que nas proximidades de Júlio de Castilhos e parte

de Cruz Alta, sofre sêcas em tórno de 100 mm uma vez cada dois anos, (Reerink *et al.*, não publicado).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Cruz Alta apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. São solos muito pobres e não possuem reserva de nutrientes.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. São solos arenosos ocupando relêvo ondulado.

Grau de limitação pela falta d'água. Moderada. São solos arenosos e que ocorrem em clima onde existe sêca de 100 mm uma vez cada dois anos.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos porosos e bem drenados.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. Praticamente não existe nenhum fator que possa influir na mecanização dos solos.

Uso atual da Unidade

Pequena área é utilizada com agricultura. O restante é utilizada com a vegetação natural de campo para pastagens.



FIG. 13. *Relêvo e vegetação da Unidade Cruz Alta.*

PERFIL 6. Dados morfológicos

Unidade. CRUZ ALTA.

Localização. Município de Cruz Alta, a 4 km de Cruz Alta, na estrada BR-14, na direção Cruz Alta — Júlio de Castilhos.

Situação. Tôpo de uma coxilha com 6% de declive.

Altitude. 460 metros.

Relêvo. Suavemente ondulado formando um conjunto de coxilhas. Em algumas partes elas formam depressões fechadas.

Material de origem. Provavelmente mistura de arenito com basalto ou arenito com cimento argiloso.

Cobertura vegetal. Pastagem predominando a barba de bode (*Aristida pallens*).

Drenagem. Fortemente drenado.

A₁ 0 — 13 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/4, seco); franco argilo arenoso; fraca pequena e média granular associada com grãos simples; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando mais de 40% da superfície do subhorizonte.

Com 60 aumentos observa-se grãos de quartzo não rolados.

- A₃₁ 13 – 35 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/4, sêco); franco argilo arenoso; fraca média granular e fraca média blocos subangulares; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 40% da superfície do sub-horizonte.
- A₃₂ 35 – 55 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/4, sêco); franco argilo arenoso; fraca média granular e fraca média blocos subangulares; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 20% da superfície do sub-horizonte.
- B₁ 55 – 100 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR, 3/4, úmido amassado); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco); franco argilo arenoso; maciça pouco coerente que se desfaz em fraca pequena granular; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₂ 100 – 300 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco); franco argilo arenoso; maciça pouco coerente que se desfaz em fraca pequena granular; pouco poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes ausentes.

Com 60 aumentos observando-se a massa do solo, nota-se a mesma compactada, como que envolvida por uma cerosidade. Isto também ocorre no B₁. Presença de termitas causando endurecimento de algumas partes do subhorizonte.

QUADRO 20. Perfil 6. Análise físico-química da Unidade Cruz Alta, Município de Cruz Alta, a 4 km de Cruz Alta na estrada BR-14, na direção Cruz Alta-Júlio de Castilhos

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra sêca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
32.962	A ₁	13	0-13	0	0	100		
963	A ₃₁	22	13-35					
964	A ₃₂	20	35-55					
965	B ₁	45	55-100					
966	B ₂	200	100-300					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
32.962	1.02	0.13	7.8	5.2	4.0		0.72
963	1.06	0.10	10.6	5.1	4.0		0.52
964	0.74	0.08	9.3	5.2	4.0		0.31
965	0.56	0.07	8.0	5.1	4.0		0.21
966	0.32	0.06	5.3	5.0	4.0		0.21

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
32.962	7.55	6.07	3.07	0.56	0.05	2.11	1.60	3.10
963	8.53	7.00	3.29	0.62	0.04	2.07	1.59	3.30
964	9.80	8.26	3.81	0.65	0.04	2.02	1.56	3.40
965	10.51	8.90	4.20	0.72	0.05	2.01	1.54	3.32
966	12.16	10.30	4.65	0.83	0.05	2.01	1.56	3.47

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al	T	T (V)
32.962	0.92	0.80	0.06	0.03	1.81	4.68	7.76	23.3
963	0.97	0.35	0.04	0.02	1.38	4.26	7.33	18.8
964	0.97	0.35	0.03	0.03	1.38	4.03	7.20	19.2
965	0.82	0.27	0.02	0.02	1.13	3.33	6.43	17.6
966	0.64	0.29	0.03	0.03	0.99	2.57	5.59	17.7

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispensão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
32.962	34.16	36.47	8.65	20.72	4.92	76	11.58	1.27
963	32.17	37.60	8.33	21.90	8.06	63	12.31	1.69
964	27.90	38.21	8.31	25.58	7.43	71	12.87	1.77
965	29.26	36.39	7.04	27.31	4.93	82	14.60	1.97
966	25.73	33.86	8.31	32.10	0.21	99	16.15	2.03

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% umidade Equivalente	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
32.962						0.02
963						0.02
964						0.02
965						0.02
966						0.02

PERFIL 6. Análise mineralógica

Unidade. CRUZ ALTA.

- 32.962 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo, hialino, maioria rolado com diâmetro de 0.5 a 1 mm, alguns com aderência de óxido de ferro, uns triturados, pouco idiomórficos; feldspatos alterados; traços de: mica, biotita, detritos, carvão, concreções magnetíticas, quartzitos.
- 32.963 A₃₁ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo, hialino, maioria rolado, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: detritos e carvão.
- 32.964 A₃₂ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo, hialino, alguns rolados, uns triturados, poucos idiomórficos, uns com aderência de óxido de ferro; traços de: detritos, concreções ferruginosas, magnetíticas, carvão.
- 32.965 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo, hialino, alguns rolados, uns triturados, uns com aderência de óxido de ferro; traços de: magnetita, concreções ferruginosas.
- 32.966 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo, hialino, maioria rolado, alguns triturados, poucos cerugados, poucos idiomórficos; traços de: concreções ferruginosas, apatita, carvão, detritos.

Considerações. 100% dos minerais encontrados são de quartzo hialino. A reserva mineral como fonte de nutrientes para as plantas, neste perfil, é muito reduzida.

PERFIL 70. Dados morfológicos

Unidade. CRUZ ALTA.

Localização. Município de Cruz Alta, a 8 km do rio Ivaí, na estrada Júlio de Castilhos – CEEE e a 29 Km do marco 56 da BR-14.

Situação. Vossoroca numa coxilha com 6% de declive.

Altitude.

Relêvo. Ondulado com declives em centenas de metros. Área muito erosionada.

Material de origem. Arenito de Botucatu.

Cobertura vegetal. Campo natural (pastagem com grama forquilha, marcela, barba de bode, desmodium e uma composta, todos apresentando abundante pilosidade).

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); vermelho amarelado (laranja) (5YR 4/6, sêco); areia franca; fraca média e grande granular apresentando também grãos simples constituídos por areia lavada; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; apresenta mosqueado devido à concentração de M.O. (coatings) e de areia lavada em pontos diferentes; poroso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₃ 20 – 50 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); vermelho amarelado (laranja) (5YR 4/6, sêco); areia franca; fraca a moderada, média, blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; apresenta “coatings” de M.O. que dá mosqueado ao horizonte; apresenta grãos de areia lavada; muito poroso com poros maiores e menores que 1 mm; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- B₁ 50 – 110 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); vermelho amarelado (laranja) (5YR 4/6, sêco); franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; “coatings” de M.O. provocando mosqueado no horizonte e também ao longo dos canais das raízes; muito poroso com poros maiores e menores que 1 mm; transição difusa e plana; raízes bastantes.
- B₂₁ 110 – 230 cm; bruno avermelhado (2.5YR 4/5, úmido); vermelho (2.5YR 5/7, sêco); franco argilo arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares e fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; “coatings” na massa do solo; poroso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₂₂ 230 – 320 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido) vermelho (2.5YR 5/8, sêco); franco argilo arenoso; fraca média e pequena blocos subangulares e fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; “coatings” fracos na massa do solo; poroso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₂₃ 320 – 480 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/8, úmido); franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares e angulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; “coatings” na massa do solo; poroso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- C 480 – 630 cm; vermelho (2.5YR 5/6, úmido); com pontuações róseas devido a coloração dos grãos de quartzo; mosqueado comum, médio e distinto rosete (5YR 7/4, úmido) devido também aos grãos de areia; areia franca; maciça pouco coerente “in situ” que se quebra em blocos angulares grandes; macio, friável, não plástico e não pegajoso; poroso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- D 630 cm+; Arenito de Botucatu com cimento argiloso e óxidos de ferro.

Q ADRO 21. Perfil 70. Análise físico-química da Unidade Cruz Alta, Município de Cruz Alta, a 8 km do Rio Itaí, na estrada Júlio de Castilhos-CEEE e a 29 km do marco 56 da BR-14

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
351	A ₁	20	0-20	0	x	100		
352	A ₃	30	20-50	0	x	100		
353	B ₁	60	50-110	0	x	100		
354	B ₂₁	120	110-230	0	x	100		
355	B ₂₂	90	230-320	0	x	100		
356	B ₂₃	160	320-480	0	x	100		
357	C	150	480-630	0	0	100		
358	D	—	630+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100.Al / Al+S
				Água	KCl n.			
351	0.64	0.04	16	5.2	4.2		1.4	43
352	0.67	0.05	13	4.9	4.0		1.0	63
353	0.51	0.03	17	4.7	4.0		0.7	71
354	0.22	0.02	11	4.8	4.0		0.6	69
355	0.11	0.02	—	5.0	3.9		0.7	75
356	0.08	0.01	—	5.5	3.9		0.3	67
357	0.04	x	—	5.3	4.0		0.4	65
358	0.02	x	—	5.2	3.9		0.4	68

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₅ Kr	Fe ₂ O ₃
351	5.2	4.8	1.8	0.24	0.01	1.85	1.50	4.27
352	8.2	7.3	2.5	0.36	0.01	1.90	1.56	4.50
353	10.6	9.3	3.5	0.42	0.01	1.95	1.57	4.14
354	11.0	9.9	3.3	0.47	0.02	1.89	1.55	4.62
355	10.8	9.3	3.3	0.46	0.01	1.98	1.61	4.33
356	13.2	11.5	3.9	0.49	0.01	1.95	1.61	4.71
357	6.4	5.3	2.0	0.35	0.01	2.06	1.65	4.00
358	6.9	5.9	1.6	0.18	0.01	1.98	1.69	5.80

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al	T	T (V)
351	0.5		0.14	0.04	1.2	3.2	4.4	27
352	0.8		0.07	0.03	0.9	4.4	5.3	17
353	0.7		0.05	0.03	0.8	4.4	5.2	15
354	0.7		0.03	0.05	0.8	3.6	4.4	18
355	0.5		0.05	0.06	0.6	3.2	3.8	16
356	0.5		0.24	0.05	0.8	2.8	3.6	22
357	0.5		0.05	0.05	0.6	1.4	2.0	30
358	0.8		0.02	0.05	0.9	2.3	3.2	28

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila				
351	28	50	8	14	6	57	9	0.9
352	23	48	8	21	6	71	12	1.5
353	21	44	8	27	7	74	15	2.0
354	20	44	8	28	4	86	15	1.8
355	17	46	9	28	x	100	15	1.8
356	17	43	7	33	x	100	19	1.6
357	26	51	13	10	x	100	19	1.1
358	14	65	19	2	1	50	22	1.9

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
351	0.57					
352	0.38					
353	0.30					
354	0.29					
355	0.32					
356	0.21					
357	1.30					
358	9.50					

PERFIL 70. Análise mineralógica

Unidade. CRUZ ALTA.

- 351 A₁ *Cascalho*. 50% de fragmentos de sílex com aderência de óxido de ferro; 50% de concreções ferruginosas, muitas com inclusão de quartzo.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de detritos.
- 352 A₃ *Areia grossa; Areia fina*. 100% de quartzo hialino, maioria com as faces desarestadas, com aderência de óxido de ferro traços de: detritos, carvão.
- 353 B₁ *Cascalho*. 60% de concreções ferruginosas com inclusão de quartzo; 40% de: fragmentos de geódo, quartzo uns triturados.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas; traços de detritos.
- 354 B₂₁ *Cascalho*. 50% de fragmentos de sílica; 50% de concreções ferruginosas com inclusão de quartzo.
Areia grossa; Areia fina. 95% de quartzo hialino, com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro, 5% de hematita e detritos.
- 355 B₂₂ *Cascalho*. 70% de quartzo, maioria hialinos, uns triturados, com aderência de quartzo; 30% de concreções ferruginosas, com inclusão de quartzo; traços de: detritos, fragmentos de sílica.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de detritos.
- 356 B₂₃ *Cascalho*. 100% de: concreções ferruginosas com inclusão de quartzo, concreções geotíticas; traços de quartzo triturados.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, maioria com as faces mais ou menos desarestadas.
- 357 C *Areia grossa; Areia fina*. 100% de quartzo mais ou menos leitosos, maioria com as faces bem desarestadas.
- 358 D *Areia grossa; Areia fina*. 100% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas; traços de magnetita.

Unidade de Mapeamento Herval Grande

Esta Unidade constitui uma unidade de mapeamento diminuta formada por solos com B latossólico, apresentando o horizonte A bruno avermelhado escuro com alto teor de matéria orgânica. No que concerne à côr (matéria orgânica) assemelha-se aos solos Bom Jesus.

Os solos desta Unidade são francamente ácidos, com elevado teor de alumínio trocável, apresentando baixo teor de S e de V. Os valores de matéria orgânica são altos.

De modo geral estes solos apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Horizonte A de coloração bruno muito escuro e bruno avermelhado escuro no matiz 5YR.

A textura é argilosa e a estrutura fraca a moderada pequena e média granular com aspecto de maciça porosa. A consistência é dura quando seca, friável quando úmido, muito plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

2. Horizonte B de coloração bruno avermelhado a vermelho amarelado no matiz 5YR. Textura de argila pesada (mais de 60% de argila). Estrutura fraca pequena e média em blocos subangulares, presença de minerais primários, apresentando cerosidade fraca e pouca.

3. A intemperização dos materiais de origem é diferente dos demais solos do planalto, o basalto torna-se quebradiço e é de coloração esbranquiçada.

Distribuição geográfica

Estes solos acham-se restritos à região de Herval Grande, constituindo uma unidade com apenas 200 km² e que representa menos de 0.3% da área total mapeada.

Material de origem

Normalmente estes solos são derivados de meláfiro (basalto amigdalóide).

Relêvo e altitude

Esta Unidade ocupa o tópo de um relêvo montanhoso, onde o relêvo é o ondulado com declives curtos. A altitude média anda em tórno de 700 metros.

Vegetação

A vegetação predominante é a mata mista com araucárias observando-se também a erva mate.

Clima

Embora o mapa climático indique o clima Cfa, esta Unidade ocorre no clima Cfb.

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos desta Unidade apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. São solos muito pobres, com saturação de bases baixa e teor elevado de A1+++ trocável.

Grau de limitação pela erosão. Moderada.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos porosos e bem drenados.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. São solos profundos ocupando relêvo ondulado.

Uso atual da Unidade

70% dos solos são utilizados com agricultura encontrando-se principalmente a cultura da mandioca com baixo rendimento. Os restantes 30% permanecem com a vegetação natural de mata.

PERFIL 27. Dados morfológicos

Unidade. HERVAL GRANDE.

Localização. Município de Herval Grande, a 1,5 km da Cidade na estrada Herval Grande — São Valentin.

Situação. Perfil situado na meia encosta de uma elevação com 7% de declive.

Altitude. 700 metros.

Relêvo. Ondulado, ocupando o tópo de um relêvo montanhoso.

Material de origem. Basalto amigdalóide.

Cobertura vegetal. Plantio de mandioca e erva mate. Vegetação natural floresta sub-tropical com bastante araucárias. Segundo informações prestadas pelos lavradores locais a partir do 3.º ano a mandioca não dá bôa colheita.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 40 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado); bruno escuro (7.5YR 4/2, sêco); bruno escuro (7.5YR 4/2, sêco triturado); argila; fraca muito pequena, pequena e média granular; ligeiramente duro; friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; “coatings” na massa do solo. pH 4.7.
- A₃ 40 – 60 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); bruno escuro (7.5YR 4/2, sêco); bruno escuro (7.5YR 4/2, sêco triturado); argila; fraca muito pequena, pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; “coatings” na massa do solo, mais do que no A₁ e visível a olho desarmado.
- B₁ 60 – 80 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/3, sêco); bruno escuro (10YR 4/3, sêco triturado); argila pesada; fraca média blocos subangulares; pouco poroso; muito duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; “coatings” na massa do solo vistos a olho desarmado;
- B₂ 80 – 130 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido amassado); vermelho amarelado (5YR 4/6, sêco); bruno amarelado (10YR 5/4, sêco triturado); argila pesada; fraca média granular e fraca pequena blocos subangulares; duro, friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; “coatings” em toda a massa do solo com aspecto de um verniz que cobre os poros.
- Presença de pedaços de rochas intemperizadas em menor quantidade do que no B₃.
- B₃ 130 – 160 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/4, sêco); bruno forte (7.5YR 5/6, sêco triturado); argila pesada; fraca pequena blocos subangulares.

Observação. A intemperização da rocha é esbranquiçada. No B₁, quando sêco, a estrutura é forte em blocos subangulares devido a desidratação.

QUADRO 22. Perfil RS-27. Análise físico-química da Unidade Herval Grande, Município de Herval Grande, a 1,5 km da cidade na estrada Herval Grande São Valentim

Amostra de lab. N.º	Símbolo	Horizonte		Amostra sêca ao ar (%)			Massa específica	
		Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.712	A ₁	40	0-40	0	x	100		
713	A ₃	20	40-60	0	1	99		
714	B ₁	20	60-80	0	1	99		
715	B ₂	50	80-130	0	x	100		
716	B ₃	30	130-160+	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al Al+5
				Água Pech	KCl n.			
33.712	3.41	0.30	11.4	4.0	3.5		2.2	91.9
713	1.20	0.12	10.0	4.3	3.6		1.9	92.0
714	1.02	0.09	11.3	4.3	3.7		1.8	93.0
715	0.77	0.07	11.0	4.2	3.7		0.5	92.2
716	0.34	0.04	8.5	4.2	3.7		0.4	85.0

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.712	22.79	17.10	12.71	3.34	0.25	2.27	1.54	2.11
713	23.46	20.01	12.78	3.27	0.22	1.99	1.42	2.46
714	27.79	24.34	11.17	2.54	0.22	1.94	1.50	3.42
715	28.18	24.88	10.94	2.57	0.21	1.93	1.50	3.57
716	28.05	24.56	11.34	2.81	0.23	1.94	1.50	3.40

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.721	0.42	0.42	0.12	0.02	0.56	21.03	21.64	2.6
713	0.36	0.36	0.05	0.02	0.43	11.93	12.41	3.5
714	0.36	0.36	0.02	0.01	0.39	10.66	11.05	3.5
715	0.36	0.36	0.02	0.01	0.39	9.36	9.75	4.0
716	0.65	0.65	0.02	0.02	0.69	7.50	8.19	8.4

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.712	8.0	2.5	32.2	57.3	24.4	57	33.1	6.37
713	8.1	2.3	29.4	60.2	37.6	38	30.9	4.95
714	4.9	2.1	22.1	70.9	46.5	34	34.3	5.15
715	4.3	2.6	23.1	70.0	3.4	95	33.9	4.46
716	6.3	0.5	32.8	60.4	0	100	33.2	3.91

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.712	0.56					
713	0.49					
714	0.31					
715	0.33					
716	0.54					

PERFIL 27. Análise mineralógica

Unidade. HERVAL GRANDE.

- 33.712 A₁ *Cascalho*. Quartzo, em maior porcentagem hialino leitoso, não rolados, uns com aderência de óxido de ferro; fragmentos de rocha; feldspatos potássicos; concreções argilosas; concreções ferruginosas escuras; concreções leitosas; concreções argilosas com matéria orgânica (uns rolados); detritos; fragmentos de argilito.
- 33.713 A₃ *Cascalho*. Quartzo, em maior porcentagem, não rolados, alguns hialinos, leitosos outros, com aderência de óxido de ferro, uns com as faces adoçadas; fragmentos de rocha; feldspatos potássicos; concreções geotíticas; concreções limoníticas; concreções hematíticas; detritos; concreções argilosas; fragmentos de argilitos; concreções ferruginosas escuras.

- 33.714 B₁ *Cascalho*. Quartzo, em maior porcentagem, não rolados, muitos com aderência de óxido de ferro, alguns encontram-se com as faces adoçadas; feldspato potássico; fragmentos de argilito; concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções argilo leitosas; fragmentos de argilito uns com as faces adoçadas; fragmentos de rocha.
- 33.715 B₂ *Cascalho*. Quartzo hialino, não rolado, com aderência de óxido de ferro, muitos triturados; fragmentos de rochas em maior porcentagem; concreções argilosas; feldspatos potássicos; fragmentos de argilito; concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções argilosas com matéria orgânica; magnetita.
- 33.716 B₃ *Cascalho*. Quartzo hialino, não rolado, sendo uns de drusa (idiomorfos), uns milonitizados; feldspatos potássicos; concreções geotíticas, fragmentos de opala; fragmentos de argilito (arroxeado); fragmentos de arenito; feldspato plágioclasio rolado; concreções limoníticas.

