

**BOLETIM TÉCNICO DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAI**



Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti

**ESTUDOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL
DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE – SANTA CATARINA**

**BOLETIM TÉCNICO DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAÍ**

Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti

JOINVILLE

Estado de Santa Catarina – Brasil

Março – 2011

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
RESUMO.....	X
ABSTRACT	XI
1 INTRODUÇÃO	12
2 MATERIAIS E MÉTODOS	13
3 DESCRIÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAI.....	15
3.1 Localização, limites e extensão	16
3.2 Hidrografia principal.....	17
3.3 Clima	17
3.4 Vegetação	19
3.5 Geomorfologia	20
3.6 Geologia	21
4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS	23
4.1 Legenda de classificação	23
4.2 Descrição dos componentes da classificação	24
4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado)	25
4.2.1.1 Classificação natural.....	25
4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola	28
4.2.1.3 Descrição geral do perfil central.....	30
4.2.1.4 Descrição morfológica	31
4.2.2 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)	32
4.2.2.1 Classificação natural.....	32
4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola	36
4.2.2.3 Descrição geral do perfil central.....	37
4.2.2.4 Descrição morfológica	38
4.2.3 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)	39
4.2.3.1 Classificação natural.....	40
4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola	43
4.2.3.3 Descrição geral do perfil central.....	44
4.2.3.4 Descrição morfológica	45
4.2.4 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)	46

4.2.4.1	Classificação natural	46
4.2.4.2	Classificação da aptidão agrícola.....	50
4.2.4.3	Descrição geral do perfil central	51
4.2.4.4	Descrição morfológica	52
4.2.5	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso).....	53
4.2.5.1	Classificação natural	53
4.2.5.2	Classificação da aptidão agrícola.....	57
4.2.5.3	Descrição geral do perfil central	58
4.2.5.4	Descrição morfológica	59
4.2.6	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)....	60
4.2.6.1	Classificação natural	60
4.2.6.2	Classificação da aptidão agrícola.....	64
4.2.6.3	Descrição geral do perfil central	66
4.2.6.4	Descrição morfológica	67
4.2.7	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)	68
4.2.7.1	Classificação natural	68
4.2.7.2	Classificação da aptidão agrícola.....	72
4.2.7.3	Descrição geral do perfil central	73
4.2.7.4	Descrição morfológica	74
4.2.8	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado)	76
4.2.8.1	Classificação natural	76
4.2.8.2	Classificação da aptidão agrícola.....	80
4.2.8.3	Descrição geral do perfil central	81
4.2.8.4	Descrição morfológica	82
4.2.9	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano)	83
4.2.9.1	Classificação natural	83
4.2.9.2	Classificação da aptidão agrícola.....	87
4.2.9.3	Descrição geral do perfil central	88
4.2.9.4	Descrição morfológica	89
4.2.10	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo plano)	90
4.2.10.1	Classificação natural.....	90
4.2.10.2	Classificação da aptidão agrícola	93
4.2.10.3	Descrição geral do perfil central	94
4.2.10.4	Descrição morfológica	94

4.2.11	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo montanhoso)	95
4.2.11.1	Classificação natural	95
4.2.11.2	Classificação da aptidão agrícola	99
4.2.11.3	Descrição geral do perfil central	100
4.2.11.4	Descrição Morfológica	101
4.2.12	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo escarpado)	101
4.2.12.1	Classificação natural	101
4.2.12.2	Classificação da aptidão agrícola	102
4.2.12.3	Descrição geral do perfil central	103
4.2.13	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (relevo plano)	103
4.2.13.1	Classificação natural	103
4.2.13.2	Classificação da aptidão agrícola	107
4.2.13.3	Descrição geral do perfil central	108
4.2.13.4	Descrição morfológica	109
4.2.14	ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico (relevo plano)	110
4.2.14.1	Classificação natural	110
4.2.14.2	Classificação da aptidão agrícola	114
4.2.14.3	Descrição geral do perfil central	115
4.2.14.4	Descrição morfológica	116
4.2.15	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico (relevo montanhoso)	117
4.2.15.1	Classificação natural	117
4.2.15.2	Classificação da aptidão agrícola	121
4.2.15.3	Descrição geral do perfil central	122
4.2.15.4	Descrição morfológica	123
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
6	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	128
7	GLOSSÁRIO	130

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Limite da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai.	16
Figura 2. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado.	25
Figura 3. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado.	32
Figura 4. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.	33
Figura 5. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.	39
Figura 6. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.	40
Figura 7. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.	46
Figura 8. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso).	47
Figura 9. Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)	53
Figura 10. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.	54
Figura 11. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.	60
Figura 12. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras baixas).	Erro! Indicador não definido.
Figura 13. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas).	61
Figura 14. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado).	68
Figura 15. Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano / suavemente ondulado.	69
Figura 16. Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.	76
Figura 17. Perfil de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.	84
Figura 18. Paisagem de ocorrência de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.	89
Figura 19. Perfil de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, relevo plano.	90
Figura 20. Paisagem ocorrente de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, relevo plano.	95
Figura 21. Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, relevo plano.	104
Figura 22. Paisagem ocorrente de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, relevo plano.	110
Figura 23. Perfil de ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, relevo plano.	111

Figura 24. Paisagem de ocorrência de ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, relevo plano.	116
Figura 25. Perfil de NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico.	117
Figura 26. Paisagem ocorrente de NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico.	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Legenda das Unidades de Mapeamento da BH Rio Pirai.	24
Tabela 2. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado.	27
Tabela 3. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.	35
Tabela 4. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.	42
Tabela 5. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso).	49
Tabela 6. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.	56
Tabela 7. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas).	63
Tabela 8. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado.	71
Tabela 9. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado.	71
Tabela 10. Resultados analíticos de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.	86
Tabela 11. Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, relevo plano.	92
Tabela 12. Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.	98
Tabela 13. Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, relevo plano.	106
Tabela 14. Resultados analíticos de ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, relevo plano.	113
Tabela 15. Resultados analíticos de NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico.	119

LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAÍ

RESUMO

Ao Projeto de Elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental do município de Joinville foi elaborado Boletim Técnico sustentado pelo mapeamento da cobertura pedológica e da aptidão agrícola das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí. Enfatiza-se que estes trabalhos foram precedidos dos mapeamentos das Bacias Hidrográficas do Rio Cachoeira, Independentes da Vertente Leste e Vertente Sul e do Rio Cubatão, conforme cronograma montado pela Unidade de Coordenação do Projeto (UCP). Ao lado da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, a Bacia Hidrográfica do Rio Piraí é a segunda mais extensa em área com 310,52 Km², somente no território joinvillense. A cobertura pedológica contempla desde solos com acentuado desenvolvimento pedogenético (Solos com Horizonte B Textural, Argissolo) passando por solos com desenvolvimento pedogenético intermediário (Solos com Horizonte B Incipiente, Cambissolo), culminando com solos com horizonte Glei (Cg) e sem horizonte diagnóstico de subsuperfície (Neossolos) e solos sob ausência de desenvolvimento pedogenético (Organossolo). Sobre este mosaico de solos, a lógica expôs grande variabilidade de classes de aptidão agrícola, desde a privilegiada Classe Boa até a inaptidão agrícola. Para representar a cobertura pedológica identificada, foram coletados 9 perfis de solo, considerados modais. Em relação aos mapeamentos anteriormente desenvolvidos nas outras Bacias Hidrográficas, duas classes de solos marcam presença pela vez primeira, Solos Orgânicos (Organossolo) e Neossolo Litólico (em presença de plintita).

SURVEYING AND MAPPING OF THE PEDOLOGICAL COVERING AND LAND AGRICULTURAL SUITABILITY OF THE WATERSHED OF PIRAÍ RIVER

ABSTRACT

As part of the Environmental Fragility Map of Joinville municipality in Santa Catarina State, Brazil, the Technical Bulletin sustained by the surveying and mapping of the pedological covering and land agricultural suitability of the Rio Piraí Watershed was done. It is important to emphasize that this work followed the surveying and mapping of the “Rio Cachoeira”, “Independentes da Vertente Leste”, “Independentes da Vertente Sul” and “Rio Cubatão” watersheds, according to the chronogram developed by the Project Coordination Unity (UCP). Besides the Rio Cubatão watershed, the Rio Piraí watershed is second of largest watersheds in the whole study area: 310.52km² just in Joinville. The pedological cover shows a large range of soils, from those with high pedogenetic development (soils with argillic horizon, “Argissolos”), soils with intermediate pedogenetic development (soils with cambic horizon, “Cambissolo”), up to soils with hydromorphic properties, soils without diagnostic subsurface horizon (“Neossolos”) and without pedogenetic development (“Organossolo”). In this soils mosaic, the logic exposed a high variability of land agricultural suitability classes, from the “good suitability” class up to the “not suitable” class. In order to represent the identified pedological cover, 9 soil profiles were collected, considered the modal profiles. Concerning the previous surveyed and mapped watersheds, two soil classes appear for the first time: “Organossolos” and “Neossolos Litólicos” (in presence of plinthite).

1 INTRODUÇÃO

O cenário que abriga a Bacia do Rio Piraí é um palco que ganha dimensões de extrema relevância para o município de Joinville, tanto do ponto de vista ambiental como econômico. Incluindo a área externa ao município de Joinville, a Bacia Hidrográfica do Rio Piraí (com 569,5 Km²) é maior do que a área da Bacia do Rio Cubatão (483,8 Km²). Já com exclusividade do município de Joinville, a área é de 310,52 km², área que corresponde a 27% do total município. As nascentes do Rio Piraí estão localizadas na Serra do Mar, portando, incluindo áreas concentradas em Terras Altas, denominação estabelecida após o mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Como principais afluentes surgem os Rios Águas Vermelhas, Salto 1, Quati, Zoadá e Dona Cristina. A população da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí é estimada em 58.004 habitantes, dado já superado, pois o indicativo remonta ao ano de 2004. Na época, a densidade populacional era de 186,6 hab./km² e a área verde de 116,3 km².

Do ponto de vista ambiental, é grande a participação da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, na qual está instalada a estação de captação e tratamento de água para abastecimento urbano, a ETA/Piraí, responsável por 30% da demanda, fato que requer importância da preservação dos solos, onde a água fica armazenada, naturalmente.

Economicamente, a Bacia Hidrográfica do Rio Piraí e seus afluentes, quando em cenário de planícies aluviais, correspondem às áreas sob cultivo de arroz irrigado, respondendo por 90% da área cultivada no município. Sob o ponto de vista pedológico, alerta-se que esta atividade agrícola está estabelecida, em quase sua totalidade, sobre Cambissolos, atualmente descaracterizados pela sistematização do terreno, para posterior cultivo. Atualmente, o solo mostra feições de Gleissolo, por ação antrópica, via alagamento. Esta constatação foi revelada por fotointerpretação sobre aerofotos datadas de 1978-79, bem como confirmação a campo. Esta última foi alimentada pela comparação de áreas sob cultivo com áreas próximas remanescentes de Cambissolo Háplico, onde é evidente o desnível entre ambas.

A cobertura geológica expõe rochas metamórficas (gnaisse) e sedimentos recentes do quaternário, de origem argilosa, arenosa e orgânica.

A cobertura pedológica traz em comum com as Bacias Hidrográficas anteriormente mapeadas (Rio Cachoeira, Independentes Vertentes Sul e Leste e Rio Cubatão) as unidades de mapeamento Argissolo, Cambissolo, Gleissolo e Neossolo Quartzarênico. Paralelamente, duas unidades de mapeamento até então ausentes marcam presença na cobertura pedológica do município de Joinville, Organossolo e Neossolo Litólico assentado sobre plintita.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Objetivando melhor interpretar as condições ambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, foi feita busca de material bibliográfico correspondente, com ênfase à geologia, vegetação, geomorfologia, clima, hidrografia e solos.

Para os mapeamentos propostos de pedologia e aptidão agrícola das terras, o material básico foram aerofotos pancromáticas, com escala aproximada de 1:25.000, correspondentes a vôo datado dos anos 1978-79, o qual foi realizado pela empresa Cruzeiro do Sul Aerofotogrametria com sede na cidade do Rio de Janeiro. Foram selecionadas 56 aerofotos para realização da fotointerpretação, sendo as mesmas obtidas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Como atividade antecessora à fotointerpretação, foi delimitado o retângulo útil sobre cada aerofoto (áreas restritas à fotointerpretação). Após a preparação do material, iniciou-se a fotointerpretação preliminar, etapa de fundamental importância, pois é geradora da hipotética cobertura pedológica da área a ser mapeada. Concluída a fotointerpretação preliminar, foi organizada a legenda preliminar das unidades de mapeamento e das classes de aptidão agrícola das terras, base para os trabalhos a serem efetuados a campo.

Os trabalhos de campo foram antecidos por definição de roteiros, sendo estes distribuídos no interior da bacia hidrográfica e entorno, com registros mais detalhados em pontos específicos. Para a definição dos roteiros foram decisivos fatores como: vias de acesso e trafegabilidade das mesmas, acesso aos pontos de coleta, menor perturbação pós-deposicional, natural/antrópica e representatividade

de perfis de solo. Nos diferentes roteiros foram feitos registros fotográficos de perfis de solo e de paisagens, bem como registro de coordenadas em receptor GPS. As observações de campo, alimentadoras das unidades de mapeamento, foram sustentadas por perfis em corte de estradas, formas de relevo (feições planares e lineares, entre outras), cotas altimétricas, quebras ou mudanças de declividade, grau de dissecação, discordâncias, distribuição e natureza da cobertura vegetal e uso da terra. Adicionalmente e durante os percursos de campo, procurou-se obter, junto a moradores e trabalhadores, dados complementares relacionados à distribuição de materiais superficiais ou subsuperficiais (aterros). Esta constatação (áreas aterradas) repetiu-se diversas vezes, sendo decisiva na eliminação de áreas para descrição e coleta de perfis de solo.