Unidade de Mapeamento Charrua

Esta Unidade de Mapeamento caracteriza-se por apresentar 80% de solos pouco desenvolvidos, que apresentam perfis com seqüência A/D, moderadamente drenados, com saturação de bases alta, ligeiramente ácidos a neutros e valores elevados de S, T e V.

Nesta Unidade de Mapeamento encontra-se, além dos solos pouco desenvolvidos, afloramentos de rochas e solos A/B/C, bem diferenciados, com nítido contraste entre os horizontes, sendo idênticos aos perfis Ciriaco da unidade de mapeamento Associação Ciriaco-Charrua.

Os perfis Charrua (litossolo) compreendem 80% da área da Unidade, razão porque é considerada uma unidade simples.

De modo geral estes perfis apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfis A/D, porosos com muita pedregosidade no horizonte A.
2. Espessura do horizonte A em torno de 30 cm.
3. Horizonte A de coloração bruno avermelhado escuro, de textura franca com grande incidência de pedras. A estrutura é fraca pequena granular, apresentando transição abrupta para a camada D.
4. A consistência do horizonte A é macia quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e não pegajosa quando molhado.
5. A camada D é constituída por rochas intemperizadas, que vão aumentando de tamanho a medida que o perfil se aprofunda.

Distribuição geográfica

Esta Unidade, primeiramente encontrada na localidade de Charrua no Município de Tapejara, se distribui em manchas-esparsas em vários municípios. Encontra-se Charrua em Erexim, Panambi, Santo

Ângelo, Pôrto Lucena, Gaurama, Getúlio Vargas, Soledade, Nova Palma, Guarani das Missões, Cêro Largo, Ijuí e Catupei. O conjunto destas manchas perfaz um total aproximado de 4.550 km² representando 5.7% da área mapeada.

Material de origem

As rochas que dão origem a estes solos são os meláfiros, que apresentam incrustações de calcita, resultante do derrame basáltico da Serra Geral.

Relêvo e altitude

Esta Unidade ocupa um relêvo montanhoso onde os declives são superiores a 20%, formando vales em "V" que ficam encaixados diretamente nos rios.

Esta Unidade ocorre em cotas altimétricas muito variáveis, encontrando-se desde 500 metros até 300 metros.

De modo geral os solos Charrua ocupam os relêvos mais dissecados, ao passo que os solos Ciriaco se apresentam em relêvo mais suave e isto ocorre, geralmente, nas parte mais baixas das elevações. (Figs. 14 e 15)

Clima

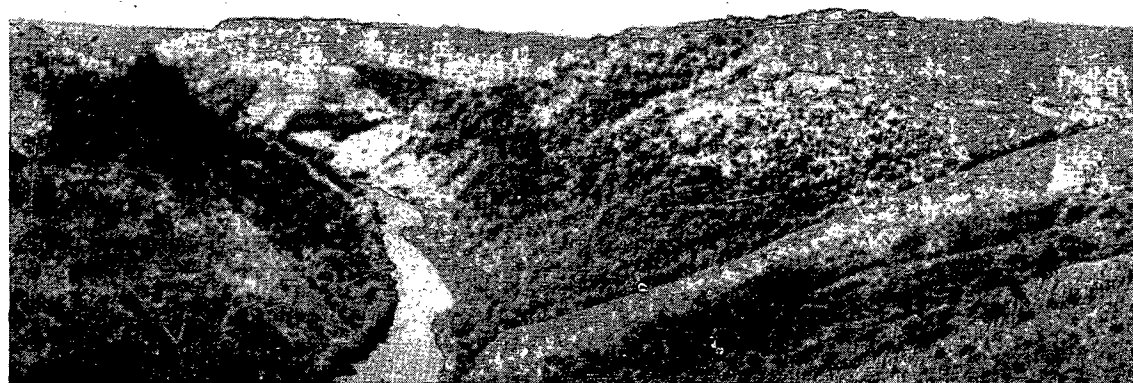
A maior parte desta Unidade encontra-se na região fisiográfica do Alto Uruguai, onde o clima é C_{fa}g' e C_{fa}g'n (sub-tropical de Köppen). Quando ocorre noutras regiões fisiográficas, esta Unidade somente se encontra nos vales onde o regime climático é influenciado pelas condições locais.

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos desta Unidade apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Ligeira. Os solos apresentam elevados teores de S, T e V.

Grau de limitação pela erosão. Forte. Os solos ocupam relêvo montanhoso.

FIG. 14. *Relêvo e vegetação da Unidade Charrua*FIG. 15. *Relêvo e vegetação da Unidade Charrua.*

Grau de limitação pela falta d'água. Nula. São solos rasos e bem drenados.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula.

Grau de limitação ao uso de implementos. Forte a muito forte. Os solos são rasos, apresentam muitos afloramentos de rochas e são muito pedregosos além de ocuparem um relêvo montanhoso.

Uso atual de Unidade

Os solos desta Unidade são cultivados com trigo, milho, feijão e outras culturas numa boa parte da área, ficando o restante entregue a vegetação natural, formada por matas virgens do tipo tropical, como as do Alto Uruguai e outras vêzes matas sub-tropicais.

PERFIL 15. Dados morfológicos

Unidade. CHARRUA.

Localização. Município de Gaurama, a 2 km da cidade, na estrada Gaurama — Viadutos, indo em direção a Viadutos.

Situação. Corte de estrada situado na meia encosta de uma elevação com 37% de declive.

Altitude. 720 metros.

Relêvo. Forte ondulado a montanhoso, apresentando vertentes côncavas e convexas, côncava na parte superior e convexa na meia encosta, tornando-se novamente côncava, caracterizando os antigos terraços do rio Uruguai e seus afluentes.

Material de origem. Basalto.

Cobertura vegetal. Cultura de milho e feijão.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A_p 0 – 40 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco arenoso com cascalho; fraca pequena granular; poroso; macio, friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; raízes ocupando 15% da superfície do subhorizonte, constituída de raízes primárias e secundárias. Na superfície deste subhorizonte observa-se grande quantidade de pedras, de 10 a 15 cm de comprimento.
- D 40 – 540 cm; constituído por rochas intemperizadas (basalto) que vão aumentando de tamanho a medida que o perfil se aprofunda. Após 5 metros não foi possível observar rochas sem já ter sofrido a ação do intemperismo.

QUADRO 23. Perfil 15. Análise físico-química da Unidade Charrua, Município de Gaurama, na estrada Gaurama-Viadutos, a 2 km da cidade, indo em direção a Viadutos

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.229	A _p	40	0-40	8	8	84		
230	D	500	40-540					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.229	1.47	0.23	6.4	6.5	5.4		0.9
230	0.34	0.05	6.8	6.9	5.7		1.4

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.229	20.90	11.57	17.78	2.96	0.25	3.07	1.55	1.02
230	26.38	15.87	21.54	4.04	0.21	2.83	1.52	1.16

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.229	16.82	2.07	0.15	0.03	19.07	2.63	21.70	87.9
230	16.43	2.39	0.29	0.04	19.15	1.25	20.40	91.9

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.229	32.5	19.2	38.8	9.5	5.4	43	21.4	0
230	41.3	17.6	33.6	7.5	7.5	0	24.2	0

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.229						0.30
230						0.28

PERFIL 15. Análise mineralógica

Unidade. CHARRUA.

33.229 A_p *Cascalho*. Concreções ferro argilosas; fragmentos de rocha; maior percentagem de conglomerados ferro-arenítica.

Observação. A totalidade dos fragmentos de rocha possuem muita magnetita e biotita. Concreções argilo ferruginosas mosqueadas, algumas com inclusão manganosas 100%.

Areia grossa; Areia fina. 50% de magnetita; 50% de fragmentos de rocha intemperizados, concreções argilosas, material verde argiloso.

33.230 D *Areia grossa; Areia fina*. 50% de magnetita; 50% de fragmentos de rocha intemperizada, concreções argilosas e um material verde argiloso.

PERFIL 20. Dados morfológicos

Unidade. CHARRUA.

Localização. Município de Erechim a 3 km da cidade na estrada que vai para Aratiba.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 50% de declive.

Altitude. 700 metros.

Relêvo. Montanhoso, formando vales em V.

Material de origem. Meláfiro (basalto amigdaloidal).

Cobertura vegetal. Floresta subtropical.

Drenagem. Moderadamente drenado.

A 0 – 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); franco argiloso; fraca pequena granular; poroso; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; presença de minerais primários; transição clara e plana; raízes ocupando 20% da superfície do horizonte.

D 20 cm+; constituído por meláfiro, aumentando o tamanho das pedras com a profundidade.

QUADRO 24. Perfil 20. Análise físico-química da Unidade Charrua, Município de Erechim, a 3 km da cidade na estrada que vai para Aratiba

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.614	A	20	0-20	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.614	2.42	0.37	6.5	6.3	5.3		0.6

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.614	21.03	13.55	23.97	4.68	0.24	2.64	1.24	0.89

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T (V)	
33.614	13.52	2.83	0.85	0.03	17.23	5.69	22.92	75.2

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.614	23.7	8.0	43.2	25.1	10.8	57	30.8	0.17

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.614						0.35

PERFIL 20. Análise mineralógica

Unidade. CHARRUA.

33.614 A *Cascalho*. Concreções argilosas, algumas com aderência manganosas 40%; concreções manganosas 30%; concreções ferro manganosas 20%; concreções magnéticas 10%; concreções calcedonizadas e quartzo traços.

Areia grossa; Areia fina. 48% de fragmentos de rocha, alguns que fervem com ácido clorídrico; 26% de concreções magnéticas; 15% de calcedônia; 4% de quartzo triturado com aderência de óxido de ferro; 2% de clorita; 1% de concreções hematíticas; 1% de concreções manganosas; 1% de quartzito; 1% de carvão; 1% de detritos.

PERFIL 23. Dados morfológicos

Unidade. CHARRUA.

Localização. Município de Iraí, na estrada Iraí-Frederico Westfalen, no marco 192.

Situação. Corte de estrada situado na meia encosta de uma elevação com 23% de declive.

Altitude. 400 metros.

Relêvo Montanhoso formando vales em V.

Material de origem. Basalto.

Cobertura vegetal. Pasto com algumas árvores esparsas.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A 0 – 20 cm; bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido); bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido amassado); franco com cascalho; fraca muito pequena e pequena granular; poroso; macio, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 60% da superfície do horizonte. Na parte inferior deste horizonte encontramos grande quantidade de pedras (em menor quantidade do que no B?) com 5 a 10 cm de comprimento. pH 6.6
- B? 20 – 60 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); franco com cascalho; fraca pequena granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 40% da superfície do horizonte. Neste horizonte observa-se grande quantidade de pedras misturadas com o solo, de 5 a 10 cm de comprimento. pH 6.2
- D 60 – 300 cm+; constituído por rochas intemperizadas (basalto) que vão aumentando de tamanho a medida que o perfil se aprofunda.

QUADRO 25. Perfil RS-23. Análise físico-química da Unidade Charrua, Município de Irat, na estrada Irat-Frederico Westphalen, marco 192

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.696	A	0-20	0-20	18	9	73		
697	B?	40	20-60	18	15	67		
698	D	240+	60-300+					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100.Al / Al+S
				Água Peech	KCl n.			
33.696	3.16	0.42	7.5	6.3	5.2		1.1	0
697	0.72	0.11	6.5	6.5	5.0		0.6	0
698								

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ / K _i	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ / K _r	Fe ₂ O ₃
33.696	23.51	8.14	20.67	4.76	0.26	4.91	1.87	0.62
697	23.39	13.42	24.67	5.23	0.19	2.96	1.36	0.85
698								

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T / (V)
33.696	20.00	3.28	0.40	0.06	23.78	5.65	29.43	80.8
697	16.00	3.34	0.08	0.05	19.47	3.49	22.96	84.8
698								

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.696	21.7	9.7	49.2	19.4	8.5	56	34.2	0
697	28.8	14.1	35.8	21.3	15.4	28	28.8	0

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.696		300				0.56
697		260				0.49

PERFIL 23. Análise mineralógica

Unidade. CHARRUA.

33.696 A *Cascalho*. Quartzos não rolados, leitosos muitos, alguns com aderência de óxido de ferro, outros milonitizados; fragmentos de rocha; arenito com cimento ferro-argiloso; outros com cimento esverdeado, em maior porcentagem; concreções hematíticas; concreções geotíticas; concreções manganosas; substância orgânica.

Areia grossa; Areia fina. 78% de magnetita; 8% de concreções hematíticas; 7% de concreções manganosas; 4% de quartzo hialino, uns com aderência de óxido de ferro; 2% de carvão; 1% de fragmentos de opala, detritos.

33.697 B? *Areia grossa; Areia fina.* 48% de magnetita; 12% de fragmentos de rocha (muito intemperizada); 9% de quartzo, uns rilados; 9% de concreções argilosas; 9% de quartzo milonitizados; 4% de concreções geotíticas; 4% de hornblenda; 3% de detritos; 2% de concreções argilo leitosas; traços de carvão.

Observação. Encontra-se um quartzo meio triturado de coloração escura devido talvez a uma inclusão (é milonitizado). Encontra-se um fragmento de hornblenda com 2 mm de diâmetro mais ou menos e na massa uma coloração negra, em pequenos porões com uma coloração esverdeada.

A maioria dos cristais de magnetita são perfeitos.

PERFIL 38. Dados morfológicos

Unidade. CHARRUA.

Localização. Município de Pôrto Lucena, na estrada Pôrto Lucena – Santo Cristo, a 3 km de Pôrto Lucena.

Situação. Corte de estrada situado na meia encosta de uma elevação com 25% de declive.

Altitude. 220 metros.

Relêvo. Forte ondulado a montanhoso, apresentando vales em V abertos.

Material de origem. Eruptivas básicas.

Cobertura vegetal. Capoeira. Na região, nesta época, (novembro), observa-se culturas de soja e milho consorciadas. Observa-se ainda, algumas moitas de cana de açúcar para forragem.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A 0 – 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco siltoso; fraca pequena granular; muito poroso; macio, friável, ligeiramente plástico a plástico e não pegajoso; presença na parte inferior do horizonte de pedras arestadas e algumas arredondadas com 5 cm de diâmetro em média; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do horizonte. Estas raízes são compridas e penetram nas cavidades existentes na rocha em decomposição da camada D. Encontramos ainda, no horizonte A, pequenos fragmentos de rocha em decomposição que dão idéia de mosqueado neste horizonte.
- D 20 – 110 cm+; rocha em decomposição constituída por pedras arestadas (basalto) e algumas arredondadas (meláfiro), que aumentam de tamanho a medida que o perfil se aprofunda. Devido a posição horizontal dessas pedras, normalmente não se forma horizonte B nestes solos, pois a posição horizontal das mesmas à superfície do solo parece dificultar sua decomposição.

Observação. Observamos na parte superior do solo (debaixo da capoeira) inúmeras pedras arredondadas provavelmente meláfiro.

QUADRO 26. Perfil RS-38. Análise físico-química da Unidade Charrua, Município de Pôrto Lucena, estrada Pôrto Lucena-Santo Cristo

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
34.029	A	20	0-20	32	9	59		
030	D	90	20-110+					
Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	
				Água Peech	KCl n.			
34.029	2.20	0.25	8.8	5.8	4.7		7.6	
030	0.93	0.10	9.3	6.0	4.7		8.1	
Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Kt	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.029	27.11	10.79	24.06	3.73	0.29	4.27	1.76	0.70
030	29.05	12.76	24.11	3.84	0.28	3.87	1.76	0.83
Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.029	32.99	5.44	0.56	0.04	39.03	6.77	45.80	85.2
030	32.93	6.68	0.45	0.07	40.13	5.70	45.83	87.6
Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.029	14.3	14.0	61.7	11.0	8.5	23	37.7	0.17
030	25.4	19.0	40.8	14.8	13.6	8	38.1	0.17

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Siite argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
34.029 030		290				0.54

PERFIL 38. Análise mineralógica

Unidade. CHARRUA.

34.029 A *Cascalho*. Concreções argilosas, muitas com aderência manganosa 59%; concreções manganosas 40%; quartzo triturado, alguns com aderências manganosas 1%.

Unidade de Mapeamento Silveiras

Esta Unidade de Mapeamento caracteriza-se por apresentar cerca de 90% dos solos constituídos por perfis litossólicos com horizonte A proeminente de coloração N/O. Apresentam ainda perfis de solos com horizontes B textural incipiente, solos hidromórficos e afloramento de rochas.

Os solos Silveiras são ácidos, com saturação de bases baixa. No campo apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfis A/D, moderadamente drenados, pouco porosos.

2. Horizonte A de coloração N/O, franco, com consistência duro quando sêco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

Distribuição geográfica

Localiza-se a Leste da Cidade de Bom Jesus dentro do município, ocupando uma área de 250 km², perfazendo um total de 0,3% de área mapeada.

Material de origem

Os solos são originários de basalto.

Relêvo e altitude

Apresentam-se acima de 900 metros e ocupam um relêvo forte ondulado com declives em dezenas de metros, formando vales de fundo chato onde ocorrem os solos hidromórficos. Quando o relêvo é muito dissecado aparecem os afloramentos de rochas.

Vegetação

Predominam os campos naturais de altitude com área de florestas de araucárias, que se localizam nas encostas do relêvo.

Clima

Acompanham o regime do clima Cfbg'n de Köppen como acontece nos Campos de Cima da Serra em sua parte Leste. (Mota 1951)

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade. Forte.

Grau de limitação pela erosão. Forte.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula.

Grau de limitação pela falta de ar. Moderado.

Grau de limitação ao uso de implementos. Forte.

Uso atual da Unidade

Mais de 90% da área permanece com os campos e o restante com matas de araucárias. Não se observa agricultura nesta área.

Unidade de Mapeamento Bom Jesus

Esta Unidade é constituída por perfis profundos, bem drenados, da unidade taxonômica Bom Jesus e compreende os seguintes solos:

1. 80% dos solos da Unidade são representados por perfis de Bom Jesus.

2. Os 20% restantes são distribuídos em solos que apresentam horizonte B incipiente rasos, perfis litossólicos com saturação de bases baixa e horizonte A proeminente da Unidade Silveiras, solos hidromórficos de altitude representando verdadeiras turfas de altitude e afloramento de rocha normalmente basalto.

Os solos desta Unidade de Mapeamento são ácidos, apresentando altos teores de Al+++ trocável. O valor S é baixo, mas o T é elevado devido às altas

percentagens de carbono. O valor V é muito baixo, principalmente no horizonte B.

Os solos Bom Jesus apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfis A/B/C, profundos, moderadamente drenados. Apresentam horizonte B incipiente onde se observa a presença de fragmentos de rochas.

2. Horizonte A profundo, de coloração bruno muito forte a bruno forte nos matizes 10YR 2/2 a 3/3, argiloso, estrutura moderada pequena granular a moderada em blocos subangulares, pouco arenoso, de consistência firme quando úmido, plástica e pegajosa quando molhado, apresentando transição gradual entre os subhorizontes A₁₁, A₁₂, A₁₃, e transição difusa do horizonte A para o horizonte B.

3. Horizonte B profundo, de coloração variando de bruno forte a bruno avermelhado nos matizes 7.5YR 4/6 a 5YR 4/5, textura argila pesada, estrutura fraca em blocos subangulares com cerosidade fraca e pouca se restringindo a certas áreas, transicionando gradualmente para o C.

4. Horizonte C cinzento representando rocha em decomposição.

Distribuição geográfica

Localiza-se no centro do Município de Bom Jesus, perfazendo um total aproximado de 1.600 km², representando cerca de 2% da área mapeada.

Material de origem

As rochas que deram origem a estes solos são basalto e basaltos amigdalóides (meláfiro), resultantes de derrames basálticos de Triássico Superior.

Relêvo e altitude

Estes solos ocorrem quando as altitudes são superiores a 1.000 m, ocupando um relêvo ondulado formado por elevações com 5 a 8% de declive.

Vegetação

A vegetação predominante é a de campos de altitude. Estes campos apresentam 60 a 70% de cobertura e são formados por *Axonopus sulfutus*, *Andorgongo-neae* e *Piptochaetium* sp. Ocorre pequena incidência de *Trifolium* sp., não apresentando *Baccharis*, sendo a invasora mais comum a samambaia (*Pteridium* sp.). Encontram-se nesta área as florestas de araucárias de altitude anteriormente descritas. A vegetação de campo secundária de mata se apresenta com outras espécies como *Paspalum notatum*, *Panicum demissum* e *Poa* sp. (rizomatosa). (Fig. 16)

Clima

Esta Unidade encontra-se na região fisiográfica dos Campos de Cima da Serra, dentro do tipo climático Cfbg'n de Köppen (Mota 1951).

A temperatura média anual é abaixo de 16°C e a temperatura do mês mais quente é menor que 22°C.



FIG. 16. Vegetação da Unidade Bom Jesus.

As normais de chuvas são superiores a 1.800 mm anuais e acompanham o regime de chuvas de inverno. Esta região é muito castigada por longas geadas. (Machado 1950)

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos desta Unidade apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte.

Grau de limitação pela erosão. Ligeira.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula.

Grau de limitação pela falta de ar. Ligeira.

Grau de limitação ao uso de implementos. Moderado devido a pedregosidade.

Uso atual da Unidade

90% da área encontra-se sob vegetação de campos naturais de altitude e 10% em vegetação arbórea constituídas por florestas de araucárias de altitude.

A parte de campo talvez seja vegetação natural.

PERFIL 47. Dados morfológicos

Unidade. BOM JESUS.

Localização. A 1 km de Bom Jesus, na estrada Bom Jesus — Vacaria.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 8% de declive.

Altitude. 940 metros.

Relêvo. Ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas (basalto)

Cobertura vegetal. No perfil — campo natural; na área — campo natural com pinheiros.

Drenagem. Moderadamente drenado.

A ₁₁	0	— 17 cm bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); argila; moderada pequena e média granular; muito poroso; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 20% da superfície do subhorizonte.
A ₁₂	17	— 40 cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; pouco poroso; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
A ₁₃	40	— 66 cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); argila pesada; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; ..., friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
A ₃	66	— 87 cm; bruno forte (7,5YR 3/3, úmido); argila pesada; moderada pequena e média blocos subangulares; pouco poroso; ..., friável, plástico, muito pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes escassas.
B ₁	87	— 120 cm; bruno (7.5YR 4/4, úmido); argila pesada; moderada média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e pouca; ..., friável plástica e pegajoso; transição difusa e plana raízes ausentes.
B ₂	120	— 200 cm; bruno forte (7.5YR 4/6, úmido); argila pesada; fraca média blocos subangulares; poroso; cerosidade fraca e pouca e que se restringe a certas áreas verticais do subhorizonte; ..., friável, plástico e pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes ausentes. A cerosidade, às vêzes, tem a côr um pouco violeta.
B ₃	200	— 240 cm; bruno avermelhado (5YR 4/5, úmido); argila; fraca média blocos subangulares; poroso; ..., friável, plástico e pegajoso quando muito trabalhado; cerosidade fraca e pouca; transição gradual e plana. Este subhorizonte encontra-se misturado com rochas começando a intemperizar-se.
C	240 cm+	cinzento (2.5YR 6/1, úmido); rocha em decomposição.

QUADRO 27. Perfil RS-47. Análise físico-química da Unidade Bom Jesus. Município de Bom Jesus, a 1 km de Bom Jesus, na estrada Bom Jesus-Vacaria

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
34.303	A ₁₁	17	0-17	0	0	100		
304	A ₁₂	23	17-40	0	0	100		
305	A ₁₃	26	40-66	0	1	99		
306	A ₃	21	66-87	0	1	99		
307	B ₁	33	87-120	0	2	98		
308	B ₂	80	120-200	0	2	98		
309	B ₃	40	200-240	0	3	97		
310	C	+	240+	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
34.303	2.79	0.24	11.6	4.6	3.6		0.8
304	2.24	0.17	13.2	4.8	3.6		0.6
305	1.76	0.13	13.5	4.8	3.6		0.6
306	1.04	0.09	11.6	4.9	3.6		0.4
307	0.76	0.07	10.9	4.8	3.6		0.3
308	0.56	0.07	8.0	4.8	3.8		0.3
309	0.61	0.07	8.7	4.9	3.7		0.4
310	0.18	0.02	9.0	4.7	3.7		0.6

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.303	19.33	15.52	8.14	1.51	0.12	2.12	1.59	2.99
304	20.01	18.06	8.61	1.54	0.09	1.88	1.44	3.29
305	22.26	20.45	9.11	1.63	0.06	1.85	1.44	3.52
306	24.49	22.23	9.20	1.62	0.03	1.87	1.48	3.79
307	23.90	21.14	9.02	1.64	0.01	1.92	1.51	3.68
308	23.54	20.68	9.05	1.68	0.12	1.94	1.51	3.58
309	24.07	21.24	9.03	1.68	0.12	1.93	1.52	3.69
310	26.95	21.38	10.27	1.69	0.16	2.14	1.64	3.26

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.303	1.72	1.09	0.11	0.04	2.96	17.08	20.04	14.8
304	0.93	0.22	0.03	0.03	1.41	16.77	18.18	7.8
305	0.85	0.25	0.02	0.02	1.14	15.98	17.12	6.7
306	0.76	0.30	0.02	0.02	1.10	12.88	13.98	7.9
307	0.65	0.41	0.02	0.03	1.11	10.91	12.02	9.2
308	0.57	0.46	0.02	0.01	1.06	9.81	10.87	9.8
309	0.76	0.39	0.03	0.03	1.21	9.03	10.24	11.8
310	0.81	0.35	0.03	0.03	1.22	9.68	10.90	11.2

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.303	10.2	6.1	31.3	52.4	8.7	83	34.1	5.22
304	7.7	4.9	28.1	59.3	15.9	73	33.3	6.42
305	6.2	5.0	24.4	64.4	19.4	70	33.4	6.95
306	6.1	5.3	21.6	67.0	28.6	57	32.1	6.94
307	8.0	6.8	21.2	64.0	27.6	57	31.5	6.42
308	9.2	7.6	24.2	59.0	14.2	76	32.1	5.42
309	8.7	7.6	23.7	60.0	8.3	86	31.4	5.23
310	22.4	19.2	37.4	21.0	2.2	90	44.3	6.87

PERFIL 47. Análise mineralógica

Unidade. BOM JESUS.

- 34.303 A₁₁ *Areia grossa; Areia fina.* 70% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro, angulosos; 20% de concreções argilosas 10% de fragmentos de sílica, fragmentos de opala, magnetita; concreções manganosas, detritos.
- 34.304 A₁₂ *Areia grossa; Areia fina.* 85% de quartzo hialino, angulosos; 15% de: concreções argilosas, concreções ferruginosas; fragmentos de sílica, fragmentos de opala, magnetita, carvão, detritos.
Observação. Uns grãos de quartzo apresentam uma capa de óxido de ferro.
- 34.305 A₁₃ *Cascalho.* Quartzo hialino, alguns com aderência de óxido de ferro (amarelados), alguns idiomórficos, alguns levemente desarestados, alguns cerrugados, opala; calcedônea; fragmentos de rocha; concreções ferruginosas com aderência de manganês; quartzo com incrustação de feldspatos.
Areia grossa; Areia fina. 100% de fragmentos de rocha muito intemperizada, quartzo, muitos idiomórficos com capa de opala, maioria hialino e angulosos, muitos com aderência de óxido de ferro; concreções ferruginosas escuras, traços de: fragmentos de opala, concreções argilo ferruginosas; fragmentos de calcedônea, fragmentos de quartzito; fragmentos de silex, concreções magnetíticas.
- 34.306 A₃ *Cascalho.* Quartzo hialino alguns triturados, alguns levemente desarestados, alguns muito desarestados, alguns com aderência de óxido de ferro (amarelados e um grão roxo), alguns com aderência de opala e outros com incrustações; concreções de: argilosas claras, manganosas e ferro manganosas; opala; calcedônea.
Areia grossa; Areia fina. 100% de fragmentos de rocha, opala, quartzo hialino, angulosos, alguns com aderência de óxido de ferro, muitos com incrustações de opala; concreções ferruginosas, concreções magnetíticas, concreções; argilosas.
Observação. Quartzo envolvido por uma substância verde argilosa.
- 34.307 B₁ *Cascalho.* Quartzo hialino triturado, alguns com aderência de óxido de ferro (amarelados); calcedônea; opala; silex; concreções: argilosas claras, manganosas, silicificadas.
Areia grossa; Areia fina. 100% de fragmentos de rocha, quartzo hialino, arestados, muitos com aderência de óxido de ferro traços de: magnetita; feldspatos, fragmentos de geódo, fragmentos de opala, concreções manganosas.
- 34.308 B₂ *Cascalho.* Quartzo hialino triturado, milonitizado, (um grão fortemente impregnado de óxido de ferro e aderência de opala); quartzito; opala; calcedônea; fragmentos de rocha, com material argilosa claro e calcáreo; concreções: calcáreas, hematíticas e ferro manganosas.
Areia grossa; Areia fina. 10% de concreções argilosas pardas; 35% de quartzo hialino, arestados, alguns com aderência de óxido de ferro; 35% de fragmentos de rocha; 20% de concreções ferruginosas, fragmentos de opala, fragmentos de calcedônea.
Observação. Os grãos de quartzo possuem uma capa de opala.
- 34.309 B₃ *Cascalho.* Quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro (amarelados e rosados), alguns milonitizados, alguns triturados, alguns bem desarestados; quartzito com incrustações de clorita; opala; calcedônea; concreções: argilosas claras, com inclusões de óxido de ferro; calcedonizadas incipientes; ferro-manganosas.
Areia grossa; Areia fina. 50% de quartzo hialino, arestados, com aderência de óxido de ferro, fragmentos de drusa; 10% de concreções ferruginosas; magnetita; fragmentos de opala, fragmentos de calcedônea, fragmento de sílica; 40% de fragmentos de drusa com aderência de óxido de ferro, fragmentos de rocha.
- 34.310 C *Cascalho.* Quartzo hialino (traços); concreções ferruginosas de hematita com limonita; hematíticas; detritos (traços).
Areia grossa; Areia fina. 90% de fragmentos de rocha; 10% de magnetita; traços de: quartzo com capa de opala.

*Unidade de Mapeamento "Associação
Ciríaco-Charrua"*

Esta Unidade de Mapeamento identificada no Município de Passo Fundo na localidade Ciríaco, primeiramente, tinha caráter de unidade simples. Posteriormente, verificou-se que se tratava de uma associação entre os solos Ciríaco e os solos Charrua.

Nesta Unidade encontra-se em 50% da área os solos Ciríaco, 40% da área é representada pelos solos Charrua e os restantes 10% distribui-se entre os solos latossólicos das unidades Erexim e Santo Ângelo, solos hidromórficos e afloramentos de rochas.

Os solos desta Unidade são em geral, ligeiramente ácidos a neutros com saturação de bases alta, teores elevados de fósforo total e muito baixo teor de fósforo trocável. Os valores de S, T e V são sempre elevados. Apresentam horizonte A mólico (Thorpe *et al.* 1949) e horizonte B textural.

Os solos Charrua, Erexim e Santo Ângelo já foram descritos anteriormente.

Os solos Ciríaco apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfis A, B e C, bem drenados, medianamente profundos, porosos, com horizonte B textural, com nítido contraste entre os horizontes, apresentando-se recobertos com pedras.

2. Horizonte A profundo (em torno de 50 cm) de coloração bruno avermelhado escuro no matiz 5YR 3/3, franco argilo siltoso, estrutura fraca pequena granular, poroso, macio quando seco, friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

3. Linha de pedras de 5 a 10 cm de diâmetro entre os horizontes A e B.

4. Horizonte B de coloração vermelho escuro, argiloso, estrutura moderada a forte em blocos subangulares e angulares, apresentando forte e abundante cerosidade envolvendo os agregados que constituem a estrutura.

5. Consistências no B, dura quando seco, firme quando úmido, plástica e pegajosa quando molhado.

6. Presença de minerais primários ao longo do perfil.

7. Horizonte C vermelho escuro apresentando mosqueado abundante e proeminente de várias tonalidades, predominando o bruno forte. Apresenta grande número de pedras, sendo às vezes confundido com a camada D.

8. O pH de campo é ao redor de 6.0.

Distribuição geográfica

Esta Unidade de Mapeamento acompanha as margens de rio Uruguai e seus tributários desde o muni-

cípios de Sananduva até o município de Cerro Largo. Além desta, encontram-se várias manchas isoladas nos Municípios de Santo Ângelo, Ijuí, Passo Fundo, Vacaria e Lagoa Vermelha. O total da área ocupada por esta Unidade é aproximadamente 15.000 km², perfazendo cerca de 18,8% da área mapeada.

Material de origem

As rochas que dão origem a estes solos são os meláfios, que geralmente apresentam incrustações de calcita. Estas rochas são provenientes do derrame basáltico.

Relêvo e altitude

Esta Unidade de Mapeamento encontra-se desde 700 metros até 200 metros de altitude. Ocupa, normalmente, um relêvo forte ondulado a montanhoso, que forma vales em "V" algumas vezes com fundo chato, que ficam encaixados entre as elevações.

Normalmente os solos Charrua ocupam o relêvo mais dissecado ficando a parte do relêvo menos acidentado para os solos Ciríaco. Nas áreas altas e planas encontram-se os solos latossólicos e nas áreas planas e baixas os solos hidromórficos. Os afloramentos de rochas ocorrem juntos aos solos Charrua. (Fig. 17)

Vegetação

A vegetação predominante nesta Unidade de Mapeamento é a de floresta tropical, como a do Alto Uruguai. A vegetação secundária é representada pelos vassorais, intensivamente povoados por compostas, pteridófitas, gramíneas cespitosas, leguminosas e outras.

Clima

A maior parte desta unidade pertence a região fisiográfica do Alto Uruguai, onde o clima segundo Köppen é C_{fa}g' e C_{fa}g'n clima sub-tropical (Mota 1951) úmido sem estiagem. Junto ao rio Uruguai e alguns de seus tributários, há grande formação de nevoeiros. (Fig. 18)

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Ciríaco apresentam os seguintes graus de limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Ligeira. São solos que não apresentam problemas quanto à fertilidade natural, pois, normalmente, são solos ligeiramente ácidos e neutros, com saturação de bases alta ao longo do perfil. Apresentam ainda teores médios de matéria orgânica.



FIG. 17. *Relêvo da Unidade Associação Ciriaco-Charrua.*



FIG. 18. *Vegetação da Unidade Associação Ciriaco-Charrua.*

Grau de limitação pela erosão. Forte. São solos muito susceptíveis a erosão, principalmente por ocuparem um relevo muito acentuado. A forte erosão que deveriam apresentar, às vezes fica retardada pela alta concentração de pedras, principalmente à superfície dos solos.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula. São perfis bem drenados que se encontram numa região úmida.

Grau de limitação pela falta de ar. Ligeira. São perfis bem drenados mas que apresentam algum problema durante as épocas de chuvas.

Grau de limitação ao uso de implementos. Forte. Uma por ocuparem um relevo muito acentuado e outra pela grande quantidade de pedras que apresentam.

Uso atual da Unidade

Nesta Unidade de Mapeamento encontram-se mais de 50% da área com agricultura, existindo as mais diferentes culturas, destacando-se entre elas o milho, trigo, feijão e a cana-de-açúcar. 30% desta área encontram-se com vegetação natural e os restantes 20% são representados pelos campos para pastagens ou terras em descanso, notando-se, neste caso, uma vegetação secundária de mato, com os vassorais acima citados. (Fig. 19)

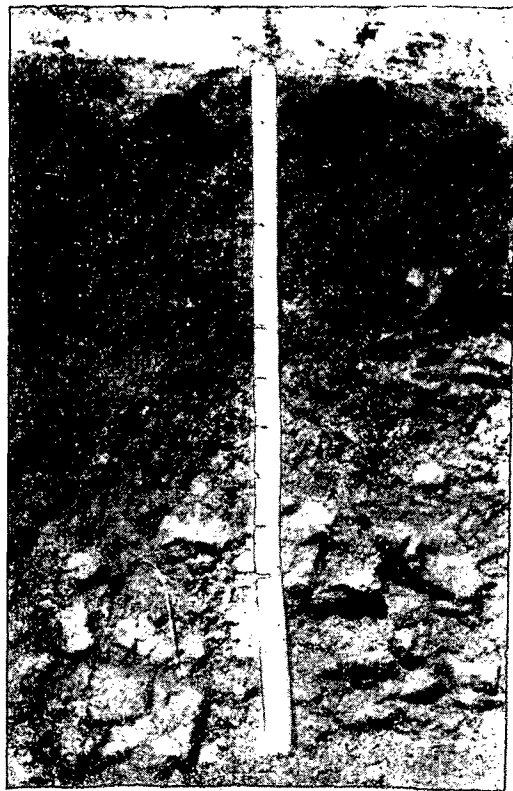


FIG. 19. Perfil do solo Ciriaco.

PERFIL 17. Dados morfológicos

Unidade. CIRÍACO.

Localização. Município de Passo Fundo, na estrada Ciriaco – Trinta e Cinco a 4 km de Ciriaco.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 18% de declive.

Altitude. Forte ondulada apresentando vertentes convexas e o conjunto das vertentes forma um vale de fundo chato. 160m

Material de origem. Basalto amigdalóide (meláfiro).

Cobertura vegetal. Terreno de cana de açúcar em descanso.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A₁ 0 – 23 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); vermelho escuro acinzentado (2.5YR 3/2, seco); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, seco triturado); franco argilo siltoso; fraca pequena e média granular; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte; grande atividade biológica e presença de fragmentos de rochas.
- A₃ 23 – 47 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado); vermelho acinzentado (2.5YR 4/2, seco); bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, seco triturado); franco argilo siltoso; moderada média granular; poroso; macio, friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; raízes ocupando 3% da superfície do subhorizonte; presença de fragmentos de basalto e calcedôneas ou ágatas.

B₂ 47 - 78 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/8, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/8, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, seco); bruno avermelhado (5YR 4/4, seco triturado); argila; forte média blocos subangulares; pouco poroso; cerosidade fraca e abundante; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes ausentes.

Com 60 aumentos observa-se "coatings" na massa do solo. Presença de minerais intemperizados e calcedônea.

C 78 - 132 cm; mosqueado abundante grande e proeminente vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido) e bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila siltosa; moderada forte blocos subangulares. Grande número de rochas intemperizadas.

Observação. O A₃ apresenta uma linha de pedras com 5 a 10 cm de diâmetro, provavelmente devido ao deslocamento das pedras superficiais com arações sucessivas.

QUADRO 28. Perfil 17. Análise físico-química da Unidade Ciriaco, Município de Passo Fundo, a 4 km de Ciriaco, na estrada Ciriaco-Trinta e Cinco

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
33.236	A ₁	23	0-23	0	5	95		
237	A ₃	24	23-47	5	12	83		
238	B ₂	31	47-78	0	3	97		
239	C	54	78-132+	0	1	99		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.236	2.14	0.28	7.6	6.2	5.0		0.6
237	1.17	0.18	6.5	6.2	5.1		0.3
238	0.61	0.09	6.8	5.4	3.8		0.3
239	0.31	0.04	7.8	5.3	3.5		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47(%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Kt	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.236	24.42	10.81	27.55	6.04	0.21	3.84	1.46	0.62
237	24.42	10.95	28.44	5.94	0.16	3.79	1.43	0.60
238	34.60	16.47	21.26	3.88	0.10	3.57	1.96	1.22
239	38.51	17.15	20.74	3.35	0.07	3.82	2.16	1.33

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al++++	T	T (V)
33.236	21.63	4.86	0.67	0.02	27.18	5.11	32.29	84.2
237	19.47	6.11	0.18	0.03	25.79	4.20	29.99	86.0
238	20.91	10.81	0.11	0.03	31.86	8.02	39.88	79.9
239	12.51	5.64	0.09	0.03	18.27	20.25	38.58	47.5

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.236	11.2	5.3	55.9	27.6	15.2	45	34.2	0
237	10.4	5.3	53.0	31.3	23.7	24	35.0	0
238	5.5	9.8	37.0	47.7	34.6	27	47.7	3.55
239	2.8	12.6	43.9	40.7	8.0	80	52.9	17.43

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.236						0.70
237						0.75
238						0.20
239						0.18

PERFIL 17. Análise mineralógica

Unidade. CIRÍACO.