A descrição dos perfis de solo seguiu normas estabelecidas no Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS *et al.*, 2005), compreendendo o registro das seguintes características morfológicas: cor, textura, estrutura, cerosidade, consistência e transição entre horizontes. Após, fez-se o registro de raízes e observações pertinentes. Após a divisão dos horizontes e descrição dos mesmos, foram coletadas 53 amostras de solo para realização das análises laboratoriais físicas e químicas correspondentes aos horizontes dos perfis dos solos descritos: Argissolo, Cambissolo, Gleissolo, Neossolos e Organossolo.

As amostras de solo coletadas foram encaminhadas para análise granulométrica e de fertilidade no laboratório de solos da Universidade do Contestado, sediada em Canoinhas/SC e no Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Como elementos analisados têm-se: pH, Índice SMP, textura, matéria orgânica, fósforo, potássio, alumínio, cálcio, magnésio, saturação por bases, saturação por alumínio, hidrogênio + alumínio, capacidade de troca de cátions e relações cálcio/magnésio, cálcio/potássio e magnésio/potássio.

A classificação natural dos solos obedeceu ao Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), desenvolvido e difundido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006), e usado a nível nacional. Esta metodologia é sustentada por Atributos Diagnósticos e Horizontes Diagnósticos (vide caderno de Conceitos e Metodologias).

A classificação interpretativa dos solos seguiu a metodologia correspondente ao Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, de Ramalho Filho e BeeK (1995). Esta classificação baseia-se, além da qualidade das terras, em condições sócio econômicas do agricultor. Para alcançar este objetivo, níveis de manejo foram criados, focados em Grupos, Subgrupos e Classes de Aptidão Agrícola.

Para definição e delimitação das unidades de mapeamento de solos e das classes de aptidão agrícola, no local onde atualmente predominam áreas urbanizadas de Joinville, a relação solo/paisagem foi fundamental. Assim, as diferentes fases de relevo, principal fator de formação dos solos na área estudada, sinalizam pra ocorrência de diferentes solos, ou presença dos mesmos em diferentes condições de paisagem.

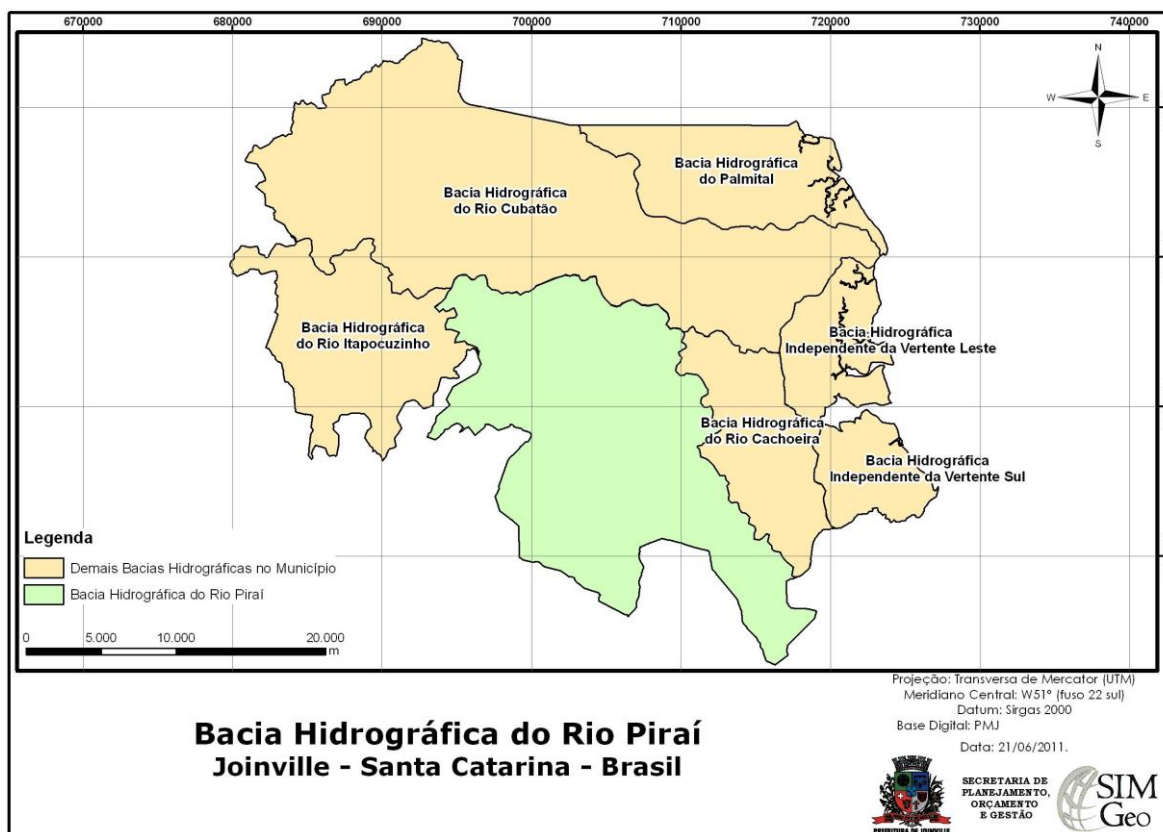
Estabelecidas, em definitivo, a cobertura pedológica e da classificação interpretativa, foi feita a fotointerpretação definitiva nas aerofotos, seguida da legenda definitiva. Sob a fotointerpretação definitiva, foram confeccionados os overlays (representação dos mapas em folhas especiais), para possibilitar a montagem definitiva dos mapas de cobertura pedológica e de aptidão agrícola em meio digital. Os limites das classes de solo foram aferidos com apoio na base cartográfica digital disponibilizada.

A base cartográfica utilizada foi disponibilizada pelo Núcleo de Geoprocessamento da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão da Prefeitura Municipal de Joinville. A base cartográfica compreende o perímetro rural de Joinville em escala aproximada de 1:10.000 e curvas de nível de 5 em 5 metros. De posse da base cartográfica, foram confeccionados produtos temáticos de análise como o Modelo Digital do Terreno (MDT), cartas hipsométricas e clinográficas, para auxiliar no processo de mapeamento. Toda a produção cartográfica foi efetuada em ambiente SIG, com o auxílio do programa ArcGIS 9.2. Todos os dados foram convertidos para a projeção UTM, meridiano central W51 e datum SIRGAS 2000, de acordo com as especificações cartográficas adotadas pela Prefeitura Municipal de Joinville.