- 33.236 A₁ *Cascalho*. Fragmentos de geódos; fragmentos de sílica uns rolados; fragmentos de arenitos com argila leitosa no centro; concreções manganosas; fragmentos de calcedônea; concreções hematíticas, algumas com uma capa de manganês; fragmentos de rocha sendo que uns fragmentos são mais ou menos rolados; quartzo hialino, muitos grãos milonitizados
Areia grossa; Areia fina. 20% de concreções hematíticas; 15% de concreções ferro argilosas; 10% de concreções limoníticas; 6% de concreções ferruginosas escuras; 2% de sílex; 20% de detritos; 5% de fragmentos de rocha; 2% de carvão; 2% de quartzo hialino; 10% de concreções ferro manganosas.
- 33.237 A₃ *Cascalho*. Fragmentos de geódo; fragmentos de sílica em maior porcentagem; fragmentos de rocha; fragmentos de calcedônea com listras de opala quase formando uma ágata.
Areia grossa; Areia fina. 6% de quartzo hialino; 12% de quartzo; 4% de sílex; 13% de concreções hematíticas; 4% de concreções ferruginosas escuras; 3% de concreções manganosas; 21% de concreções ferro manganosas; 12% de concreções limoníticas; 15% de concreções argilo ferruginosas; 3% de fragmentos de rocha; 7% de calcedônea; traços de: detritos e carvão.
- 33.238 B₂ *Cascalho*. Fragmentos de sílica uns rolados; fragmentos de calcedônea com as faces adoçadas; fragmentos de argila amarelada; fragmentos de rocha; fragmento de calcedônea com envólucro de opala; concreções de sílica escura; fragmentos de opala; fragmento de arenito; concreções manganosas.
Areia grossa; Areia fina. 3% de quartzo hialino; 10% de concreções argilo ferruginosas; 3% de concreções calcedonizadas; 3% de quartzo esfumaçado alguns com capa de opala; 2% de concreções de opala; 2% de concreções manganosas; 6% de concreções argilosas; 1% de material verde argiloso; 70% de concreções hematíticas; traços de concreções calcáreas detritos e micas.
- 33.239 C *Cascalho*. Concreções silicosas; fragmentos de argilito; fragmentos de rocha; fragmentos de arenito; fragmentos de sílica uns rolados; fragmentos de sílica com argila e opala; quartzo rolados.
Areia grossa; Areia fina. 1% de quartzo hialino; 3% de concreções manganosas; 43% de concreções hematíticas; 2% de concreções argilosas esverdeadas; 7% de concreções argilo ferruginosas; 1% de detritos; 43% de concreções argilosas ócas; traços de fragmentos de rocha.

PERFIL 21. Dados morfológicos

Unidade. CIRÍACO.

Localização. Município de Sananduva, a 5 km da cidade na estrada que vai para Marcelino Ramos.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 30% de declive.

Altitude. 680 metros.

Relêvo. Montanhoso formando vales de fundo chato.

Material de origem. Meláfiro.

Cobertura vegetal. No perfil cultura de milho e na área floresta subtropical.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A_p 0 – 25 cm; bruno avermelhado escuro (2.5Y 2/4, úmido); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); franco argilo siltoso; fraca pequena e média granular; poroso; macia, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
Neste subhorizonte a massa do solo é atraída pelo ímã.
- A₃ 25 – 55 cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido amassado); argila siltosa; moderada média e grande blocos subangulares; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; presença de minerais primários; transição gradual e plana; poroso; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
Na parte inferior deste subhorizonte observa-se linha de pedras provavelmente devido a aração da camada superficial.
- B₂₁ 55 – 75 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); argila pesada; forte média blocos subangulares e angulares; cerosidade forte e média; pouco poroso; transição difusa e plana; raízes escassas.
- B₂₂ 75 – 120 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); vermelho (2.5YR 4/8, úmido amassado); argila pesada; forte média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; pouco poroso; duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana; raízes escassas.
- C 120 – 140 cm; bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); mosqueado abundante grande e proeminente bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido) e preto (N 2/, úmido) constituído por rocha intemperizada já formando material semelhante aos dos subhorizontes superiores, argila.
- D 140 cm+; meláfiro.

QUADRO 29. Perfil 21. Análise físico-química da Unidade Ciríaco, Município de Sananduva, a 5 km da cidade na estrada que vai para Marcelino Ramos

Amostra de lab. N.º	Horizonte Símbolo	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
		Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.615	A _p	25	0-25	0	1	99		
616	A ₃	30	25-55	0	x	100		
617	B ₂₁	20	55-75	0	0	100		
618	B ₂₂	45	75-120	0	0	100		
619	C	20	120-140					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
33.615	1.62	0.18	9.0	6.0	5.2		0.4
616	0.84	0.12	7.0	6.0	5.1		0.3
617	0.88	0.10	8.8	5.6	4.8		0.2
618	0.55	0.07	7.9	5.4	4.1		0.2
619	0.34	0.05	6.8	5.4	3.9		0.3

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.615	19.33	11.55	31.06	0.50	0.18	2.85	1.05	0.58
616	21.38	14.21	30.26	0.45	0.16	2.56	1.08	0.74
617	30.06	19.84	24.43	0.21	0.13	2.58	1.44	1.27
618	33.04	22.47	22.26	0.15	0.14	2.50	1.53	1.58
619	34.05	21.78	22.35	0.20	0.16	2.66	1.58	1.46

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.615	10.27	2.35	0.44	0.02	13.08	3.87	16.95	77.2
616	8.93	2.65	0.09	0.02	11.69	3.45	15.14	77.2
617	10.10	4.25	0.08	0.03	14.46	3.86	18.12	70.9
618	8.22	4.18	0.09	0.05	12.54	6.24	18.78	66.8
619	7.99	4.90	0.08	0.08	13.05	8.04	21.09	61.9

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.615	8.6	3.2	54.3	33.9	22.0	35	29.0	0
616	10.7	3.2	41.3	44.8	35.5	21	32.0	0
617	2.8	2.2	24.8	70.2	39.4	44	43.9	0.13
618	1.1	5.5	29.5	63.9	0.2	100	48.1	1.97
619	8.7	16.7	33.6	41.0	0.2	100	44.9	3.40

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.615						0.82
616						0.60
617						0.14
618						0.12
619						0.27

PERFIL 21. Análise mineralógica

Unidade. CIRÍACO.

33.615 A_p *Cascalho*. Concreções geotíticas; concreções limoníticas; concreções hematíticas; concreções ferruginosas escuras; fragmentos de opala; fragmentos de geódo; quartzo leitoso não rolado; fragmento de rocha.

- Areia grossa; Areia fina.* 50% de concreções manganosas; 30% de concreções hematíticas; 20% de concreções calcedonizadas; traços de: quartzo hialino triturado e detritos.
- 33.616 A₃ *Cascalho.* Quartzo hialino não rolado, com aderência de óxido de ferro; fragmentos de opala; fragmentos de rocha; concreções hematíticas; concreções limoníticas; concreções geotíticas; concreções ferruginosas escuras.
- Observação.* As concreções encontram-se em maior porcentagem.
- Areia grossa; Areia fina.* 46% de fragmentos de rocha; 24% de concreções hematíticas; 17% de magnetita; 6% de fragmentos de opala; 4% de concreções de manganês; 2% de quartzo hialino, não rolado; 1% de carvão; traços de: fragmentos de sílica e detritos.
- Observação.* As concreções são na maioria de 2mm de diâmetro e mais ou menos roladas.
- 33.617 B₂₁ *Areia grossa; Areia fina.* 36% de concreções hematíticas; 12% de fragmentos de sílica; 12% de concreções de manganês; 10% de fragmentos de rocha; 6% de delessita; 6% de quartzo hialino não rolado, alguns com aderência de óxido de ferro; 5% de concreções argilo húmosas; 2% de concreções argilo leitosas.
- 33.618 B₂₂ *Areia grossa; Areia fina.* 33% de concreções de manganês; 32% de concreções argilosas cremes com aderência de óxido de ferro; 22% de magnetita; 6% de fragmentos de rocha; 2% de concreções geolíticas; 2% de concreções argilo húmosas; 2% de concreções hematíticas; 1% de quartzo hialino não rolado.
- 33.619 C *Areia grossa; Areia fina.* 70% de concreções argilosas róseas e leitosas; 20% de magnetita; 10% de fragmento de sílica, concreções geotíticas; magnetita e concreções manganosas; traços de: quartzo hialino não rolado.

PERFIL 24. Dados morfológicos

Unidade. CIRÍACO.

Localização. Município de Iraí, a 8.5 km da cidade na estrada Iraí-Planalto.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 12% de declive.

Altitude. 360 metros.

Relêvo. Forte ondulado formando vales de fundo chato.

Material de origem. Basalto âmigdaloide.

Cobertura vegetal. Terra preparada para plantio de milho.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A_p 0 – 30 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); franco argilo siltoso; fraca pequena e média granular; poroso; macio, friável, plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- A₃ 30 – 50 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); franco argilo siltoso; fraca média blocos subangulares; poroso; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- B₂ 50 – 105 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, seco); vermelho amarelado (5YR 4/6, seco triturado); argila pesada; forte média e grande blocos subangulares com cerosidade fraca e abundante; pouco poroso; muito duro, firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada; raízes escassas. Presença de minerais primários.

C 105 - 130 cm+; massa do solo misturada com fragmentos de rochas em decomposição com 10 cm de comprimento em média.

Côr da massa do solo: vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido).

Côr dos fragmentos em decomposição: mosqueado de várias tonalidades difícil de serem tiradas as côres.

QUADRO 30. Perfil RS-24. Análise físico-química da Unidade Cirtaco, Município de Irat, a 8,5 km da cidade na estrada Irat-Planalto

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.699	Ap	30	0-30	0	x	100		
700	A ₃	20	30-50	3	3	94		
701	B ₂	55	50-105	0	1	99		
702	C	25	105-130+	0	1	99		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Saís solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
33.699	1.86	0.24	7.8	6.3	5.3		1.5
700	0.99	0.14	7.1	5.8	4.7		0.5
701	0.69	0.08	8.6	5.2	3.8		0.3
702	0.23	0.05	4.6	5.4	3.8		0.4

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.699	17.77	9.50	25.86	6.98	0.22	3.18	1.16	0.58
700	18.31	10.36	25.76	6.98	0.19	3.00	1.16	0.63
701	33.41	19.32	21.23	3.52	0.16	2.94	1.73	1.43
702	35.99	16.46	20.03	3.16	0.14	3.72	2.09	1.29

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.699	13.52	3.19	0.30	0.02	17.03	4.54	21.57	79.0
700	8.87	2.67	0.05	0.02	11.61	4.46	16.07	72.2
701	9.68	7.31	0.04	0.02	17.05	7.23	24.28	70.2
702	18.10	16.33	0.03	0.07	34.53	3.56	38.09	90.7

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente unidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.699	11.6	8.4	49.1	30.9	18.6	40	32.2	0
700	10.2	7.7	48.5	33.6	24.8	26	30.2	0
701	1.7	5.1	26.1	67.1	8.4	87	49.3	1.95
702	17.4	21.2	29.0	32.4	19.5	40	51.0	1.73

Composição mineralógica da areia grossa (%)

Amostra de lab. N.º	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.699 701		330 100				0.62 0.19

PERFIL 24. Análise mineralógica

Unidade. CIRÍACO.

- 33.699 A_p *Cascalho*. Quartzo leitoso; calcedônea; fragmentos de rocha; concreções ferruginosas pisolíticas; silex; concreções geotíticas; concreções hematíticas roladas; fragmentos de rocha com clorita; argila e calcáreo; concreções limoníticas; concreções de clorita, manganês e ferro.
Areia grossa; Areia fina. 80% de concreções magnetíticas; 10% de concreções hematíticas; 10% de concreções ferruginosas escuras; traços de: quartzo hialino, triturado a maioria, concreções calcedonizadas, fragmentos de geôdo com aderência de uma substância esverdeada, carvão, fragmentos de opala, material verde argilosos (delessita), concreções argilosas salpicadas de óxido de ferro.
- 33.700 A₃ *Cascalho*. Fragmentos de rocha com manganês e clorita; fragmentos de rocha com ferro; clorita e calcáreo; concreções ferruginosas escuras; silex; fragmentos de rocha com calcáreo; clorita, algumas roladas; concreções geotíticas; concreções hematíticas; carvão; fragmentos de geôdo; quartzo hialino uns com aderência de ferro.
Areia grossa; Areia fina. 30% de concreções ferruginosas escuras; 20% de concreções magnetíticas; 10% de concreções hematítica; 10% de concreções ilmeníticas 10% de fragmentos de geôdo; 5% de fragmento de sílica; 5% de fragmentos de rocha; 5% de material verde argiloso; 5% de concreções argilo ferruginosas; traços de: concreções argilo leitosas, concreções manganosas, quartzo hialino não rolado, detritos.
- 33.701 B₂ *Cascalho*. Quartzo leitoso, alguns com aderência de óxido de ferro e alguns com aderência de manganês; concreções hematíticas; calcedônea.
Areia grossa; Areia fina. 50% de concreções argilo leitosas; 45% de concreções magnetíticas; 5% de concreções hematíticas; traços de: concreções manganosas, concreções limoníticas, ilmenita, material verde argiloso, quartzo, feldspato em decomposição.
- 33.702 C *Cascalho*. Quartzo leitoso, triturado, com aderência de argila, alguns com argila e manganês e uns com argila e clorita.
Areia grossa; Areia fina. 98% de material verde argiloso; 2% de concreções manganosas; traços de: quartzo, fragmentos de rocha, feldspato em decomposição e magnetita.

PERFIL 25. Dados morfológicos

Unidade. CIRÍACO.

Localização. Município de Sarandi, na estrada Rondinha – Ronda Alta, próximo a Rondinha.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 42% de declive.

Altitude. 380 metros.

Relêvo. Forte ondulado formando vales em V com fundo chato.

Material de origem. Meláfiro.

Cobertura vegetal. Plantio de aveia e azevém para corte.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A_p 0 — 25 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado); franco argiloso; fraca pequena e média granular; poroso; sôlto, friável, muito plástico e não pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- A₃ 25 — 48 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido amassado); franco; fraca pequena blocos subangulares e fraca pequena granular; poroso; macio, friável, muito plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 2% da superfície do subhorizonte.
- Na parte inferior deste subhorizonte enco ntramos muitas pedras de 15 cm de comprimento.
- B₂ 48 — 90 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido amassado); franco argiloso; forte média e grande blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; pouco poroso; muito duro, firme, muito plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e ondulada; raízes ausentes. Presença de minerais primários.
- D 90 — 150 cm+; fragmentos com 15 e 30 cm de comprimento de meláfiro em decomposição.

QUADRO 31. Perfil RS-25. Análise físico-química da Unidade Cirtaco, Município de Sarandi, próximo a Rondina na estrada Rondina-Ronda Alto

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
33.703	A _p	25	0-25	0	1	99		
704	A ₃	23	25-48	3	5	92		
705	B ₂	42	48-90	0	1	99		
706	D	60	90-150+					

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
33.703	1.65	0.15	11.0	5.9	5.0		
704	1.08	0.11	9.8	6.2	5.1		
705	0.59	0.08	7.4	6.7	5.5		

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
33.703	11.20	5.25	24.03	7.99	0.33	3.63	0.93	0.34
704	11.95	6.02	24.42	8.97	0.23	3.38	0.94	0.39
705	22.11	12.29	21.31	6.98	0.20	3.06	1.45	0.90
706								

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
33.703	10.87	1.96	0.08	0.03	12.67	5.02	17.69	71.6
704	11.34	1.93	0.06	0.03	13.36	3.66	17.02	78.5
705	16.11	3.97	0.04	0.04	20.20	2.55	22.75	88.8
706								

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índices de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
33.703	26.2	16.1	39.6	18.1	6.2	66	25.2	0
704	21.8	14.6	40.4	23.2	11.6	50	23.1	0
705	11.4	13.4	36.4	38.9	23.3	17	37.1	0
706								

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
33.703		320				0.60
705		230				0.43

PERFIL 25. Análise mineralógica

Unidade. CIRÍACO.

- 33.703 A_p *Cascalho*. Quartzo hialino uns facetados, outros angulosos, uns idiomórficos, uns triturados; fragmentos de quartzo com aderência de óxido de ferro; fragmentos de geôdo; fragmentos de sílica; concreções hematíticas; concreções geotíticas; fragmentos de rocha em maior porcentagem.
- Areia grossa; Areia fina*. 80% de magnetita; 10% de quartzo não rolados, alguns idiomórficos, muitos com verniz ferruginoso; 5% de granada; 2% de concreções hematíticas; 3% de um material verde argiloso; traços de: detritos, carvão, ilmenita, fragmentos de geôdo.
- 33.704 A₃ *Cascalho*. Fragmentos de sílica; fragmentos de rocha em maior porcentagem; fragmentos de geôdo; quartzo hialino não rolado; concreções manganosas.
- Areia grossa; Areia fina*. 65% de magnetita; 10% de fragmentos de sílex; 10% de granada; 5% de quartzo hialino, maioria com as faces adoçadas; 5% de concreções hematíticas; 5% de concreções manganosas; traços de: fragmento de rocha, material verde argiloso e detritos.
- 33.705 B₂ *Cascalho*. Concreções silicosas; fragmentos de arenitos com grãos de quartzo rolado; quartzo hialino, não rolado; alguns com aderência de óxido de ferro; fragmentos de argilito; concreções manganosas; fragmentos de arenito.
- Areia grossa; Areia fina*. 70% de magnetita; 20% de ilmenita com aderência de leucoxênio; 5% de um material verde argiloso; granada, fragmentos de sílica; 5% de quartzo hialino, não rolados com as faces adoçadas, muitos com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de rocha muito intemperizada.

Unidade de Mapeamento "Associação Tupanciretã-Hidromórfico"

Esta Unidade de Mapeamento é constituída de 50% de solos arenosos bem drenados e 50% de solos hidromórficos formando, portanto, uma associação.

Os solos arenosos, bem drenados, são porosos, ácidos, com saturação de bases baixa, apresentando B textural e são pertencentes ao grande grupo dos "Red and Yellow Podzolic Soils", sendo denominados

Tupanciretã por terem sido encontrados, primeiramente, nesse Município.

Comparando-se esta Unidade de Mapeamento com outras que ocorrem na região, como as Unidades Associação Júlio de Castilhos-Guassupi e Cruz Alta, vê-se que esta Unidade apresenta um padrão de drenagem bem distinto daqueles.

Assim, na Unidade Associação Júlio de Castilhos-Guassupi as depressões são pequenas e fechadas, não chegando a ocupar 10% da área da mesma.

Na unidade Cruz Alta observa-se que a influência do arenito Botucatu vai aumentando. As depressões já são maiores, sendo a maioria fechadas e a diferença de nível entre o topo das coxilhas e as depressões na ordem de 15 metros a mais.

Na Unidade Associação Tupanciretã-Hidromórfico estas depressões são maiores, rasas e planas, ocupam a metade da área da Unidade e a diferença de nível neste caso não chega a 10 metros.

Nesta seqüência de unidade de mapeamento a influência do arenito cresce e a do basalto diminui. Quanto mais arenoso o solo, maiores são as depressões que êles formam.

De modo geral os solos Tupanciretã apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Horizonte A de coloração bruno avermelhado escuro e vermelho amarelado, no matiz 5YR.

2. A textura do horizonte A é areia ou franco arenosa e a estrutura é fraca pequena e média granular e grãos simples. Algumas vezes êste horizonte apresenta-se fracamente cimentado.

3. A consistência do horizonte A é macia a ligeiramente dura quando sêco, friável quando úmido, ligeiramente plástica a não plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. O horizonte B apresenta coloração vermelho-escuro, no matiz 5YR.

5. A textura do horizonte B é franco argiloso arenosa e a estrutura é fraca média e grandes blocos subangulares.

6. Observa-se alguns "coatings" ao longo dos canais das raízes ou envolvendo agregados que compõem a estrutura.

7. A consistência do horizonte B é macia quando sêco, friável quando úmido, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

8. Observam-se grãos de quartzo ao longo de todo o perfil.

Os solos hidromórficos, que constituem 50% da Associação, ocupam as bacias e estendem-se até a meia encosta das elevações. Na meia encosta encontram-se solos com as seguintes características morfológicas:

1. Horizonte A de coloração cinza muito escuro a cinza, no matiz 10YR.

2. A textura do horizonte A é areia e a estrutura é fraca pequena a média granular e grãos simples.

3. Horizonte B bruno acinzentado, no matiz 10YR, apresentando mosqueado ocre. A textura dêste horizonte é de areia e a estrutura é fraca pequena

e média blocos subangulares, podendo apresentar-se como fracamente cimentado que se quebra em blocos angulares.

4. A consistência do horizonte B é muito friável quando úmido, não plástica e não pegajosa quando molhado.

5. Presença de minerais primários ao longo do perfil, geralmente de quartzo lavado, sendo a maioria rolados.

Nas depressões, que permanecem inundadas a maior parte do ano, encontram-se os solos hidromórficos, ácidos, com saturação de bases muito baixa, extremamente pobres e com teor alto de A1+++ trocável. Estes solos apresentam em geral as seguintes características morfológicas:

1. Horizonte A de coloração cinzento muito escuro e preto, nos matizes 10YR, apresentando pontuação brancas devido a grãos de areia lavada e mosqueado cinza claro a bruno amarelado.

2. A textura do horizonte A é franco arenosa a areia franca e a estrutura é fraca pequena a média granular ou fraca pequena e média blocos subangulares.

3. A consistência do horizonte A é macia quando sêco, friável quando úmido e ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

4. O lençol freático situa-se em torno de 1 metro.

Distribuição geográfica

Esta Unidade de Mapeamento foi localizada, na área mapeada, principalmente no Município de Júlio de Castilhos. Perfaz uma área aproximada de 800 km² o que representa cêrca de 1% da área mapeada.

Material de origem

O material de origem do qual derivam êstes solos é o arenito Botucatu (Sobrinho 1963).