3 DESCRIÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAÍ

3.1 LOCALIZAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Piraí tem como confrontantes ao norte a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, a leste a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, ao sul o município de Araquari e a oeste a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocuzinho. A Bacia representa cerca de 27% da totalidade da área do município. A extensão da mesma é de 569,5 Km², dos quais 310,52 (54,5%) estão localizados no município de Joinville, e o restante nos municípios de Araquari e Guaramirim. As nascentes do Rio Piraí estão na Serra do Mar, tendo como tributários com maior destaque os rios Águas Vermelhas, Salto 1, Quati, Zoada e Rio Dona Cristina. A vazão, na foz, é de 22,4 m³/s. Duas realidades apontam para a importância da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí: a primeira refere-se à localização da estação de captação e tratamento de água ETA/PIRAI, responsável pela demanda de 30% do abastecimento de Joinville. Outro detalhe importante reside no fato de que o complexo hídrico do Rio Piraí e tributários, ao longo das planícies aluviais, irriga 90% das lavouras rizícolas do município.



Fonte: SEPLAN/SIMGEO

Figura 1. Limite da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí.

A ocupação urbana ganha destaque na sub-bacia do Rio Águas Vermelhas e afluentes (Rios Mutucas e Arataca). A população da Bacia Hidrográfica Rio Piraí foi estimada em 58.004 habitantes, com densidade populacional de 186,6 hab/km², dados já superados, pois a avaliação foi realizada no ano de 2004.

Os principais aglomerados urbanos correspondem aos bairros Vila Nova, Morro do Meio e partes dos bairros Nova Brasília e Santa Catarina.

3.2 HIDROGRAFIA PRINCIPAL

A Bacia Hidrográfica do Rio Piraí ocupa uma área de 569,5 km², sendo que destes 310,52 km² estão localizados no município de Joinville, representando 27% da área do município. Estima-se uma população de 58.004 habitantes (2004) com uma densidade de 186,6 hab/km².

O Rio Piraí nasce na Serra do Mar, percorre 60 quilômetros, correndo de noroeste para sudeste e desemboca no Rio Itapocu, com uma vazão de cerca de 22,4 m³/s, na foz. Seus principais afluentes são o Rio do Salto, Rio das Águas Vermelhas, Rio Zoada, Rio Quati e Rio Dona Cristina.

O Complexo Hídrico formado pelo Rio Piraí é o mais adequado e mais utilizado com a cultura do arroz irrigado, local de onde provém cerca de 90% da produção do município. Devido a este cultivo, existe cerca de 52 km de valas de irrigação que são utilizadas para enchimento e escoamento da água das taipas. O manejo inadequado desta água tem provocado diminuição da qualidade da água dos rios, principalmente nas épocas de preparo e plantio do arroz, de julho a agosto.

Em relação ao Rio Águas Vermelhas e seus afluentes (Mutucas e Arataca), é onde está concentrada a maior parte da ocupação urbana, fato este que também compromete a qualidade dos cursos d'água referidos, porém, com contaminação por esgotos domésticos.

A estação de captação e tratamento de água para abastecimento urbano ETA/Piraí contribui com 30% do abastecimento de água do município de Joinville.

3.3 CLIMA

O Estado de Santa Catarina, segundo a metodologia de Thomé et al. (1999), pode ser classificado de acordo com as seguintes Zonas Agroecológicas:

- Zona Agroecológica 1A – Litoral Norte, Vales dos Rios Itajaí e Tijucas
- Zona Agroecológica 1B – Litoral de Florianópolis e Laguna
- Zona Agroecológica 2A – Alto Vale do Rio Itajaí
- Zona Agroecológica 2B – Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana
- Zona Agroecológica 2C – Vale do Rio Uruguai
- Zona Agroecológica 3A – Vale do Rio do Peixe e Planalto Central
- Zona Agroecológica 3B – Planalto Norte Catarinense
- Zona Agroecológica 3C – Noroeste Catarinense
- Zona Agroecológica 4A – Campos de Lages
- Zona Agroecológica 4B – Alto Vale do Rio do Peixe e Alto Irani
- Zona Agroecológica 5 – Planalto Serrano de São Joaquim

De acordo com esta metodologia, a Bacia Hidrográfica do Rio Piraí está inserida em duas diferentes Zonas Agroecológicas: Zona Agroecológica 1A e Zona Agroecológica 2A, com predomínio da primeira.

Segundo a classificação climática de Köppen, a zona agroecológica 1A é classificada como clima Cfa, ou seja, clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente (temperatura média do mês mais quente > 22°C). A temperatura média anual da Zona Agroecológica 1A varia de 19,1 a 20,0°C. A temperatura média das máximas varia de 26,0 a 27,6°C e a média das mínimas de 15,4 a 16,8°C. É a região que apresenta as mais altas temperaturas médias do Estado. A precipitação pluviométrica total anual (valores normais) pode variar de 1.430 a 1.908mm, enquanto os totais anuais de dias com chuva, de 156 a 185 dias. Este último valor, em termos normais, é o maior observado no Estado. A umidade relativa do ar pode variar de 84,2 a 87,2%, sendo este último valor o mais alto dentre as zonas agroecológicas catarinenses. As horas de frio abaixo ou iguais a 7,2°C acumuladas de abril a outubro, variando de valores mínimos normais de 96 a 164 horas de frio, restringem o cultivo de frutíferas de clima temperado em geral. A ocorrência de geadas é relativamente pequena, sendo que nesta zona é onde elas menos ocorrem, com valores máximos normais de 2,8 ocorrências por ano. Nesta sub-região, a insolação total anual varia entre 1.661 e 1.830 horas.

A zona agroecológica 2A também é classificada como clima Cfa, segundo Köppen. A temperatura média anual da Zona Agroecológica 2A varia de 17,0 a 19,1°C. A temperatura média das máximas varia de 23,5 a 26,0°C, e das mínimas de 11,8 a 15,4°C. A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.320 a 1.640mm, com o total anual de dias de chuva entre 130 e 165 dias. A umidade relativa do ar pode variar de 83 a 85%. Podem ocorrer, em termos normais, de 2,8 a 7,7 geadas por ano. Os valores de horas iguais ou abaixo de 7,2°C são relativamente baixos (de 164 a 437 horas acumuladas por ano). A insolação varia de 1.566 a 1.855 horas nesta sub-região.

3.4 VEGETAÇÃO

Na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí a vegetação original pertence ao Bioma Mata Atlântica, no Ecossistema Floresta Ombrófila Densa e pelas Formações Pioneiras (SANTA CATARINA, 1986; DUFLOTH et al., 2005).

A região da Floresta Ombrófila Densa compreende as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica, traduzida em elevado índice de umidade e baixa amplitude térmica. As diferenciadas condições da floresta permitiram o desenvolvimento de uma fisionomia e estrutura peculiares, grande biodiversidade e elevado número de espécies endêmicas. Como principais espécies, citam-se as canelas (canela-preta: *Ocotea catharinensis*, canela-fogo: *Cryptocarya aschersoniana*), os guamirins (guamirim-ferro: *Calypttranthes lucida* var. *polyantha* e guamirim-chorão: *Calypttranthes strigipes*), a bicuíba, a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), o cedro, o pau-d'óleo (*Copaifera trapezifolia*) olandi (*Calophyllum brasiliensis*) e figueira (*Ficus organensis*), o palmitero (*Euterpe edulis*), além de outras espécies de árvores, arvoretas, arbustos, palmeiras, ervas, epífitas e lianas que compõem as suas comunidades vegetais. Os remanescentes florestais são mais comumente encontrados em áreas de difícil acesso, principalmente nas áreas de maiores altitudes e em relevo montanhoso. É observada a predominância de vegetação secundária sem palmeiras.