Relêvo e altitude

Ocupa esta Unidade um relêvo suavemente ondulado com declives longos em centenas de metros, apresentando depressões amplas e rasas. No relêvo observa-se que, muitas vezes, os solos hidromórficos ocupam até o terço inferior ou mesmo a metade das elevações.

Esta Unidade de Mapeamento ocorre ao redor de 480 metros de altitude.

Vegetação

A vegetação típica dêstes solos é a de campo, não se observando matas.

Nas partes bem drenadas a cobertura natural do solo é bastante baixa (— de 50% predominando o *Paspalum notatum*) que se apresenta com bastante pilosidade; esta pilosidade deve ser uma defesa contra a falta de água. Como invasoras aparece uma vassoura do gênero *Baccharis* e a *Aristida pallens*.

Nas depressões (solos hidromórficos), a pastagem é um pouco melhor com menos pilosidade e é mais macia. Nesta área ocorre por vezes *Axonopus*.

Clima

Ocorre no Planalto Médio, onde o clima é Cfa1g', mas que apresenta sêcas maiores que 100 mm uma vez cada dois anos (Reerink *et al.*, não publicado).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Tupanciretã apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. São solos muito pobres com pequenas reservas de nutrientes para as plantas.

Grau de limitação pela erosão. Moderada. Apresentam relevo suavemente ondulado, mas com condições físicas muito desfavoráveis (textura arenosa).

Grau de limitação pela falta d'água. Moderada. São solos muito arenosos e que se encontram numa

região onde apresenta sêcas maiores que 100 mm uma vez cada dois anos.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos profundos, bem drenados e muito porosos.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. Devido estarem associados aos solos hidromórficos.

Os solos hidromórficos apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte.

Grau de limitação pela erosão. Ligeira. Os solos hidromórficos se elevam até o terço inferior das elevações.

Grau de limitação pela falta d'água. Ligeira. Possuem lençol freático próximo a superfície (menos de 1 metro).

Grau de limitação pela falta de ar. Moderada. São solos facilmente inundáveis durante as épocas chuvosas.

Grau de limitação ao uso de implementos. Moderada devido a falta de drenagem.

Uso atual da Unidade

Praticamente toda a área da Unidade encontra-se sob cobertura natural de campo. São raras as áreas com agricultura.

PERFIL 71. Dados morfológicos

Unidade. TUPANCIRETÃ "T" (bem drenado).

Localização. Município de Júlio de Castilhos, a 18 km de Júlio de Castilhos na estrada Júlio de Castilhos — CEEE e a 5 km da BR-14 no marco 56.

Situação. Vossoroça na meia encosta de uma elevação com 5% de declive.

Altitude. 440 metros.

Relêvo. Ondulado formando depressões grandes a maioria delas abertas. As depressões apresentam solos hidromórficos subindo até a meia encosta das elevações. As coxilhas apresentam vertentes convexas em centenas e dezenas de metros.

Material de origem. Provavelmente arenito Botucatu.

Cobertura vegetal. Campo natural constituído por barba de bode, forquilha (pilosa) no bem drenado. Carqueja, alecrim e gramíneas no intermediário e, capim rabo de burro e *Paspalum* no mal drenado.

Drenagem. Bem drenado.

A₁₁ 0 — 25 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); bruno (10YR 5/3, sêco); areia franca; fraca pequena e média granular e grãos simples; macio, friável, não plástico e não pegajoso; poroso; transição clara e plana; raízes abundantes.

Observação: Grãos de quartzo lavados, alguns rolados.

- A₁₂ 25 – 60 cm; bruno escuro (10YR 4/3, úmido); bruno amarelado (10YR 5/4, sêco); areia franca, grãos de quartzo lavados sendo alguns rolados; fracamente cimentado que se quebra em blocos angulares; macio, friável, não plástico e não pegajoso; poroso; alguns “coatings”, não se observa “coatings” ao longo dos canais das raízes; transição gradual e plana; raízes bastante.
- Observação.* Grande atividade biológica, presença de termiteiras.
- A₃ 60 – 90 cm; bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); bruno (7.5YR 5/4, sêco); concentrações de M.O. forma mosqueado em alguns pontos; franco argilo arenoso, menor porcentagem de areia lavada; fraca média blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; “coatings” ao longo dos canais das raízes; transição gradual e plana; raízes bastante.
- Observação.* A atividade biológica é menor que no subhorizonte anterior.
- B₁ 90 – 125 cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); bruno forte (7.5YR 5/6, sêco); franco argilo arenoso; moderada média blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; alguns “coatings” de M.O. que se concentra em alguns pontos formando mosqueado; transição gradual e plana; raízes bastantes.
- B₂ 125 – 170 cm+; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); franco argilo arenoso; moderada média blocos subangulares; . . . , friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; alguns “coatings” ao longo dos canais e na massa do solo; raízes bastantes.
- Observação.* Mosqueado pouco devido a concentração de M.O. em alguns pontos.

QUADRO 32. Perfil 71. Análise físico-química da Unidade Tupanciretã “I” (bem drenado), Município de Júlio de Castilhos, a 18 km de Júlio de Castilhos, na estrada Júlio de Castilhos-CEEE e a 5 km da BR-14 no marco 56

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
359	A ₁₁	25	0-25	0	x	100		
360	A ₁₂	35	25-60	0	0	100		
361	A ₃	30	60-90	0	x	100		
362	B ₁	35	90-125	0	x	100		
363	B ₂	45	125-170	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100.Al / Al+S
				Água	KCl n.			
359	0.68	0.05	13.6	5.0	3.9		1.1	47
360	0.45	0.05	11.3	4.9	3.8		0.6	60
361	0.38	0.04	9.5	5.0	3.9		0.6	52
362	0.33	0.04	8.3	5.0	4.0		0.7	45
363	0.31	0.04	7.8	5.0	3.9		0.5	51

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
359	3.6	3.1	1.4	0.26	0.02	2.00	1.54	3.33
360	5.6	4.6	1.8	0.37	0.02	2.07	1.66	4.09
361	6.7	5.6	1.8	0.41	0.03	2.04	1.70	5.00
362	8.1	6.9	2.3	0.45	0.03	1.99	1.65	4.86
363	12.3	10.1	3.5	0.55	0.04	2.07	1.69	4.50

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
359	0.5	0.4	0.07	0.03	1.0	2.7	3.7	27
360	0.8	0.1	0.03	0.04	1.0	3.6	4.6	22
361	0.9	0.4	0.02	0.03	1.4	3.6	5.0	28
362	1.0	0.5	0.02	0.05	1.6	3.6	5.2	31
363	1.2	0.5	0.03	0.04	1.8	4.4	6.2	29

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila				
359	42	40	8	10	3	70	7	0.9
360	39	37	8	16	6	63	10	1.5
361	37	33	11	19	6	68	12	1.5
362	35	34	9	22	8	64	13	1.3
363	26	31	10	33	17	48	17	1.9

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
359	0.80					
360	0.50					
361	0.58					
362	0.41					
363	0.30					

PERFIL 71. Análise mineralógica

Unidade. TUPANCIRETÁ "I" (bem drenado).

359 A₁₁ *Cascalho*. 50% de quartzo uns com verniz ferruginoso; 50% de concreções ferruginosas.

Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino e alguns com forma perfeita maioria com as faces bem desarestadas.

360 A₁₂ *Areia grossa; Areia fina*. 100% de quartzo hialino, leitosos alguns, maioria com as faces bem desarestadas; traços de: estauroлита, turmalina, concreções argilo-leitosas, detritos.

361 A₃ *Cascalho*. 50% de quartzo hialino na maioria, outros fibrosos, muitos com aderência de óxido de ferro.

Areia grossa; Areia fina. 95% de quartzo hialino, maioria rolados, 5% de concreções ferruginosas, magnetita.

362 B₁ *Cascalho*. 65% de quartzo hialino; 35% de concreções ferruginosas, algumas com inclusões de quartzo, fragmentos de sílica.

Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo maioria com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro.

- 363 B₂ *Cascalho*. 70% de: fragmentos de ágata, fragmentos de sílica, calcedônia com capa de opala, quartzo, uns hialinos, uns idiomórficos; 30% de: concreções hematíticas com inclusão de quartzo. *Areia grossa; Areia fina*. 100% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas uns triturados alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de sílica e detritos.

PERFIL 72. Dados morfológicos

Unidade. TUPANCIRETÁ "II".

Localização. a mesma do perfil 71.

Situação. Corte de estrada na mesma elevação do perfil n.º 71 e a 40 metros de distância, na parte mais baixa da elevação.

Altitude. A mesma do perfil 71.

Relêvo. O mesmo do perfil 71. Este perfil compreende uma faixa de vários metros de largura entre o bem drenado e o mal drenado.

Material de origem. Provavelmente arenito.

Cobertura vegetal. ----

Drenagem. Imperfeitamente drenado.

- A₁₁ 0 — 30 cm; "Sal e pimenta" cinza muito escuro (10YR 3/1, úmido) e cinza claro (10YR 7/1, úmido); êstes mosqueado é devido a concentrações de M.O. a areia lavada em pontos diferentes, apresenta ainda mosqueado ocre em tôrno das raízes; areia; grãos de quartzo lavados a maioria rolados; fraca pequena e média granular e grãos simples; sôlto, sôlto, não plástico e não pegajoso; poroso; transição gradual e plana; raízes bastantes.
- A₁₂ 30 — 77 cm; cinza muito escuro (10YR 3/1, úmido); mosqueado semelhante ao anterior mas predominando o tom escuro, coloração ocre em tôrno das raízes; areia; grãos de quartzo lavados a maioria rolados; fraca pequena e média granular e grãos simples; sôlto, sôlto, não plástico e não pegajoso; poroso; transição clara e plana; raízes bastante.
- A₂ 77 — 97 cm; cinza (10YR 5/1, úmido); areia; grãos de quartzo lavados; sem estrutura não coerente (grãos simples); sôlto, sôlto não plástico e não pegajoso; poroso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- Observação*. Não apresenta mosqueado.
- B_{1g} 97 — 135 cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido), mosqueado pequeno e grande comum e distinto, bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); o mosqueado é em tôrno das raízes mas prolonga-se na massa do solo; areia; mais compactado que o anterior; fracamente cimentado que se quebra em blocos angulares; ..., muito friável, não plástico e não pegajoso; poroso; transição difusa e plana; raízes poucas.
- Observação*. Grãos e quartzo menos lavados que os anteriores apresentando maior quantidade de grãos amarelados.
- B_{2g} 135 — 160 cm+; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pequeno e grande, abundante e distinto cinza claro (10YR 7/2, úmido); (centro do mosqueado) e bruno muito claro acinzentado (10YR 7/4, úmido), êste mosqueado é constituído pela coloração mais clara no centro e a mais escura na periferia; areia franca; grãos de quartzo lavados e rolados; fraca pequena e média blocos subangulares; ..., muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; raízes poucas.

Observação. Coloração amarelada em tôrno dos canais mais escura que o amarelo do mosqueado. Lençol freático entre o B_{1g} e o B_{2g}.

QUADRO 33. Perfil 72. Análise físico-química da Unidade Tupancirelá "II", Município de Júlio de Castilhos, a 18 km de Júlio de Castilhos, na estrada Júlio de Castilhos-CEEE e a 5 km da BR-14 no marco 56

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
364	A ₁₁	30	0-30	0	0	100		
365	A ₁₂	47	30-77	0	0	100		
366	A ₂	20	77-97	0	x	100		
367	B _{1g}	38	97-135	0	x	100		
368	B _{2g}	25	135-160	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al / Al+S
				Água	KCl n.			
364	0.40	0.04	10	5.0	4.0		1.1	60
365	0.14	0.02	7	5.6	4.2		0.8	40
366	0.09	0.02	5	5.5	4.2		1.0	40
367	0.12	0.02	6	5.2	3.9		2.0	64
368	0.12	0.02	6	5.0	3.8		2.8	61

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
364	1.4	1.0	0.6	0.10	0.01	2.30	1.64	2.50
365	1.5	1.2	1.1	0.11	0.01	2.08	1.32	1.71
366	1.7	1.3	0.8	0.14	x	2.15	1.56	2.60
367	2.8	2.0	1.4	0.19	0.01	2.35	1.62	2.22
368	3.5	2.5	0.4	0.25	0.01	2.32	2.07	8.33

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S	
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
364		0.4	0.01	0.02	0.4	2.2	2.6	15
365		0.6	0.00	0.03	0.6	1.6	2.2	27
366		0.6	0.00	0.04	0.6	1.1	1.7	35
367		0.5	0.00	0.04	0.5	1.9	2.4	21
368		0.6	0.01	0.05	0.7	2.2	2.9	24

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila				
364	51	41	5	3	x	100	4	0.6
365	50	41	5	4	1	75	4	0.4
366	48	42	6	4	2	50	4	0.4
367	45	42	6	7	3	57	6	0.9
368	44	41	6	9	5	44	7	1.1

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
364	1.67					
365	1.25					
366	1.50					
367	0.86					
368	0.67					

PERFIL 72. Análise mineralógica

Unidade. TUPANCIRETÁ "II".

- 364 A₁₁ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo hialino, uns com as faces bem desarestadas; traços de: feldspato, detritos.
- 365 A₁₂ *Areia grossa; Areia fina.* 100% de quartzo hialino, com as faces bem desarestadas, uns com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de opala.
- 366 A₂ *Cascalho.* 100% de quartzo hialino, uns idiomórficos, uns com verniz ferruginoso, fragmentos de sílica.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de opala.
- 367 B_{1g} *Cascalho.* 100% de quartzo, fragmentos de sílica em forma botrioidal, fragmentos de geódo.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, uns com as faces bem desarestadas, uns grãos de quartzo com aderência de feldspato.
- 368 B_{2g} *Cascalho.* 100% de: fragmentos de calcedônia, quartzo hialino, uns triturados, fragmentos de geódo, fragmentos de sílica.
Areia grossa; Areia fina. 100% de quartzo hialino, muitos com as faces bem desarestadas.

PERFIL 73. Dados morfológicos

Unidade. TUPANCIRETÁ "III" (mal drenado).

Localização. A mesma do perfil 71.

Situação. Trincheira na parte abaciada do relêvo a 70 metros do perfil n.º 72.

Altitude. A mesma do perfil 71.

Relêvo. O mesmo do perfil 71.

Material de origem. -----

Cobertura Vegetal. *Paspalum*, (capim da várzea), capim rabo de burro.

Drenagem. mal drenado.

- A₁₁ 0 — 30 cm; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido), apresentando pontuações brancas devido a grãos de areia lavada e coloração ocre em tórno das raízes; fraco arenoso; fraca pequena e média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; transição clara e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 30 — 60 cm; preto (10YR 2/1, úmido); mosqueado pouco grande e distinto cinza claro (10YR 7/1, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/6, úmido), o último mosqueado está em tórno dos canais formando "coatings"; franco arenoso; fraca pequena granular; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; transição difusa e plana; raízes abundantes.
- A₁₃ 60 — 110 cm; preto (10YR 2/1, úmido), mosqueado pouco médio e distinto cinza claro (10YR 7/1, úmido); franco arenoso; grãos de areia lavada; fraca pequena e média blocos subangulares; "coatings" ao longo dos canais das raízes; ..., friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; transição difusa e plana; raízes bastante.
- Observação.* Coloração ocre em tórno dos canais das raízes.
- A₁₄ 110 — 150 cm+; (lençol freático); preto (10YR 2/1, úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares; ..., ..., ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poroso; raízes poucas.

QUADRO 34. Perfil 73. Análise físico-química da Unidade Tupanciretã "III" (mal drenado), Município de Júlio de Castilhos a 15 km do Júlio de Castilhos, na estrada Júlio de Castilhos-CEEE e a 5 km da BR-14 no marco 56

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
369	A ₁₁	30	0-30	0	x	100		
370	A ₁₂	30	30-60	0	x	100		
371	A ₁₃	50	60-110	0	x	100		
372	A ₁₄	40	110-150	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100.Al / Al+S
				Água	KCl n.			
369	1.47	0.14	11	4.6	4.1		2.5	67
370	0.99	0.08	12	4.9	4.2		2.0	61
371	0.84	0.06	14	5.0	4.1		2.2	67
372	0.71	0.05	14	4.9	4.0		2.6	68

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
369	5.6	4.1	1.2	0.25	0.04	2.33	1.94	5.00
370	3.3	2.4	0.8	0.15	0.03	2.29	1.90	4.80
371	3.8	2.7	0.6	0.17	0.03	2.42	2.10	6.50
372	3.9	3.1	0.6	0.17	0.02	2.17	1.91	7.50

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
369	0.7	0.7	0.04	0.08	0.8	6.2	7.0	11
370	0.6	0.6	0.02	0.04	0.7	4.8	5.5	13
371	0.6	0.6	0.01	0.04	0.7	5.3	6.0	12
372	0.7	0.7	0.02	0.04	0.8	5.4	6.2	13

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila				
369	43	27	14	16	4	75	14	1.6
370	44	38	9	9	1	89	8	1.1
371	46	34	8	12	2	83	8	1.4
372	47	35	6	12	4	67	9	1.7

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
369	0.88					
370	1.00					
371	0.67					
372	0.50					

PERFIL 73. Análise mineralógica

Unidade. TUPANCIRETÁ "III" (mal drenado).

369 A ₁₁	<i>Cascalho</i> . 100% de: quartzo, alguns hialinos uns idiomórficos, fragmentos de sílica, fragmentos de ágata, fragmentos de arenito com cimento ferruginoso. <i>Areia grossa; Areia fina</i> . 95% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas, alguns com aderência de óxido de ferro; 5% de: feldspato, concreções ferruginosas, detritos.
370 A ₁₂	<i>Cascalho</i> . 100% de: quartzo hialino, alguns triturados, fragmentos de opala, fragmentos de sílica, fragmentos de geódo. <i>Areia grossa; Areia fina</i> . 100% de quartzo hialino, com as faces bem desarestadas uns com aderência de óxido de ferro, traços de fragmentos de sílica.
371 A ₁₃	<i>Cascalho</i> . 100% de quartzo hialino, poucos idiomórficos, uns triturados com verniz ferruginoso, fragmentos de sílica, fragmentos de opala. <i>Areia grossa; Areia fina</i> . 100% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: detritos, opala incipiente.
372 A ₁₄	<i>Cascalho</i> . 100% de quartzo, uns triturados, uns com verniz ferruginoso, fragmentos de sílica. <i>Areia grossa; Areia fina</i> . 100% de quartzo hialino, bem desarestados, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de: fragmentos de sílica.

Unidade de Mapeamento "Associação Júlio de Castilhos-Guassupi"

Esta Unidade foi primeiramente determinada no Município de Júlio de Castilhos. Constitui uma associação entre perfis profundos, bem drenados, representados pela unidade taxonômica Júlio de Castilhos e por perfis litossólicos, ácidos, com saturação de bases baixa, da unidade taxonômica Guassupi.

Nesta associação encontra-se:

1. Solos Júlio de Castilhos em 60% da área.
2. Solos Guassupi em 30% da área.
3. Afloramentos de rochas em 10% da área.

Os solos Guassupi, nos levantamentos que se seguirão com auxílio de fotografias aéreas, poderão ser separados em uma unidade de mapeamento à parte.

De modo geral, os solos desta Unidade de Mapeamento, são ácidos, os valores de S são elevados mas diminuem a medida que o perfil se aprofunda. O valor T é igualmente elevado, ao passo que o V é relativamente alto somente nos primeiros centímetros de solo, diminuindo a medida que o perfil se aprofunda. Apresenta altos teores de Al trocável, sendo

que o P₂O₅ trocável é muito baixo, embora o P₂O₅ total seja alto o que acontece com a maioria dos solos mapeados.

Os solos Júlio de Castilhos, apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfis medianamente profundos, A, B e C com nítido contraste entre os horizontes, apresentando horizonte B textural; são perfis bem drenados, porosos e com pequena incidência de pedregosidade.
2. Horizonte A não muito profundo (- 30 cm), bruno escuro a bruno avermelhado escuro no matiz 7.5YR 3/2 e 5YR 3/4, franco argiloso a argiloso.
3. Estrutura do horizonte A é moderada granular e maciça que se desfaz em fraca pequena blocos subangulares.
4. Consistência do horizonte A dura quando sêco, firme quando úmido, muito plástica e ligeiramente pegajosa (pouco trabalhado) e pegajosa (quando muito trabalhado), quando molhado.
5. Grande incidência de termiteiros no horizonte A, apresentando "coatings" ao longo dos canais.
6. Transição clara para o horizonte B.

7. Horizonte B textural, de coloração vermelho escuro quando úmido e vermelho amarelado quando úmido amassado, no matiz 5YR.

8. O horizonte B apresenta textura argilosa, estrutura moderada em blocos subangulares, poroso, com cerosidade forte e abundante principalmente no centro do horizonte, transicionando abruptamente para horizonte C.

9. Consistência do horizonte B é dura quando sêco, friável quando úmido, plástica e ligeiramente pegajosa quando molhado.