Devido ao intenso desmatamento e ocupação, se destaca a ocorrência de pequenas áreas de Formações Pioneiras e de Tensão Ecológica. A expressão

Formação Pioneira designa a vegetação constituída de espécies colonizadoras de ambientes instáveis ou em fase de estabelecimento, isto é, áreas subtraídas naturalmente a outros ecossistemas ou surgidas em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicos e pedogenéticos. As espécies pioneiras desempenham importante papel na preparação do meio à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade. Conforme o ambiente em que se desenvolvem, as formações pioneiras podem ser classificadas em: formações de influência marinha, flúvio-marinha e fluvial. As de influência marinha são chamadas restingas. Cobrem as dunas, as depressões interdunares e outros ambientes sob influência do mar e, em geral, têm porte arbustivo e herbáceo. Nestas formações destacam-se as aroeiras, os guamirins, as capororocas, as macegas, a salsa-da-praia, o capim-das-dunas, o feijão-da-praia, o mangue-da-praia e outras espécies. Esta vegetação típica ainda é observada em algumas áreas de influência da Baía de Babitonga, no município de Joinville. As áreas de Tensão Ecológica são as áreas de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e a vegetação de restinga, ou seja as áreas de transição.

3.5 GEOMORFOLOGIA

Na Bacia do Rio Piraí, as formas de relevo podem variar de planas a fortemente onduladas, encontrando-se dentro dos domínios morfológicos Litorâneo, com modelado típico de ambiente continental-marinho (Planícies Litorâneas e Planícies Aluvionares) e Embasamento Cristalino, representado pela Serra do Mar (SILVA e BORTOLUZZI, 1987).

O relevo ondulado encontra-se dissecado, representado por morros convexos. O material originário das porções superiores dos morros é depositado nas encostas e base, formando depósitos coluviais pouco consolidados. Estes, por sua vez, podem ser arrastados para áreas de cotas mais baixas, atingindo o sistema de drenagem, ocasionando um aumento da carga dos tributários, causando o assoreamento de trechos do Rio Piraí e conseqüentemente, contribuindo para a ocorrência de inundações no trecho mais plano da bacia. Esta situação se agrava

ainda mais nas proximidades da foz, onde há menor gradiente de altitudes e interferência das marés.

Pode-se verificar uma tendência de direção NE - SW da drenagem a partir do médio curso para montante da bacia, intercalada por cristas alinhadas paralelamente, refletindo o controle estrutural das fraturas do embasamento.

Planícies Litorâneas: Próximo ao litoral, o modelado do relevo apresenta formas originadas em ambientes continental e marinho de acumulação durante a Era Cenozóica. Morfologias típicas de litoral tais como enseadas, pontas, restingas, terraços e baías, presentes nas proximidades da foz do Rio Itapocu, são resultantes da modelagem marinha, por ocasião das oscilações das marés e transgressões durante o Quaternário. Estas flutuações deixaram registros na forma de concheiros e sambaquis, depositados em diferentes altitudes acima do nível atual do mar.

Planícies Aluvionares: a deposição sedimentar na planície ocorreu dentro de um sistema de transição entre ambiente terrestre e marinho, onde se desenvolveram manguezais, terraços arenosos e aluviões. Em períodos de maior precipitação, ocorrem inundações de grandes proporções, devido ao represamento das águas pelo mar, próximo à foz do Rio Piraí e Itapocu, por ocasião das oscilações das marés.

Embasamento Cristalino - Serra do Mar: estende-se a partir dos limites com o estado do Paraná, até a porção leste e sul do município de Joinville, comportando-se como um divisor de águas. Apresenta feições escarpadas dissecadas, representando linhas de falha, relacionadas à sua gênese tectônica. Vales profundos são esculpidos nas encostas com alto grau de declividade, podendo ocorrer remoção de grandes volumes de material pela ação dos agentes intempéricos, ação da gravidade e desmatamento, acelerando o processo de pedimentação.

Do ponto de vista geomorfológico a denominação Serra do Mar é inapropriada para identificar esta forma de relevo, tendo de um lado uma vertente e do outro, escarpas de falha (ADAS e ADAS, 2006).

3.6 GEOLOGIA

O conhecimento da cobertura geológica de uma região, em conjunto com outros fatores formadores dos solos, permite antecipar conhecimentos sobre as diferentes características dos solos resultantes da rocha intemperizada. De maneira similar ao descrito na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, na Bacia Hidrográfica do Rio Pirai também há uma alternância de formas de relevo, desde plana até forte ondulada. Não coincidentemente, também há alternância de materiais de origem do solo, conforme a fase de relevo dominante, gerando solos com diferentes graus de desenvolvimento pedogenético e aptidão agrícola.

Nos cenários de relevo plano, as planícies litorâneas apresentam extensos depósitos aluvionares de “Sedimentos Quaternários”, constituídos por areias finas a grossas, cascalhos, silte e argila. Depósitos coluviais também ocorrem, porém mais próximos às encostas dos morros. Nesta cobertura geológica recente, há o domínio de solos jovens, de pouco desenvolvimento pedogenético, caracterizados principalmente por drenagem impedida e imperfeita. São perfis de Cambissolos, Gleissolos e Organossolos.

Nas áreas com relevo que varia desde suavemente ondulado até fortemente ondulado, destacam-se duas formações geológicas: Suíte Intrusiva Subida e Complexo Granulítico de Santa Catarina (SILVA e BORTOLUZZI, 1987). No trecho próximo às cabeceiras do Rio Pirai afloram rochas da **Suíte Intrusiva Subida**, com idades próximas a 500 milhões de anos representadas por granitos de composição mineralógica sienogranítica, em geral alaskíticos, constituídos por biotita e hornblenda, feldspato potássico, plagioclásio, albita e o oligoclásio sódico, tendo como acessório principal a fluorita. Nas bordas da Bacia do Pirai observam-se afloramentos de rochas do **Complexo Granulítico de Santa Catarina**, com até mais de 3 bilhões de anos, de idade arqueana, originadas em um ambiente onde forças tectônicas, associadas à ação de agentes exógenos influenciaram no modelado do relevo atual. Esta unidade foi denominada por Hasui et al (1975) de “Maciço Mediano de Joinville”. Estende-se para o sul até a cobertura paleozóica da Bacia do rio Itajaí Açu e para o norte do Estado, é parcialmente interrompida por zona de cisalhamento, o lineamento Garuva, em terreno constituído por rochas granítico - migmatítica (SILVA e DIAS, 1981; SILVA et al., 1982; SILVA, 1983). As rochas constituintes desta unidade geológica, se originaram por ocasião do metamorfismo durante o evento geo-tectônico Guriense/Jequié. A litologia dentro deste complexo

cristalino compreende predominantemente gnaisses quartzo-feldspáticos, leuco a melanocráticos e subordinadamente gnaisses calcossilicáticos, kinzigitos, quartzitos, anortositos e menos frequentemente, fuchsílicos e formações ferríferas; estruturas foliadas e bandeadas nos gnaisses (HARTMANN et al. 1979; SILVA e DIAS, 1981). Neste cenário, a cobertura pedológica inclui apenas, perfis de Cambissolos e Argissolos, contrariando a lógica de aparecimento de Neossolos Litólicos (solos rasos devido ao relevo).