10. Teores elevados de silte no perfil.

11. Horizonte C profundo, de coloração rosete no matiz 7.5YR 7/4, apresentando mosqueado comum médio e distinto bruno avermelhado escuro e manchas escuras de manganês.

12. Textura do C franca com grande incidência de pedras e teores elevados de silte. Não plástico e não pegajoso quando molhado.

Os solos Guassupi apresentam as seguintes características morfológicas:

1. Perfil litossólico A/D.

2. Horizonte A raso (± 15 cm), bruno avermelhado escuro no matiz 5YR 3/2, franco siltoso, estrutura fraca pequena granular, poroso, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado, transição abrupta para a camada D.

3. Camada D constituída por basalto pouco intemperizado.

Distribuição geográfica

Esta Unidade apresenta-se ao Sul do Município de Júlio de Castilhos e nos Municípios de Espumoso e Soledade, perfazendo um total de 4.800 km² o que representa cerca de 6% da área mapeada.

Material de origem

As rochas que deram origem a estes solos são os basaltos resultantes dos derrames basálticos.

Relêvo e altitude

Encontra-se esta Unidade desde as cotas de 400 a 700 metros de altitude. Ocupa um relêvo ondulado a forte ondulado com declives de dezenas e centenas de metros com 4 a 10% de declive.

Normalmente, os solos Júlio de Castilhos ocupam o relêvo mais suave, ficando o forte ondulado para os solos Guassupi e afloramentos de rochas. Ocasionalmente ocorre o Guassupi em relêvo ondulado.

Vegetação

A vegetação natural desta Unidade é representada por matas de galerias, compostas por branquilha (*Sebastiania Klotschiana*) e *Mirtaceae*.

A predominância dos campos em toda a parte se faz sentir. Estes campos apresentam boa cobertura (mais de 60%) dominada pelo *Paspalum notatum* com grande incidência de leguminosas, principalmente, o *Trifolium riograndensis*. Estes campos são infestados por *Baccharis*, *Mirtaceae* de pequeno porte, *Aristida* e *Andropogoneae*.

Clima

Esta Unidade de Mapeamento encontra-se no Planalto Médio, dentro do clima C_{fa}g' de Köppen, no entanto, como aproximam-se da borda do Planalto já apresentam efeitos dos nevoeiros da região. Ao passo que ao Sul do Município de Júlio de Castilhos as sêcas já se fazem sentir, sendo que normalmente, apresentam sêcas maiores que 100 mm uma vez cada dois anos (Reerink *et al.*, não publicado).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Júlio de Castilhos apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Moderada. Os solos apresentam altos teores de Ca e Mg, sendo a soma das bases elevada.

Grau de limitação pela erosão. Moderada.

Grau de limitação pela falta d'água. Ligeira. Algumas vezes sofrem sêcas maiores que 100 mm.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula. São solos bem drenados.

Grau de limitação ao uso de implementos. Ligeira. Ocupam relêvo ondulado e são solos com pouca pedregosidade.

Os solos Guassupi apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Moderada, devido aos teores baixos de fósforo.

Grau de limitação pela erosão. Forte. Ocupam relêvo forte ondulado.

Grau de limitação pela falta d'água. Forte. São solos rasos e que sofrem sêcas maiores que 100 mm uma vez cada dois anos.

Grau de limitação pela falta de ar. Nula.

Grau de limitação ao uso de implementos. Forte. São solos rasos e que apresentam forte pedregosidade.

Uso atual da Unidade

Os solos Guassupi se encontram exclusivamente com a vegetação natural, composta por campos e matas em galerias.

Os solos Júlio de Castilhos possuem grande parte da área com agricultura, destacando-se o trigo e milho. A maior parte da área encontra-se com a vegetação natural composta por campos naturais.

PERFIL 50. Dados morfológico:

Unidade. JÚLIO DE CASTILHOS.

Localização. Rodovia BR-14, marco 95 do trecho Cruz Alta-Santa Maria, Município de Julio de Castilhos.

Situação. Tôpo de coxilha, num corte de estrada, 4% de declive.

Altitude. 500 metros.

Relêvo. Suavemente ondulado em tôrno do perfil. Em alguns lugares, onde a aflúncia de litosolo é maior, torna-se ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas.

Cobertura vegetal. Campo natural com barba de bode e caraguatá.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A₁₁ 0 – 10 cm; bruno escuro (10YR 3/3, úmido); bruno escuro (10YR 3/3, úmido amassado); bruno a bruno escuro (10YR 4/3, sêco); franco; fraca, média e grande granular; macio, friável, plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); poroso; “coatings”; grãos de quartzo lavados; transição gradual e plana; raízes abundantes.
- A₁₂ 10 – 30 cm; bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido); bruno escuro (7.5YR 3/3, úmido amassado); bruno a bruno escuro (10YR 4/3, sêco); franco argiloso; maciça que se desfaz em fraca, média e grande, blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); pouco poroso; “coatings”; grãos de quartzo menos lavados; transição difusa e plana; bastante raízes.
blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); pouco poroso; “coatings”; grãos de quartzo menos lavados; transição difusa e plana; bastante raízes.
Observa-se intensa atividade biológica motivada principalmente por minhocas, termitas e formigas.
- A₃ 30 – 50 cm; bruno escuro (7.5YR 3/3, úmido); bruno escuro (7.5YR 3/4, úmido amassado); bruno (7.5YR 5/4, sêco); argila fraca, média e grande, blocos angulares e subangulares; duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (trabalhado muito); poroso; “coatings”; transição clara e plana; raízes escassas.
- B₂ 50 – 80 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/6, úmido); vermelho amarelado (laranja) (5YR 4/6, úmido amassado); bruno avermelhado (5YR 4/4, sêco); argila pesada; moderada, média, blocos subangulares; muito duro, firma, plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (muito trabalhado); poroso, cerosidade forte e abundante; transição gradual e plana; raízes escassas.
- B₃ 80 – 150 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); vermelho (2.5YR 4/6, úmido amassado); bruno avermelhado (2.5YR 4/4, sêco); argila; moderada, média e grande, blocos angulares e subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso (pouco e muito trabalhado); muito poroso; cerosidade fraca e pouca; transição para o C abrupta e ondulada; raízes escassas.
Este subhorizonte apresenta fragmentos de basalto pouco intemperizado (2 cm de comprimento), que aumenta sua concentração a medida que aproxima-se do horizonte C.
- C₁ 150 – 350 cm+; rosete (7.5YR 7/4) apresenta ainda coloração rosadas e acinzentadas; franco; não plástico e não pegajoso.

Observações. Nos cortes de estradas, expostos ao sol, o horizonte apresenta-se esbranquiçado e endurecido, contrastando com o horizonte B que apresenta-se estruturado, com estrutura fortemente desenvolvida.

Este perfil é o Perfil Modal da unidade de mapeamento. Na área ainda encontram-se perfis de coloração mais amarelada, da unidade Oasis, bem como, solos mais rasos com horizonte A proeminente e pequeno B (Acid Brown Forest).

QUADRO 35. Perfil 50. Análise físico-química da Unidade Júlio de Castilhos, Município de Júlio de Castilhos, rodovia BR-14, marco 95 do trecho Cruz Alta-Santa Maria

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
345	A ₁₁	10	0-10	0	x	100		
346	A ₁₂	20	10-30	0	x	100		
347	A ₃	20	30-50	0	1	99		
348	B ₂	30	50-80	0	1	99		
349	B ₃	70	80-150	0	1	99		
350	C ₁	150	150-300	0	0	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al / Al+S
				Água	KCl n.			
345	2.63	0.19	14	5.0	4.2		2.1	17
346	1.65	0.12	14	4.8	3.9		1.1	56
347	1.41	0.10	14	4.7	4.0		0.7	67
348	0.67	0.06	11	4.8	3.8		0.4	83
349	0.32	0.03	11	5.0	3.8		0.4	85
350	0.06	—	—	5.3	4.0		0.5	96

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
345	13.5	8.9	6.9	0.70	0.09	2.59	1.73	2.02
346	14.7	9.0	6.5	0.75	0.08	2.78	1.90	2.15
347	16.6	13.0	7.6	0.76	0.08	2.18	1.58	2.65
348	22.6	18.0	8.5	0.83	0.07	2.14	1.65	3.32
349	22.1	17.3	8.2	0.78	0.07	2.16	1.67	3.33
350	23.4	17.4	7.0	0.77	0.06	2.28	1.81	3.89

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
345	2.9	2.0	0.40	0.07	5.4	7.4	12.8	42
346	1.2	1.0	0.14	0.06	2.4	8.2	10.6	23
347	1.1	0.7	0.12	0.07	2.0	9.1	11.1	18
348	0.6	0.5	0.05	0.05	1.2	9.2	10.4	12
349		0.9	0.04	0.03	1.0	8.4	9.4	11
350		0.3	0.04	0.10	0.4	12.6	13.0	3

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila				
345	15	10	40	35	14	60	27	1.1
346	13	10	37	40	18	55	25	3.1
347	13	9	31	47	21	55	25	4.0
348	6	6	26	62	35	44	33	5.8
349	5	8	32	55	3	95	33	5.5
350	4	44	42	10	x	100	38	10.6

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% umidade Equivalente	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
345	1.14					
346	0.93					
347	0.66					
348	0.42					
349	0.58					
350	4.20					

PERFIL 50. Análise mineralógica

Unidade. JÚLIO DE CASTILHOS.

- 345 A₁₁ *Cascalho*. 65% de: fragmentos de calcedônea, fragmentos de opala, fragmentos de ágata, quartzo hialino, muitos com verniz ferruginoso, fragmentos de drusa com aderência de óxido de ferro e manganês, 30% de concreções ferruginosas.
Areia grossa; Areia fina. 20% de magnetita; 25% de detritos e carvão; 30% de quartzo hialino, com as faces bem desarestadas, maioria com aderência de óxido de ferro; 25% de: concreções argilo-leitosas, hematíticas; traços de: fragmentos de opala, fragmento de sílex.
- 346 A₁₂ *Cascalho*. 80% de fragmentos de opala, de calcedônea, de sílex, quartzo; 20% de concreções ferruginosas.
Areia grossa; Areia fina. 40% de magnetita, concreções argilo-leitosas; 55% de quartzo hialino maioria com as faces mais ou menos desarestadas, alguns com aderência de óxido de ferro; 5% de opala e calcedônea; traços de: fragmento de sílex, carvão, detritos.
- 347 A₃ *Cascalho*. 50% de concreções ferruginosas, concreções areníticas, com cimento ferruginoso; 50% de: fragmentos de opala, quartzo hialino, alguns idiomórficos, fragmentos de opala, fragmentos de sílica.
Areia grossa; Areia fina. 60% de quartzo hialino, maioria com as faces mais ou menos desarestadas, uns idiomórficos, alguns com aderência de óxido de ferro; 30% de: concreções ferruginosas hematíticas, magnetita, concreções argilo-leitosas; 10% de fragmentos de opala; traços de: fragmentos de sílex, calcedônea, detritos.
- 348 B₂ *Cascalho*. 70% de fragmentos de sílica, fragmentos de opala, quartzo idiomórfico; 30% de concreções ferruginosas.
Areia grossa; Areia fina. 30% de quartzo hialino, muitos com aderência de óxido de ferro alguns triturados; 30% de concreções ferruginosas hematíticas; 10% de fragmentos de opala; 5% de feldspato muito intemperizado, concreções argilo-leitosas; 20% de magnetita; 5% de fragmentos de sílica; traços de areníticas-himoníticas.
- 349 B₃ *Cascalho*. 50% de: quartzo hialino, opala, fragmento de sílica; 50% de: concreções geotíticas e ferruginosas.
Areia grossa; Areia fina. 50% de quartzo com aderência de óxido de ferro; 25% de: concreções ferruginosas hematíticas, magnetita; 20% fragmentos de opala, fragmentos de sílica, concreções areníticas, calcedônea; 5% de concreções argilo-leitosas; traços de detritos.
- 350 C₁ *Cascalho*. -----
Areia grossa; Areia fina. 80% de concreções argilo-leitosas com inclusão de magnetita; 20% de magnetita; traços de: concreções ferruginosas e manganosas.

PERFIL 74. Dados morfológicos

Unidade. JÚLIO DE CASTILHOS.

Localização. Município de Soledade, Estrada da Produção, trecho Soledade-Lageada a 3.5 km do cruzamento com a estrada Soledade-Arvorezinha.

Situação. Corte de estrada no terço superior de uma coxilha com 10% de declive.

Altitude. 670 metros.

Relêvo. Ondulado, observando-se muitos afloramentos de rochas.

Material de origem. Eruptivas básicas.

Drenagem. Bem drenado.

A₁ 0 – 20 cm; bruno a bruno escuro (7.5YR 4/2, sêco), bruno escuro (7.5YR 3/2, úmido); bruno escuro (7.5YR 3/4, úmido amassado); argila; moderada média e grande granular; duro, firme, muito plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (muito trabalhado); poroso; apresenta “coatings” devido a presença de termiteiros; transição clara e plana; raízes abundantes.

A₃ 20 – 35 cm; bruno avermelhado (5YR 4/3, sêco), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido amassado); argila; forte média blocos subangulares; duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (muito trabalhado); poroso; presença de “coatings” ao longo dos canais das raízes; fragmentos de calcedôneas (sílica secundária); transição clara e plana; raízes bastantes.

Observação. Grumos difíceis de serem amassados para a verificação da textura e consistência quando molhado.

B₂₁ 35 – 70 cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, sêco), vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido amassado); argila pesada; forte média e grande blocos subangulares; muito duro, firme, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso (muito trabalhado); poroso; cerosidade forte – “coatings”; transição gradual e plana; raízes escassas.

B₂₂ 70 – 110 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido amassado); argila; moderada média blocos subangulares; duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado) e pegajoso, muito trabalho); moroso; cerosidade fraca; transição gradual e plana; raízes escassas.

B₃ 110 – 150 cm; vermelho amarelado (5Y 4/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido amassado); argila; fraca média blocos subangulares; duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso (pouco trabalhado e pegajoso (muito trabalhado); transição abrupta e ondulada; raízes escassas.

Observação. Na determinação da textura sente-se que o teor de silte está aumentando.

C₁ 150 – 300 cm+; bruno forte (7.5YR 5/8, úmido), mosqueado comum, médio difuso vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido) e bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido), apresentando ainda manchas escuras de manganês; argila arenosa.

Aspecto externo do perfil. Apresenta-se endurecido, caracterizando-se por apresentar um horizonte C pro- fundamente delimitando-se pela cor com os horizontes A e B.

Transição ondulada do horizonte B para o C.

Presença de grande número de pedaços de calcedônea (sílica secundária).

Na área onde foi coletado o perfil, nota-se grande número de afloramentos de rochas.

QUADRO 36. Perfil 74. Análise físico-química da Unidade Júlio de Castilhos, Município de Soledade, Estrada da Produção trecho Soledade-Lageado, a 3,5 km do cruzamento da estrada Soledade-Arrozcinha

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
373	A ₁	20	0-20	0	x	100		
374	A ₃	15	20-35	0	1	99		
375	B ₂₁	35	35-70	0	2	98		
376	B ₂₂	40	70-110	0	2	98		
377	B ₃	40	110-150	x	2	98		
378	C ₁	150	150-300	0	4	96		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al / Al+S
				Água	KCl n.			
373	2.12	0.22	10	4.9	3.9		1.8	26
374	1.41	0.12	12	4.8	3.7		0.6	63
375	0.74	0.10	7	4.9	3.7		0.3	84
376	0.44	0.05	9	5.0	3.8		0.3	84
377	0.23			5.0	3.7		0.3	86
378	0.07			4.7	3.6		1.3	93

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
373	25.8	18.4	11.8	1.99	0.13	2.39	1.69	2.43
374	27.4	22.5	12.1	2.03	0.11	2.07	1.54	2.91
375	33.3	27.7	11.0	1.57	0.11	2.04	1.63	3.94
376	31.2	27.6	10.7	1.51	0.12	1.92	1.54	4.04
377	27.9	28.3	11.1	1.55	0.12	1.68	1.34	4.01
378	37.0	29.9	11.7	1.75	0.13	2.11	1.69	4.01

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
373	3.4	2.8	0.88	0.05	7.1	10.6	17.7	40
374	1.6	1.2	0.41	0.05	3.3	12.2	15.5	21
375	0.8	0.7	0.20	0.04	1.7	13.9	15.6	11
376	0.7	0.6	0.21	0.05	1.6	12.8	14.4	11
377	0.5	0.7	0.28	0.06	1.5	12.8	14.3	10
378	0.3	0.7	0.11	0.12	1.2	20.6	21.8	6

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
373	16	9	21	47	33	30	30	2.5
374	13	7	24	56	31	45	30	5.7
375	10	5	22	63	38	40	36	8.7
376	9	6	28	57	29	49	36	8.3
377	14	7	30	49	6	88	37	8.9
378	22	17	43	18	6	67	44	15.8

Composição mineralógica da areia grossa (%)

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
373	0.60					
374	0.43					
375	0.35					
376	0.49					
377	0.61					
378	2.39					

PERFIL 78. Dados morfológicos

Unidade. GUASSUPI.

Localização. Município de Júlio de Castilhos a 33 km de Júlio de Castilhos, na estrada para Quevedo.

Situação. Corte de estrada no terço inferior de uma elevação com 12% de declive do topo até a meia encosta, daí para baixo a declividade é de aproximadamente de 8%.

Altitude. 380 metros.

Relêvo. Ondulado a forte ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas (basalto).

Cobertura vegetal. 95% de campos naturais e 5% de matas de galerias.

Drenagem. Bem drenado.

A 0 — 20 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido), bruno escuro (10YR 3/3, seco), bruno avermelhado escuro (5YR 3/2.5, úmido amassado); franco siltoso; moderada pequena e média granular; poroso; ..., ..., ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta; raízes abundantes ao longo do horizonte, penetrando entre as fendas da rocha. O pH é 6.

D 20 cm+; basalto de coloração esbranquiçada, pouco intemperizado.

Observação. Muita atividade biológica no horizonte A devido a termitos.

PERFIL 78. Análise mineralógica

Unidade. GUASSUPI.

723 A *Areia grossa; Areia fina.* 60% de concreções magnetíticas, umas pisolíticas, concreções ferruginosas; 35% de quartzo hialino, 5% de fragmentos de rochas e fragmentos de opala.

QUADRO 37. Perfil RS-78. Análise físico-química da Unidade Guassupi, Município de Júlio de Castilhos, a 33 km de Júlio de Castilhos na estrada para Quevedos

Amostra de lab. N.º	Horizonte	Amostra seca ao ar (%)					Massa específica	
		Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente
723	A	20	0-20	0	x	100		
724	D	—	20+	—	—	—		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1	100. Al / Al+S
				Água	KCl n.			
723	2.02	0.16	13	5.1	3.9		1.0	18
724	—	—	—	—	—		—	—

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
723	10.1	6.2	7.4	0.61	0.10	2.75	1.57	1.33
724	—	—	—	—	—	—	—	—

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)						100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T (V)
723	3.2	1.0	0.31	0.07	4.6	7.6	38
724	—	—	—	—	—	—	—

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
723	12	7	58	23				1.00
724	—	—	—	—				—

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
723	2.52		26.0	14.4	11.6	
724	—		—	—	—	

PERFIL 79. Dados morfológicos

Unidade. JÚLIO DE CASTILHOS.

Localização. Município de Júlio de Castilhos a 12 km da praça central, na estrada para Quevedos.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 3% de declive.

Altitude. 480 metros.

Relêvo. Suavemente ondulado a ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas.

Cobertura vegetal. 95% da área é campo natural. Campos pobres, em geral.

Drenagem. Bem drenado.

- A₁ 0 – 30 cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, sêco); bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); bruno avermelhado escuro a bruno avermelhado (5YR 3.5/4, úmido amassado); argila; moderada média granular; poroso com poros pequenos; macio, friável, plástico, ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado e muito pegajoso quando muito trabalhado; transição difusa e plana; raízes abundante.
- A₃ 30 – 46 cm; bruno avermelhado (2.5YR 4/4, sêco); bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido), bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido amassado); argila; moderada média blocos subangulares; poroso com poros pequenos; ligeiramente duro, friável, plástico, ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado e pegajoso quando muito trabalhado; transição gradual e plana; raízes bastante.
- B₂₁ 46 – 73 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido amassado), "coatings" bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila pesada (deve-se trabalhar muito para desmanchar os agregados); forte pequena e média blocos subangulares; cerosidade moderada; poroso; duro, firme, plástico, ligeiramente pegajoso quando pouco trabalhado e pegajoso quando muito trabalhado; transição gradual e plana; raízes bastantes.
- B₂₂ 73 – 100 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido), vermelho (2.5YR 4/8 úmido amassado), "coatings" bruno avermelhado escuro a vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); argila pesada; forte média blocos subangulares; cerosidade fraca e abundante; poroso; duro, firme, plástico, pegajoso; transição clara e plana; raízes escassas.
- B₃ 100 – 150 cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido), vermelho (2.5YR 4/6, úmido amassado); argila; frama média blocos subangulares e angulares cerosidade forte e abundante; poroso; ..., firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição para o C ondulada; raízes raras.
- Observa-se neste subhorizonte fragmentos de rocha em decomposição.
- C 150 cm+; rosete (7.5YR 7/4, úmido). O horizonte apresenta-se rendilhado, com veios avermelhados devido a oxidação das raízes.