4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS

4.1 LEGENDA DE CLASSIFICAÇÃO

Mostrando-se compatível com a grande extensão territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, a cobertura pedológica expõe forte variabilidade de classes de solo, distribuídas em cinco Ordens da taxonomia do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Assim, solos com Horizonte B Textural contemplam perfis de Argissolo Amarelo nas fases de relevo ondulado, fortemente ondulado e montanhoso. Solos com Horizonte B Incipiente expõem perfis de Cambissolo Háplico nas fases de relevo plano e ondulado. Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico e bem drenados são representados por perfis de Neossolo Litólico, em presença de plintita. Solos com Horizonte Glei são representados por perfis de Gleissolo Háplico, obviamente que em relevo plano. Solos Pouco Desenvolvidos com ausência de Horizonte B Diagnóstico e mal drenados são representados por perfis de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico. Completando a chamada para a cobertura pedológica da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, surgem solos com Horizonte Hístico e material de origem orgânico, os Organossolos.

Sem dúvidas, este mosaico de solos alerta para a busca de diferentes alternativas de uso e manejo das terras, bem como para a capacidade de uso dos mesmos.

Símbolo	Classificação dos Solos
Solos com Horizonte B Textural (Não Hidromórficos)	
PAd8	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss.
PAd6	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaiss.
PAd7	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss.
PAd9	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa/muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss.
PAd4	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaiss.
PAd3	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato gnaiss.
Solos com Horizonte B Incipiente (Não Hidromórficos)	
CXd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes argilosos do Período Quaternário.
CXd6	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss.
Solos com Horizonte Glei (Hidromórficos)	
GXd3	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes argilosos do Período Quaternário.
Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Não Hidromórficos)	
RLd2	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A fraco, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos do Período Quaternário.
RLd4	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss.
RLd3	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo escarpado, substrato gnaiss.
RQg2	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A moderado, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos do Período Quaternário.
Solos Orgânicos (Hidromórficos)	
OXy	ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, horizonte A hístico, textura orgânica, fase Restinga Hidrófila, relevo plano, substrato sedimentos recentes orgânicos do Período Quaternário.
Solos com Horizonte B Nítico (Não Hidromórficos)	
NVdf2	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico, horizonte A moderado, textura muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato diabásio.

Tabela 1. Legenda das Unidades de Mapeamento da BH Rio Piraí.

4.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DA CLASSIFICAÇÃO

Enfatiza-se que, no capítulo **Descrição geral do perfil central**, mais precisamente na **Descrição morfológica**, os dados de descrição dos perfis são fiéis àqueles levantados no mapeamento feito a campo, com ênfase aos dados referentes às classes texturais dos horizontes.

4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado)

4.2.1.1 Classificação natural

PAd8 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil Taxonomy).



Figura 2. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

Presente nas Bacias Hidrográficas anteriormente mapeadas, Rio Cachoeira, Independentes da Vertente Sul, Independentes da Vertente Leste e Cubatão, a Unidade de Mapeamento Argissolo Amarelo tem ocorrência nas regiões de Terras Altas e de Terras Baixas, fragmentação estabelecida após o mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Nestas condições, o solo tem coberturas vegetais originais diferenciadas, Floresta Ombrófila Mista nas Terras Altas e Floresta Ombrófila Densa nas Terras Baixas. Simultaneamente, também há diferenciação para tipo climático, Cfb em Terras Altas e Cfa para a condição de Terras Baixas. Em termos de gênese, Argissolo Amarelo formou-se a partir de reações de transferência de argila entre os horizontes A e B, este último receptor do material transferido. O incremento de argila no horizonte B estabeleceu um “gradiente textural”, típico de solos com Horizonte B Textural.

Morfológicamente, são solos bem drenados, profundos, originados de gnaisse e com sequência completa de horizontes; A, B_t, C. O horizonte A, do tipo moderado, tem cor dominante bruno forte, matiz 7.5 YR, textura argilosa, estrutura moderada media granular e blocos subangulares. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa, e a transição é gradual para o horizonte subjacente, o B₁. Nos sub-horizontes B₁, B₂₁ e B₂₂ a cor dominante está no matiz 5 YR, vermelho amarelado. A textura evolui para muito argilosa, enquanto que a estrutura é forte grande/muito grande em blocos subangulares. A consistência é dura, firme, plástica e pegajosa. Nos sub-horizontes B₂₁ e B₂₂, está presente cerosidade comum e moderada.

b) Características químicas

pH - água – apresenta valores muito baixos, variando entre 4,5 e 4,9.

Índice SMP – os índices iniciam em A com 4,8, aumentando para 5,1 e 5,4 nos subsequentes horizontes.

Potássio (K) – os níveis de K se encontram muito altos, invariavelmente, chegando a ter 379 mg/dm³ no horizonte A.

Fósforo (P) – inicia no horizonte superficial com 10 mg/dm³, nível baixo, indo para muito baixo nos horizontes B.

Cálcio (Ca) – com teor baixo por todo o perfil, alcança em A 1,2 cmol_c/dm³, diminuindo para 0,3 cmol_c/dm³ nos demais horizontes.

Magnésio (Mg) – o Mg também está em níveis baixos, com 0,4 cmol_e/dm³ no horizonte A e 0,1 cmol_e/dm³ nos subsequentes.

Matéria Orgânica (MO) – esta encontra-se em nível médio no horizonte A (3,9%), diminuindo gradativamente nos sub-horizontes B de 15 para 4%.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – no horizonte A apresenta alta CTC, com 17,6 cmol_e/dm³, diminuindo para o nível médio nos sub-horizontes (12,1 a 8,9 cmol_e/dm³).

Saturação por bases (V) – o valor V não supera os 15% no solo, ou seja, nível muito baixo.

Saturação por alumínio (m) – no horizonte A tem 56% de saturação, aumentando de 73 para 79% no horizonte B.