Observação. Presença no B₂₁ e B₂₂ de fragmentos de basalto bastante intemperizado, e concreções tipo chumbo de caça.

QUADRO 38. Perfil RS-79. Análise físico-química da Unidade Júlio de Castilhos, Município de Júlio de Castilhos, a 12 km de Júlio de Castilhos na estrada para Quevedos

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Aparente	Real
725	A ₁	30	0-30	0	x	100		
726	A ₃	16	30-46	—	—	—		
727	B ₂₁	27	46-73	0	2	98		
728	B ₂₂	27	73-100	0	3	97		
729	B ₃	50	100-150	—	—	—		
730	C	—	150+	0	x	100		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g)	100. Al / Al+S
				Água	KCl n.			
725	1.84	0.16	12	3.8	3.4		1.7	77
726	—	—	—	—	—		—	—
727	1.09	0.09	12	4.4	3.7		0.5	80
728	0.62	0.04	16	4.6	3.8		0.4	83
729	—	—	—	—	—		—	—
730	0.13	0.02	7	4.6	3.7		0.5	94

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Kl	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
725	15.3	11.2	7.9	0.94	0.14	2.32	1.60	2.24
726	—	—	—	—	—	—	—	—
727	25.0	21.5	9.6	1.02	0.09	1.98	1.54	3.52
728	26.7	22.0	10.3	1.16	0.09	2.06	1.59	3.38
729	—	—	—	—	—	—	—	—
730	27.6	20.3	8.3	0.92	0.08	2.31	1.83	3.83

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
725	0.7	0.4	0.20	0.07	1.4	11.9	13.3	11
726	—	—	—	—	—	—	—	—
727	0.9	0.4	0.17	0.07	1.5	10.6	12.1	12
728	0.8	0.3	0.09	0.07	1.3	9.5	10.8	12
729	—	—	—	—	—	—	—	—
730	0.2	0.2	0.15	0.10	0.7	15.2	15.9	4

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila				
725	15	11	34	40	—	—	—	4.7
726	—	—	—	—	—	—	—	—
727	8	6	17	69	—	—	—	5.9
728	7	6	19	68	—	—	—	6.5
729	—	—	—	—	—	—	—	—
730	1	0	48	51	—	—	—	11.5

Amostra de lab. N.º	Composição mineralógica da areia grossa (%)					
	Silte argila	Leitura	% Equivalente umidade	% Ponto murcha	% Água disponível	% MnO
725	0.85	—	25.4	14.0	11.4	—
726	—	—	—	—	—	—
727	0.25	—	34.4	25.2	9.2	—
728	0.28	—	34.4	—	—	—
729	—	—	—	—	—	—
730	0.94	—	—	—	—	—

PERFIL 79. Análise mineralógica

Unidade. JÚLIO DE CASTILHOS.

725 A₁ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de quartzo, com as faces bem desarestadas, muitos com aderência de óxido de ferro; 40% de: magnetita, concreções ferruginosas, concreções hematíticas; 10% de detritos; traços de opala.

727 B₂₁ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de quartzo hialino, muitos desarestados, muitos leitosos, muitos com aderência de óxido de ferro; 50% de concreções ferruginosas, magnetita, traços de opala e detritos.

- 728 B₂₂ *Areia grossa; Areia fina.* 50% de magnetita, concreções hematíticas, concreções geotíticas; 50% de quartzo hialino, maioria com as faces bem desarestadas, uns triturados poucos idiomórficos; fragmentos de opala, fragmentos de sílex.
- 730 C *Areia grossa; Areia fina.* 90% de magnetita; 10% de quartzo hialino, maioria desarestadas, uns com aderência de óxido de ferro, uns sacaróides, fragmento de sílex; traços de: detritos, carvão, concreções argilosas, concreções hematíticas.

Unidade de Mapeamento Associação Erexim-Charrua

Esta Unidade compreende uma associação entre as unidades taxonômicas Erexim e Charrua.

Em tôdas as características são semelhantes às unidades de mapeamento Erexim e Charrua, anteriormente descritas.

Distribuição geográfica

Esta associação ocorre no Município de Soledade, em sua parte Norte. Ocupa uma área aproximada de 250 km², representando cêrca de 0.3% da área total levantada.

Material de origem

Os solos desta associação são derivados das erupções básicas.

Relêvo e altitude

As cotas altimétricas onde ocorre esta Associação situam-se em 700 a 750 metros.

O relêvo é ondulado, apresentando em muitos locais uma dissecação acentuada.

No relêvo ondulado encontra-se o solo Erexim, ao passo que no relêvo mais dissecado situa-se o solo Charrua.

Vegetação

Nesta área ocorre caponetes de matas, distribuídos no campo. As matas ocorrem sôbre o solo Charrua.

Clima

O clima é semelhante ao Planalto Médio.

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Para as várias limitações são semelhantes às duas unidades taxonômicas simples, tornando-se difícil separá-las neste tipo de mapeamento. Nos mapas das limitações foram mostradas para esta Unidade as limitações médias entre as duas unidades.

Uso atual da Unidade

Campos naturais utilizados para pastagem.

Unidade de Mapeamento Associação Podzol-Rocinha

Esta Unidade de Mapeamento é formada por solos pouco desenvolvidos, constituindo uma associação entre solos Podzóis e solos "Rocinha" ("intergrade" entre Podzol e Solos com B incipiente Bom Jesus).

Encontram-se ainda perfis litossólicos com saturação de bases baixa e horizonte A proeminente, de coloração preto N/O; perfis de solos hidromórficos constituindo verdadeiras turfas da altitude e afloramento de rocha.

Estes solos sendo formados em ambiente úmido e frio, refletem as condições do meio, apresentando os mais elevados teores de Carbono (+ de 10%) encontrado no presente mapeamento.

Os solos que predominam nesta Unidade são ácidos, com saturação de bases baixa. O valor S é muito baixo ao redor de 1mE/100 g de solo. O valor V é muito baixo. O valor T elevado que apresentam, é devido ao alto teor de carbono orgânico, sendo que T devido a atividade das argilas (com correção da matéria orgânica) é muito pequeno. Apresentam ainda altos teores de alumínio trocável.

Os perfis de Podzol, que representam cêrca de 40% da área da Unidade, normalmente, por serem derivados de rochas básicas, não formam o subhorizonte A₂, como acontece com os demais Podzóis normais desenvolvidos a partir de rochas ácidas.

Os perfis de Podzol, que representam cêrca de rísticas morfológicas:

1. Perfis rasos, geralmente A/C ou A/B/C apresentando um subhorizonte Bir. Estes perfis são pouco porosos, mal drenados com forte pedregosidade.

2. Horizonte A espêsso (em tórno de 40 cm), de coloração preto N/1, franco arenoso (turfoso), estrutura moderada granular ou em blocos subangulares, friável quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado. Transição abrupta para o horizonte inferior.

3. Horizonte Bir, formando um horizonte pan "ironpan", nem sempre contínuo, constituído por uma lâmina muito delgada (2 a 3 mm).

4. Horizonte C de coloração bruno escuro e bruno avermelhado, franco argiloso, estrutura fraca

ou maciça porosa, friável, plástico e pegajoso. Este horizonte apresenta mosqueado bruno e branco.

Os perfis "Rocinha" representam cerca de 30% da área da Unidade com as seguintes características morfológicas:

1. Perfis profundos A/B/C, bem diferenciados, pouco porosos, mal drenados.
2. Horizonte A espesso semelhante ao anterior.
3. Horizonte B de coloração bruno forte, apresentando mosqueado reticular bruno muito escuro, principalmente na parte mediana do horizonte e mosqueado ocre na parte inferior. Este horizonte pode ser dividido em B₁, B₂ e B₃ em relação aos mosqueados que apresentam. Transiciona gradualmente para o horizonte C.
4. Horizonte C de coloração amarelo brumado apresentando mosqueado de várias tonalidades desde o vermelho claro até o bruno resultantes do intemperismo da rocha. Neste horizonte encontra-se rocha em decomposição. (Fig. 20)

Distribuição geográfica

Esta Unidade de Mapeamento ocupa uma área geográfica de 800 km² e situa-se no extremo leste da região fisiográfica Campos de Cima da Serra, no Município de Bom Jesus, localizando-se nos Aparados da Serra, constituindo 1% da área mapeada.

Material de origem

As rochas que dão origem a esses solos são os basaltos muito escuros, provenientes do derrame basáltico.

Relêvo e altitude

Onde existem as maiores altitudes, os solos desta Unidade de Mapeamento apresentam um relêvo ondulado a forte ondulado, apresentando declives curtos em dezenas de metros com declives variando entre 8 e 15%.

A altitude das áreas onde ocorre esta Unidade é sempre superior a 1.000 metros acima do nível do mar.

Vegetação

A cobertura vegetal representa, praticamente, campos naturais de altitude, onde predominam espécies como as andropogoneas. Estes campos são muito pobres no que diz respeito a sua utilização pecuária.

Encontra-se ainda pequenas áreas com vegetação composta de florestas de araucárias de altitude.

Clima

Nestas áreas prevalece o tipo climático Cfbg'n temperado de Köppen, onde as temperaturas médias



FIG. 20. Perfil do solo Podzol.

dos meses mais frio e mais quente varia entre 3°C e 22°C. Nesta região a temperatura média anual é de 14°C.

As normais de chuvas anuais é superior a 2.000 mm e acompanham o regime de chuvas primaveris. É uma zona que apresenta muito nevoeiro sendo muito atingida por geadas. (Machado 1950)

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos Podzol e Rocinha apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Forte. Devido aos teores elevados de alumínio trocável.

Grau de limitação pela erosão. Moderada.

Grau de limitação pela falta d'água. Nula. É uma área muito úmida.

Grau de limitação pela falta de ar. Forte. É uma área úmida e os solos são pouco porosos.

Grau de limitação ao uso de implementos. Moderada a Forte.

Ainda apresenta algum perigo quando há geada.

Uso atual da Unidade.

Não se encontra agricultura nesta área, o uso fica restrito à vegetação natural, sendo que 90% da área permanece sob campos de altitude e 10% em vegetação arbórea, constituída por araucárias. A parte pertencente às pastagens, possivelmente seja vegetação natural.

PERFIL 46. Dados morfológicos

Unidade. PODZOL.

Localização. A 56 km de Bom Jesus, na estrada Bom Jesus - Araranguá.

Situação. Corte de estrada no terço superior de uma elevação com 5 a 8% de declive.

Altitude. 1.100 metros.

Relêvo. Ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas (basalto).

Cobertura vegetal. Campo natural.

Drenagem. Moderadamente drenado.

- A₁₁ 0 - 16 cm; preto (N 1/, úmido), franco argiloso (turfo) moderada média granular e moderada grande blocos subangulares; poroso; ... friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.
- A₁₂ 16 - 29 cm; preto (N 2/, úmido); argila (turfo); moderada grande prismática que se desfaz em moderada pequena prismática e média blocos subangulares; pouco poroso; ... friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando menos de 5% da superfície do subhorizonte.
- Observação.* Colorações azuladas parecendo ser, segundo Bennema, Vivianita.
- A₃(?) 29 - 37 cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido) na parte superior do subhorizonte e bruno escuro (10YR 3/3, úmido) na parte inferior, apresentando ainda coloração ocre de basalto intemperizado; argila; moderada média blocos subangulares; poroso; ... friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana; raízes escassas.
- B_{1r} 37 - 37.3 cm; camada formada por uma crosta de 3 mm de ferro (ironpan) cor bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido) e cores intermediárias.
- C₁(?) 37.3 - 64 cm; bruno forte (7.5YR 4/6); argila; maciça porosa que se desfaz em moderada média blocos subangulares; poroso; ... friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.
- Observação.* Com 12 aumentos observa-se "coatings" que envolvem a masa do solo.
- C₂ 64 - 82 cm+; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado difuso pouco e pequeno bruno (7.5YR 4/4, úmido); mosqueado proeminente pequeno e comum branco (N 8/, úmido).

QUADRO 39. Perfil RS-46. Análise físico-química da Unidade Podzol, Município de Bom Jesus, a 66 km de Bom Jesus na estrada Bom Jesus-Ararangá

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
34.297	A ₁₁	16	0-16	1	1	98		
298	A ₁₂	13	16-29	0	6	94		
299	A ₃ (?)	8	29-37	4	9	87		
300	Bir	0.3						
301	C ₁ (?)	27	37-64	5	3	92		
302	C ₂	18	64-82+	7	24	69		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
34.297	18.92	1.11	17.0	4.2	3.4		1.7
298	6.21	0.39	15.9	4.6	3.5		1.0
299	3.10	0.21	14.5	4.8	4.9		0.6
301	1.40	0.11	12.7	4.5	4.0		0.3
302	0.85	0.08	10.6	4.9	4.0		0.3

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Kf	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.297	10.81	7.21	5.10	1.12	0.16	2.55	1.76	2.22
298	13.22	11.04	9.69	1.63	0.09	2.04	1.31	1.79
299	16.80	14.89	11.09	1.64	0.09	1.92	1.30	2.11
301	19.62	18.68	11.53	1.43	0.10	1.79	1.28	2.54
302	19.65	19.17	12.53	1.39	0.10	1.74	1.23	2.39

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.297	0.75	0.22	0.18	0.18	1.15	68.75	69.90	1.6
298	0.33	0.06	0.09	0.09	0.48	43.92	44.40	1.1
299	0.25	0.02	0.04	0.04	0.31	20.12	20.43	1.5
301	0.35	0.03	0.46(?)	0.46(?)	0.84	10.18	11.02	7.6
302	0.30	0.02	0.04	0.04	0.36	9.21	9.57	3.8

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.297	53.6	9.7	21.8	14.9	2.7	82	67.6	15.29
298	51.5	10.6	18.0	19.9	2.6	87	39.7	13.05
299	37.5	10.6	27.4	24.5	2.5	90	35.7	6.42
301	15.3	8.2	34.6	41.9	10.5	75	36.7	3.66
302	23.1	9.8	30.3	36.8	18.5	50	34.1	3.88

PERFIL 46. Análise mineralógica

Unidade. PODZOL.

- 34.297 A₁₁ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de concreções humosas; 5% de detritos; feldspatos muito intemperizados, quartzo hialino com opala; 15% de fragmentos de substância argilosa.
- 34.298 A₁₂ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de concreções humosas; 5% de detritos; 15% de fragmentos de substância argilosa; traços de concreções ferruginosas.
- 34.299 A₃? *Areia grossa; Areia fina.* 50% de concreções humosas; 50% de: fragmentos de substância argilosa, quartzo hialino, concreções ferruginosas.
- 34.301 C₁ *Areia grossa; Areia fina.* 90% de fragmentos de substância argilosa; 10% de concreções ferruginosas, opala, quartzo hialino, concreções silicosas incipientes.
- 34.302 C₂ *Areia grossa; Areia fina.* 60% de concreções areníticas; 35% de concreções ferruginosas; 5% de concreções silicosas incipientes; traços de: granada intemperizada, quartzo hialino; concreções silicosas.

PERFIL 48. Dados morfológicos

Unidade. PODZOL, intergrade para BOM JESUS.

Localização. A 54 km de Bom Jesus, na estrada Bom Jesus – Araranguá.

Situação. Corte de estrada na meia encosta de uma elevação com 15% de declive.

Altitude. 1.060 metros.

Relêvo. Forte ondulado.

Material de origem. Eruptivas básicas (basalto).

Cobertura vegetal. Campos naturais.

Drenagem. Moderadamente drenado.

A₁₁ 0 – 20 cm; preto (N 1/, úmido); franco argiloso (turfo); moderada média granular e moderada grande blocos subangulares; poroso; . . . , friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição clara e plana; raízes ocupando 30% da superfície do subhorizonte.

A₁₂ 20 – 50 cm; preto (N 2/, úmido); argila (turfo); moderada prismática grande que se desfaz em moderada pequena prismática e moderada média blocos subangulares; pouco poroso; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.

Observação. Coloração azulada parecendo ser Vivianita.

A₃ 50 – 62 cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); apresentando ainda côr ocre de basalto intemperizado; argila; fraca média blocos subangulares; poroso; duro, friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; raízes ocupando 3% da superfície do subhorizonte.

Observação. Entre A₃ e B encontramos uma camada de basalto do tamanho de pedras e calhaus.

B₁ 62 – 90 cm; bruno forte (7.5YR 4/6, úmido); argila; fraca média blocos subangulares; poroso; com 12 aumentos observa-se “coatings” na massa de solo; . . . , friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes escassas.

Observação. Apresenta algumas manchas de coloração do A₃.

B₂ 90 — 155 cm; bruno forte (7.5YR 4/6, úmido); apresentando na parte superior deste subhorizonte manchas de coloração do A₃, bruno muito escuro (7.5YR 2/2, úmido); e manchas mais encontramos camadas ocre de 3 mm de espessura ainda não consolidadas, argila; maciça que escuras entrelaçadas formando uma verdadeira rêda em todo este subhorizonte. Na parte inferior se desfaz em fraca média blocos subangulares; poroso; ..., friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ausentes.

Observação. Encontramos grande número de pedras neste subhorizonte.

B₃ 155 — 195 cm; bruno forte (7.5YR 4/7, úmido); mosqueado de várias côres devido a intemperização da rocha (pedaços de basalto), ainda colorações rosa e amarelada; argila; maciça pouco porosa que se desfaz em fraca média blocos subangulares; cerosidade em algumas partes do subhorizonte provocadas pela pressão da massa do solo; ..., friável, muito plástico e pegajoso; transição difusa e plana; raízes ausentes.

C 195 — 245 cm+; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); mosqueado médio comum e difuso vermelho claro (2.5YR 6/6, úmido); e mosqueado pouco pequeno e difuso bruno (10YR 4/3, úmido); argila; friável. Misturado com rochas em decomposição.

QUADRO 40. Perfil RS-48. Análise físico-química da Unidade Podzol-Intergrada para Bom Jesus, Município de Bom Jesus, a 54 km de Bom Jesus na estrada Bom Jesus-Araranjã

Amostra de lab. N.º	Horizonte			Amostra seca ao ar (%)			Massa específica	
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
34.311	A ₁₁	20	0-20	0	0	100		
312	A ₁₂	30	20-50	0	1	99		
313	A ₃	12	50-62	4	12	84		
314	B ₁	28	62-90	5	28	67		
315	B ₂	65	90-155	7	19	74		
316	B ₃	40	155-195	11	14	75		
317	C	50	195-245	27	7	66		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g)	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água Peech	KCl n.		
34.311	12.71	0.73	17.4	4.9	3.9		1.0
312	5.13	0.23	22.3	4.8	3.9		0.6
313	1.95	0.11	17.7	4.9	4.0		0.4
314	0.83	0.08	10.4	4.9	3.9		0.3
315	0.50	0.06	8.3	4.9	4.0		0.3
316	0.45	0.06	7.5	4.9	3.9		0.2
317	0.69	0.04	17.3	4.9	4.1		1.9

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ Ki	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ Kr	Fe ₂ O ₃
34.311	17.17	15.78	7.97	1.60	0.13	1.85	1.40	3.11
312	20.27	19.27	9.65	1.93	0.09	1.79	1.36	3.13
313	22.22	21.25	14.79	1.88	0.10	1.78	1.23	2.25
314	25.34	22.33	12.53	1.92	0.10	1.93	1.42	2.80
315	25.54	22.33	12.10	1.90	0.12	1.94	1.45	2.90
316	30.00	23.37	12.96	1.97	0.15	2.18	1.61	2.83
317	22.41	27.52	21.15	3.76	0.94	1.38	0.93	2.04

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.311	1.82		0.42	0.06	2.30	31.11	45.41	5.1
312	0.38		0.10	0.06	0.54	32.05	32.59	1.7
313	0.32		0.03	0.02	0.37	17.63	18.09	2.1
314	0.39		0.03	0.02	0.44	9.81	10.25	4.3
315	0.39		0.04	0.02	0.45	10.16	10.61	4.2
316	0.39		0.03	0.01	0.43	9.73	10.61	4.2
317	0.28		0.05	0.06	0.39	11.57	11.96	3.3

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ trocável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.311	37.2	6.1	35.4	21.3	6.7	69	50.7	7.67
312	53.9	4.4	15.3	26.4	2.7	90	34.4	7.11
313	30.9	2.8	23.9	42.4	5.6	87	29.5	5.02
314	21.9	3.3	26.1	48.7	23.8	51	32.9	4.72
315	17.7	3.6	29.6	49.1	4.3	91	32.6	5.19
316	14.1	5.7	33.6	46.6	2.1	95	34.5	5.28
317	10.8	5.4	59.8	24.0	0.4	98	49.9	3.06

PERFIL 48. Análise mineralógica

Unidade. PODZOL, intergrade para BOM JESUS.

- 34.312 A₁₂ *Areia grossa. Areia fina.* 80% de concreções humosas; 20% de: concreções silicosas incipientes, concreções areníticas, quartzo; traços de magnetita.
- 34.313 A₃ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de concreções areníticas, fragmentos de rocha; 10% de quartzo; 10% de concreções humosas; traços de: fragmentos de opala, concreções ferruginosas, concreções silicosas incipientes, magnetita.
- 34.314 B₁ *Areia grossa; Areia fina.* 80% de fragmentos de rocha, fragmentos de concreções areníticas; 10% de quartzo hialino; 10% de magnetita, concreções manganosas, concreções argilosas incipientes, concreções ferruginosas, fragmentos de opala, detritos.
- 34.315 B₂ *Areia grossa; Areia fina.* 10% de quartzo hialino, sacaróide; 80% de fragmentos de rocha; traços de: concreções silicosas, incipientes, concreções manganosas, concreções magnetíticas, opala com quartzo, magnetita.
- 34.316 B₃ *Areia grossa; Areia fina.* 40% de concreções argilosas; 15% de magnetita; 30% de fragmentos de rocha; 15% de concreções argilosas, concreções ferruginosas, concreções argilo-leitosas.
- 34.317 C *Areia grossa; Areia fina.* 70% de concreções argilosas salpicadas por um material preto, fragmentos de rocha, 25% de quartzo hialino; 5% de fragmentos de opala, fragmentos de geôdo.

Unidade de Mapeamento "Complexo Vila Sêca-Buriti-Espinilho-Afloramentos de Rocha"

Esta Unidade de Mapeamento é um complexo constituído por: 40% da área com afloramentos de rocha, 40% solos pouco desenvolvidos denominados Buriti, 15% solos com B incipiente denominados Espinilho e, 5% solos Grumussolos, descritos como Vila Sêca.

Os afloramentos são constituídos por rochas eruptivas básicas (basalto).

Os solos Buriti são ligeiramente ácidos com saturação de bases baixa, apresentando um horizonte A pouco espesso de 20 a 30 cm, de coloração escura no matiz 7.5YR, com texturas franco a franco argilosa, estrutura fraca pequena granular, poroso, que transiciona de forma abrupta para a camada D.

Geralmente os afloramentos de rocha e os solos Buriti estão relacionados entre si.

Os solos com B incipiente da unidade Espinilho apresentam um horizonte A semelhante ao anterior, porém um pouco mais profundo e pronunciado. Apresenta ainda um horizonte B pouco espesso (entre 20 a 40 cm), de coloração mais avermelhado, textura franco argilosa a argilosa, estrutura moderada a fraca em blocos subangulares, geralmente apresentam concreções de Fe e Mn tipo "chumbo de caça" neste horizonte.

Estes perfis encontram-se nas áreas mais baixas junto com os solos Vila Sêca.

Os perfis Vila Sêca, são solos Grumusolos que apresentam as seguintes características morfológicas:

Perfis A, A/C e C, não muito profundos, pouco porosos de coloração escura.

Horizonte A de coloração preta (N/2/0) de textura franco argilosa e estrutura fraca a moderada granular, formando grumos tipo "couve-flor".

Horizonte A/C com 20 a 30 cm de espessura, de coloração cinza muito escuro no matiz 5YR, de textura argila pesada e de consistência muito plástica e muito pegajoso quando molhado.

Horizonte C cinzento muito escuro no matiz 10YR, de textura argila pesada e de consistência muito plástica e muito pegajosa quando molhado.

As estruturas dos horizontes A/C e C são maciças no local, que se quebra em prismas pequenos e médios ao longo de superfícies polidas "slickensides".

O perfil apresenta concreções de Fe e Mn tipo "chumbo de caça", principalmente no horizonte A, entre o A₁ e o A/C.

A transição do A para o A/C é clara e ondulada, e do A/C para o C é difusa e plana.

Distribuição geográfica

Esta Unidade de Mapeamento é encontrada em manchas isoladas, encontrando-se nos municípios de Santo Ângelo e São Luís Gonzaga. Perfaz uma área total, de aproximadamente, 3.600 km², representando cerca de 4% da área mapeada.

Material de origem

Os solos desta Unidade de Mapeamento são derivados de basaltos.

Relêvo e altitude

Estes solos encontram-se ocupando amplas bacias, onde o relêvo passa de ondulado a suavemente ondulado. Nas áreas onde o relêvo é mais acentuado encontram-se os afloramentos de rochas e os perfis dos solos Buriti, ao passo que os solos Vila Sêca e Espinilho ocupam um relêvo mais suave, geralmente, localizados nas áreas mais baixas.

Esta Unidade de Mapeamento foi verificada em cotas variando de 80 até 400 metros de altitude.

Vegetação

A vegetação natural desta Unidade compreende campos, onde a pastagem é relativamente boa. A cobertura vegetal é densa e muito variada.

Uma invasora muito comum é a vassoura branca.

Nos solos Espinilho e Buriti, encontram-se vegetação arbustiva composta por espinilhos, observando-se ainda tunas e cactus.

Clima

Esta Unidade é encontrada na região fisiográfica das Missões, onde o tipo climático predominante é o Cfalg' (Mota 1951).

Fatores limitantes desta Unidade de Mapeamento

Os solos componentes desta Unidade apresentam as seguintes limitações:

Grau de limitação pela fertilidade natural. Ligeira a Moderada. São solos que apresentam algumas reservas minerais para as plantas.

Grau de limitação pela erosão. Muito forte. São solos muito susceptíveis a erosão.

Grau de limitação pela falta d'água. Moderada. Em certas épocas do ano estão sujeitas às secas.

Grau de limitação pela falta de ar. Moderada.

Grau de limitação ao uso de implementos. Forte. São solos pouco profundos apresentando afloramentos de rochas ou propriedades físicas muito desfavoráveis.

Uso atual da Unidade

Praticamente toda a área da unidade encontra-se com vegetação natural.

PERFIL 36. Dados morfológicos

Unidade. VILA SÊCA.

Localização. Município de Santo Ângelo, a 500 metros de Santa Tecla indo em direção a Santiago, na estrada Tupanciretã - Santiago entrar a direita e depois de 12 km entrar a esquerda, seguindo mais 4 km.

Situação. Vossoroca no terço inferior de uma coxilha com 6 a 8% de declive.

Altitude. -----

Relêvo. Ondulado com declives em centenas de metros.

Material de origem. Eruptivas básicas.

Cobertura vegetal. Pastagem (campo de criação) com muita vassoura branca.

Drenagem. Imperfeitamente drenado.

- A₁ 0 — 26 cm; preto (N 2/, úmido); franco argiloso; moderada média granular; muito poroso; ..., friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual e plana; raízes ocupando 15% da superfície do subhorizonte.
- A₃? 26 — 37 cm; preto (5YR 2/1, úmido); franco argiloso com muito cascalho; fraca média granular; poroso; ..., friável, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada; raízes ocupando 10% da superfície do subhorizonte.
- A/C 37 — 62 cm; cinzento muito escuro (5YR 3/1, úmido); mosqueado comum (3%) pequeno e distinto vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila pesada; maciça no local quebrando-se em prismas pequenos ao longo de superfícies com "slickensides"; pouco poroso; ..., muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana; raízes ocupando 5% da superfície do subhorizonte.
- C 62 — 110 cm+; cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); mosqueado muito (35%) pequeno e difuso bruno (10YR 4/3, úmido) e pouco pequeno e distinto vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); argila pesada; maciça no local quebrando-se em prismas médios ao longo de superfícies com "slickensides" em maior quantidade do que no A/C; não poroso; ..., muito plástico e muito pegajoso; raízes ocupando 2% da superfície do subhorizonte.

Observação. Nos cortes de estrada o horizonte A forma um ombro, que se destaca do horizonte C.

Nos subhorizontes A₃ e A/C e C observam-se concreções de Fe e Mn, pequenas, arredondadas em média com 5 mm de diâmetro. A quantidade destas concreções é maior no A₃ e vai diminuindo a medida que o perfil se aprofunda.

Tanto no A/C como no C, os prismas são formados em posição inclinada.

QUADRO 41. Perfil 36. Análise físico-química da Unidade Vila Sêca, Município de Santo Angelo a esquerda da estrada Tupanciretã-Santiago

Amostra de lab. N.º	Horizonte		Amostra seca ao ar (%)			Massa específica		
	Símbolo	Espessura (cm)	Profundidade (cm)	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Aparente	Real
34.020	A ₁	26	0-26	0	5	95		
021	A ₃ ?	11	26-37	0	21	79		
022	A/C	25	37-62	0	2	98		
023	C	48	62-110	1	1	98		

Amostra de lab. N.º	C (%)	N (%)	C/N	pH (1:1)		Sais solúveis (me/100 g) Peech	P ₂ O ₅ assimilável (mg/100 g) Bray-1
				Água	KCl n.		
34.020	3.48	0.28	12.4	5.6	4.5		0.5
021	1.83	0.12	15.3	5.9	4.6		0.3
022	1.41	0.09	15.7	5.9	4.6		0.3
023	0.82	0.05	16.4	5.9	4.7		0.2

Amostra de lab. N.º	Ataque por H ₂ SO ₄ d = 1,47 (%)					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃ K _i	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ K _r	Fe ₂ O ₃
34.020	18.84	10.19	17.69	3.87	0.15	3.14	1.49	0.90
021	18.51	12.61	24.56	3.16	0.10	2.50	1.11	0.81
022	31.83	20.96	14.14	2.14	0.07	2.58	1.81	2.32
023	29.97	19.16	15.74	2.60	0.05	2.66	1.75	1.91

Amostra de lab. N.º	Complexo sortivo (me/100 g)							100S
	Ca++	Mg++	K+	Na+	S	H+Al+++	T	T (V)
34.020	14.84	6.83	0.10	0.04	21.81	8.95	30.76	70.9
021	8.54	3.42	0.04	0.03	12.03	5.22	17.25	69.7
022	13.56	7.26	0.07	0.07	20.96	4.60	25.56	82.0
023	16.47	10.16	0.07	0.10	26.80	2.89	29.69	90.3

Amostra de lab. N.º	Composição granulométrica (%) (dispersão com NaOH)				Argila natural (%)	Índice de estrutura	Equivalente umidade	Al+++ troçável
	Areia grossa	Areia fina	Silte 0.05	Argila				
34.020	23.3	4.9	38.3	33.5	20.1	40	32.6	0
021	38.4	4.2	23.6	33.8	22.3	34	27.5	0
022	9.4	2.2	20.4	68.0	53.0	22	44.4	0.17
023	9.3	2.5	26.9	61.3	54.1	12	42.2	0

PERFIL 36. Análise mineralógica

Unidade. VILA SÊCA.

- 34.020 A₁ *Cascalho*. Concreções ferruginosas em maior porcentagem; fragmentos de geôdo; concreções manganosas; calcedônea; quartzo com as faces bem adoçadas, uns com aspecto de terem sofrido esmagamento, fragmentos de ágata.
- 34.021 A₃? *Cascalho*. Concreções ferruginosas e ferro-manganosas em maior porcentagem; fragmentos de ágata; calcedônea; quartzo hialino com forma perfeita; quartzo esmagado.
- 34.022 A/C *Cascalho*. Concreções ferruginosas e ferro-manganosas em maior porcentagem; fragmentos de ágata; calcedônea; quartzo hialino em forma perfeita; quartzo esmagado; opala.
- 34.023 C *Cascalho*. Concreções ferruginosas e ferro-manganosas; fragmentos de ágata; calcedônea; quartzo hialino com forma perfeita; quartzo esmagado.
Calhaus. Quartzo triturado.

REFERÊNCIAS

- Barreto, I. L. & Kappel, A. 1963. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. Secr. Agric. Est. do Rio Grande do Sul. (Não publicado)
- Bennema, J., Beek, K. J. & Camargo, M. N. 1964. Soil survey interpretation in Brazil. A system of land capability classification for reconnaissance survey. Intern. Report.
- Beurlen, K., Sobrinho, M.S. & Martins, E.A. 1955. Formações Gonduânicas do Rio Grande do Sul. Bol. n.º 22 do Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- Feigl, F. 1918. Spot test McGraw Hill Co., Amsterdam, Houston, London, New York.
- Fortes, A.B. 1959. Geografia física do Rio Grande do Sul. Pôrto Alegre.
- Instituto de Química Agrícola 1949. Método de análise de solo. Bol. n.º 11, do Inst. Quim. Agric., Rio de Janeiro.
- Johannsem, A. 1918. Manual of petrographic methods. McGraw Hill Book Co., New York, London.
- Kehring, A.G. & Aguiar H.A. 1949. Determinação de SiO_2 , Al_2O_3 e Fe_2O_3 na terra fina e complexo coloidal do solo. Bol. n.º 12 do Inst. de Quim. Agri., Rio de Janeiro.
- Lemos, R.C. de, Bennema, J., Santos R.D. *et al.* 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- Lemos, R.C., Santos, R.D., Azolin, M.A.D. *et al.* 1963. Solos de fertilidade alta do norte do Estado do Rio Grande do Sul. IX Congr. Soc. Bras. Ci. Solo, Fortaleza. (No prelo)
- Machado, F.P. 1950. Contribuição ao estudo do clima do Rio Grande do Sul. Inst. Bras. Geogr. Estat., Cons. Nac. Geogr., Rio de Janeiro.
- Moreno, J.A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Bol. da Secr. Agric., Pôrto Alegre.
- Mota, F.S. da 1951. Estudos do clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo o sistema de W. Köppen. Rev. Bras. Geogr. 8:107-116.
- Piper, C.S. 1944. Soil and plant analysis. Interscience Publ. Inc. New York.
- Rambo, B.S.J. 1956. A fisionomia do Rio Grande do Sul. Pôrto Alegre.
- Reerink, F.O., Lemos, R.C. de & Abrão, P.U.R. 1963. Métodos fotogramétricos usados no levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. IX Congr. Soc. Bras. Ci. Solo, Fortaleza. (No prelo)
- Reerink, F.O. Lemos, R.C. de & Azolin, M.A.D. Interpretação preliminar do levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul para fins agrícolas. (Não publicado)
- Sobrinho, M. S. 1963. Geologia e recursos minerais do Rio Grande do Sul. Diretoria da Produção Mineral, Secr. Agric., Pôrto Alegre.
- Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 1964. Manual de métodos de trabalho de campo. 1.ª Aproximação.
- U. S. Department of Agriculture. 1951. Soil survey manual. Handbook n.º 18, U.S.D.A., Washington.
- Soil Survey Staff 1960. Soil classification, a comprehensive system 7th Approximation. U.S.D.A., Washington.
- Thorp, J. & Smith, G.D. 1949. Higher categories of soil classification: orden, suborden and great soil group. Soil Sci. 67:117-126.
- Vageler, R. 1939. An introduction to tropical soil. Mc Milland Hill Co., London.
- Vetori, L. 1948. Determinação da necessidade de cal dos solos. Bol. n.º 7 do Inst. Quim. Agric., Rio de Janeiro.
- Vetori, L. & Figueiredo, T. P. 1950. Sobre a determinação da sílica em solos. Bol. n.º 18 do Inst. Quim. Agric., Rio de Janeiro.
- Wannien, E. & Ringbon, A. 1955. Compleximetric titration of aluminum. Analytica Chemica Acta 12:308-318.
- Winchell, A.N. 1948. Elements of optical mineralogy. London, New York.

RECONNAISSANCE SURVEY OF THE SOILS OF RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL

Abstract

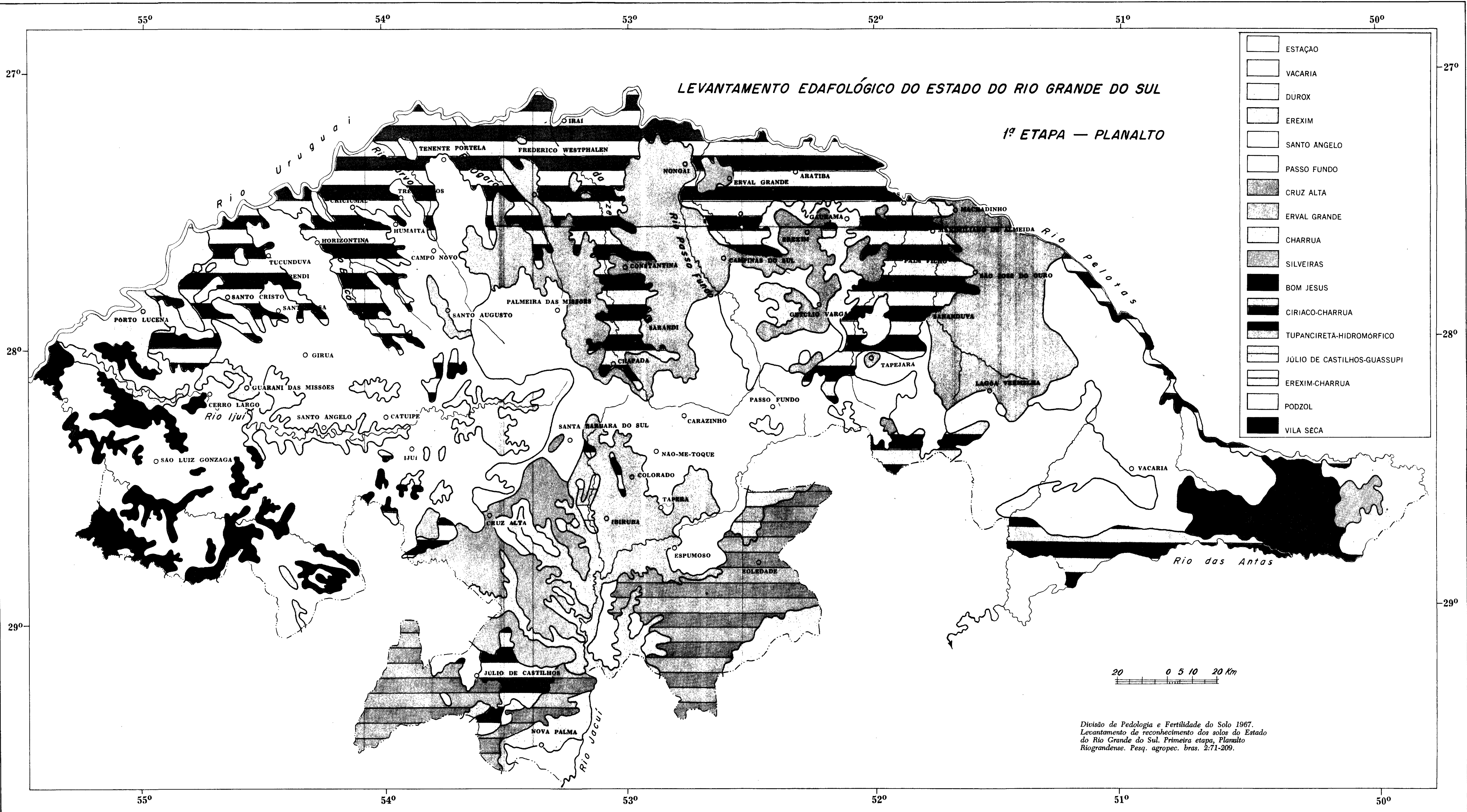
The reconnaissance survey of the soils of Rio Grande do Sul State has been underway since 1961. It represents another step toward the delineation of the Brazilian Soil Map, an important and useful device for a general inventory of potential resources of the soils of Brazilian Territory.

The purpose of this survey is to define and delimit the most important soil units of RCS State, providing for basic research.

The area of RCS State is approximately 280.000 km², of which 80.000 km² has been mapped.

This survey was made possible through the use of municipal maps in scales of 1:50.000 and 1:100.000, of a general map of RCS State in scale of 1:750.000, aerophotos covering parts of the area, and of "quadriculas" from "Conselho Nacional de Geografia" in the scale of 1:500.000.

The work was done using the direct measurement method. Aerophotos were available only for such a municipalities as Santo Ângelo, Guarany das Missões, and sections of Cruz Alta, Ijuí, Cerro Largo, São Luiz Gonzaga, Catupei and Giruá (Fig. 1).



LEVANTAMENTO EDAFOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1ª ETAPA — PLANALTO

- ESTACÇÃO
- VACARIA
- DUROX
- EREXIM
- SANTO ANGELO
- PASSO FUNDO
- CRUZ ALTA
- ERVAL GRANDE
- CHARRUA
- SILVEIRAS
- BOM JESUS
- CIRIACO-CHARRUA
- TUPANCIRETA-HIDROMÓRFICO
- JÚLIO DE CASTILHOS-GUASSUPI
- EREXIM-CHARRUA
- PODZOL
- VILA SECA

20 0 5 10 20 Km

Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo 1967.
 Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado
 do Rio Grande do Sul. Primeira etapa, Planalto
 Riograndense. Pesq. agropec. bras. 2:71-209.

BR 1967.01 3038 a