		Horizonte			
Determinação		A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂
Nº Lab		1250	1251	1252	1253
pH - água		4,5	4,6	4,7	4,9
Índice SMP		4,8	5,1	5,4	5,4
Potássio (mg/dm ³)		379	328	176	203
Fósforo (mg/dm ³)		10	2	1	1
Cálcio (cmol _e /dm ³)		1,2	0,3	0,3	0,3
Magnésio (cmol _e /dm ³)		0,4	0,1	0,1	0,2
Mat. Orgânica (%)		3,9	1,5	1,1	0,4
Alumínio (cmol _e /dm ³)		3,3	3,3	3,2	3,5
H + Al (cmol _e /dm ³)		15	10,9	8	8
CTC (cmol _e /dm ³)		17,6	12,1	8,9	8,9
Saturação bases (%)		15	10	10	10
Saturação por alumínio (%)		56	73	79	79
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	455	520	552	455
	silte	245	200	223	320
	areia fina	80	75	60	60
	areia grossa	220	205	165	165

Tabela 2. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado.

c) Características físicas

O relevo ondulado, a adequada profundidade efetiva de perfil e a ausência de pedregosidade são condições para que características físicas favoráveis dominem no cenário de ocorrência de Argissolo Amarelo em relevo ondulado. O preparo do solo não encontra dificuldades, e os riscos de erosão, em princípio, são não mais

que moderados, enquanto que os altos teores de argila permitem alta retenção de umidade. Esta última condição expõe o solo à compactação. O gradiente textural não chega a comprometer, pois ele é pouco evidente. Embora bem drenados, sob prolongada pluviosidade os solos poderão expor drenagem imperfeita. No local de coleta do solo, há sinais evidentes (“cicatrices”) de deslizamento de terra em períodos pretéritos.

d) Variações e Inclusões

Há evidente alternância de tipos de horizonte A, ora proeminente, ora moderado.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de maior ocorrência está concentrada no bairro Nova Brasil, rua Fernão André Gomes.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo ondulado;
- Cores no matiz 5 YR, ao contrário dos perfis ocorrentes nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, onde o matiz é 10 YR;
- Cerosidade a partir do sub-horizonte B₂₁;
- Ocorrência de gradiente textural.

4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 2(a)b – Esta classe está indicando **APTIDÃO REGULAR** para plantas de lavoura no sistema de manejo Intermediário (B) e **APTIDÃO RESTRITA** no sistema Rudimentar (A). O primeiro sistema, Intermediário, contempla recursos mínimos necessários para gerir uma agricultura sem maiores pretensões, em termos de retorno econômico. As restrições ao sistema de manejo Rudimentar justificam-se pela muito tímida disponibilidade de recursos. A omissão do sistema de manejo Avançado (C) pode ser explicada pela ausência de grandes

glebas, nas quais seriam aplicados pesados recursos, objetivando alto retorno econômico. Na região mais baixa, os maiores investimentos são reservados à rizicultura.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade – Forte (F)** – A baixa saturação de bases, acompanhada de alta saturação com alumínio e alta acidez, impõem forte limitação.
- **Grau de limitação por deficiência de água – Nulo (N)** – Os elevadíssimos índices pluviométricos regionais tem, nos altos teores de argila do solo, suporte para alta capacidade de armazenamento de água.
- **Grau de limitação por excesso de água – Ligeiro (L)** – Perfis de Argissolo Amarelo são considerados bem drenados. Entretanto, os elevados teores da fração argila e o domínio de microporos, quando sob prolongada pluviosidade, poderão expor drenagem lenta, com ênfase ao horizonte B textural.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão – Moderado (M)** – Em relevo ondulado, onde as declividades concentram-se entre 8-20%, os riscos de erosão previstos pela metodologia são *moderados*, sob manejo adequado do solo. Entretanto, enfatiza-se acentuada presença de sinais (cicatrizes) no terreno, sinalizando para uma ocorrência pretérita de deslizamentos de terra.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização – Moderado (M)** – O relevo ondulado, associado à ausência de pedregosidade, impõe limitação não mais que *moderada* ao uso de implementos de preparo do solo.

b) Recomendações gerais

- Recomenda-se manter sem cultivo e sob cobertura vegetal a zona de transição entre Argissolo Amarelo relevo ondulado e Argissolo Amarelo relevo fortemente ondulado;
- Recomenda-se evitar revolvimento do solo sob excesso de umidade, medida preventiva contra compactação do solo;

- Recomenda-se florestar áreas com indícios (cicatrizes) de deslizamentos pretéritos;
- Em culturas anuais, recomenda-se a adoção de cultivos reduzidos, plantio direto, cultivo mínimo.

4.2.1.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 28/06/10.

Classificação – ARGISSELO AMARELO Distrófico típico, horizonte proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss.

Unidade de mapeamento – PAd8.

Localização, município, estado e coordenadas – BR 101, trecho Joinville – Araquari, entrando no Km 48 à direita, Rua Fernão André Gomes, em frente ao SPA Aqua Colore, Bairro Nova Brasília, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0713794 e 7079927.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte de estrada, terço médio de uma elevação com 18% de declividade, sob cobertura de pastagem.

Altitude – 17 metros.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia - gnaiss do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

Material originário – Produto de meteorização de gnaiss.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Ondulado.

Relevo regional – Plano e ondulado.

Erosão - Ligeira/moderada.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Pastagem.

Descrito e coletado por: A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.1.4 Descrição morfológica

A 0-26 cm, bruno forte (7,5 YR, 5/6, úmido e amarelo avermelhado (7.5 YR 7/6, seco); argila; moderada, pequena/media, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 26-50 cm, bruno forte (5 YR 5/8, úmido); muito argilosa; moderada, média, blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₁ 50-80 cm, amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte, media/grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B₂₂ 80-150 cm+, amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte, media/grande/ muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – finas e médias no horizonte A; comuns e finas em B₁; raras em B₂₁ e B₂₂.

Observações:

- Poros pequenos e médioass em A e B₁; comuns e pequenos em B₂₁ e B₂₂;
- Relevo em forma de “outeiros”, entrecortados por solos mal drenados, Gleissolos;
- Sinais de deslizamentos pretéritos de terras (“caminhos de gado”).



Figura 3. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.2 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)

4.2.2.1 Classificação natural

PAd6 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil taxonomy).

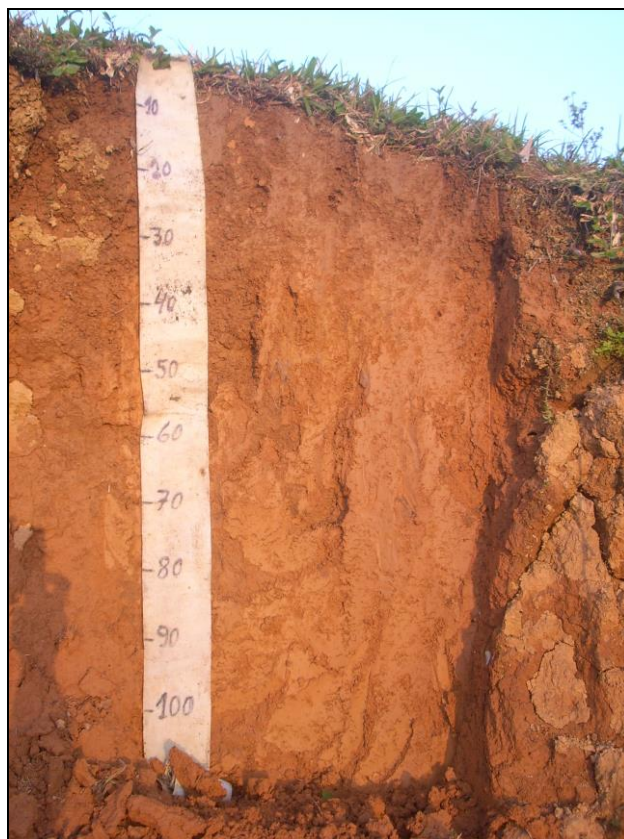


Figura 4. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado. Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, esta unidade de solo ocupa as encostas intermediárias entre os relevos montanhoso e ondulado, apresentando sequência completa de horizontes, onde a formação do solo foi ditada pelas reações de transferência de argila, entre o horizonte superficial e subsuperficial, portanto, adquirindo o solo uma textura binária. Embora com faixa de declividade inferior ao relevo montanhoso, a baixa sustentabilidade deste solo ainda chama por atenção especial com os riscos de deslizamento e de erosão, que podem se tornar frequentes com o uso inadequado das terras. Com cotas altimétricas intermediárias, por volta de 45 metros acima do nível do mar, o clima não poderia deixar de ser do tipo Cfa, com verão quente, superando a média de 22°C no mês mais quente do ano. A vegetação nativa é do bioma Mata Atlântica, ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Como característico desse solo, há o gradiente textural entre o horizonte A, que é do tipo proeminente e o horizonte B, que é textural. Apresenta sequência A,

Bt, C de horizontes, sendo, portanto, completa. As cores iniciam com bruno amarelado escuro, no matiz 10 YR, evoluindo com a profundidade para amarelo avermelhado, no matiz 7,5 YR, esta última mantendo-se homogênea por todo o horizonte B diagnóstico. A transição é do tipo gradual e plana. A textura é franco argilosa em A e BA, evoluindo para muito argilosa nos demais horizontes, caracterizando a textura binária. A estrutura é moderada, pequena granular em A, passando de imediato a forte blocos subangulares nos demais horizontes. No horizonte superficial a consistência é macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa, sendo dura, firme, plástica e pegajosa nos horizontes subsequentes.

b) Características químicas

pH - água – entre os horizontes A e B₂₁ se mantém em 4,8, aumentando para apenas 4,9 em B₂₂, portanto pH baixo.

Índice SMP – o índice tem variação entre 5,4 e 5,7, não obedecendo um padrão.

Potássio (K) – do horizonte A ao B₁, os níveis são muito altos (313 mg/dm³ em A), diminuindo para altos nos sub-horizontes B₂₁ e B₂₂.

Fósforo (P) – com 10 mg/dm³ no horizonte superficial é baixo, indo a muito baixo nos demais horizontes com apenas 1 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – chega a 1,4 cmol_d/dm³ em A, com nível baixo em todo o perfil.

Magnésio (Mg) – com máximo de 0,5 cmol_d/dm³, não ultrapassa o nível baixo no solo.

Matéria Orgânica (MO) – é média no horizonte A, apresentando 3,9%. Com variação de 13 a 8% nos sub-horizontes, é baixa.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – a CTC se mantém média por todo o perfil, com máximo de 9,9 cmol_d/dm³ (horizonte A) e mínimo de 7 cmol_d/dm³ (horizonte BA).

Saturação por bases (V) – saturação baixa, de 27% em A, decresce até os 6% em B₂₂.

Saturação por alumínio (m) – com 41% em A, aumenta em BA para 63% até chegar aos 82% em B₂₂.

Horizontes	Horizonte				
	A	BA	B ₁	B ₂₁	B ₂₂
Nº Lab	1254	1255	1256	1257	1258

pH - água		4,8	4,8	4,8	4,8	4,9
Índice SMP		5,5	5,7	5,4	5,5	5,5
Potássio (mg/dm ³)		313	152	121	109	47
Fósforo (mg/dm ³)		10	1	1	1	1
Cálcio (cmol _e /dm ³)		1,4	0,6	0,3	0,3	0,2
Magnésio (cmol _e /dm ³)		0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
Mat. Orgânica (%)		3,9	1,3	1,1	0,8	0,8
Alumínio (cmol _e /dm ³)		1,9	2	2	2,5	1,9
H + Al (cmol _e /dm ³)		7,2	5,8	8	7,2	7,2
CTC (cmol _e /dm ³)		9,9	7	8,7	7,9	7,6
Saturação bases (%)		27	17	8	9	6
Saturação por alumínio (%)		41	63	74	79	82
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	325	422	487	552	585
	silte	200	203	253	223	250
	areia fina	135	110	80	65	55
	areia grossa	340	265	180	160	110

Tabela 3. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.

c) Características físicas

As características físicas desfavoráveis, pois com o relevo fortemente ondulado vem a forte susceptibilidade à erosão e também os riscos de deslizamentos de terra. Estes eventos são agravados pelo regime pluviométrico intenso que ocorre na região. O solo tem consistência na superfície macia e friável, condições que favorecem o arraste de material, dando início aos eventos de deslizamento. Uma vez perdido o horizonte A, as raízes das plantas passam a conviver com o topo de horizonte B, que se apresenta muito argiloso, dificultando o enraizamento e desfavorecendo a fixação de novas plantas no local. Simultaneamente, ocorre um alto potencial de compactação deste solo.

d) Variações e Inclusões

O horizonte A alterna-se, hora moderado, hora proeminente. Sugere-se que esta alternância ocorra pela maior ou menor perda de solo pelos efeitos da erosão.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A ocorrência maior de perfis de Argissolo Amarelo em relevo fortemente ondulado, concentra-se no distrito de Vila Nova.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo fortemente ondulado, com amplitude entre 20 e 45% de declividade, sendo 45% o limite inferior do relevo montanhoso;
- Gradiente textural, entre horizonte A e Bt;
- Sequência completa de horizontes, A, Bt, C;
- Presença de cerosidade a partir de Bt₂₁.

4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 5s/5n – A simbologia representa **APTIDÃO REGULAR** para silvicultura e para pastagens nativa/naturalizada. Desta forma, está estabelecido uma relação entre as classes de aptidão agrícola e os diferentes relevos da unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, ou seja, contemplou-se o relevo ondulado com culturas anuais, o fortemente ondulado com culturas perenes e o relevo montanhoso sem aptidão agrícola.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Moderado/Forte (M/F) – O solo se mostra com altos índices percentuais de saturação por alumínio em profundidade, enquanto que a baixa saturação de bases é presente em todos os horizontes. Para as pastagens, que exploram a camada superior dos solos, a limitação é apenas moderada, diferente da silvicultura, que explora as camadas inferiores do solo e tem limitação forte.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Ligeira (L) – Proporcionada pela textura do perfil subsuperficial, muito argilosa, que retém a água que percola pelo horizonte A, que apresenta boa drenagem interna.

- **Grau de limitação por excesso de água** – Nulo (N) – Embora com declividades menores do que o relevo montanhoso, o solo ainda é bem drenado, com destaque para o escoamento superficial.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Forte (F) – A declividade, variando de 20 a 45%, confere risco de erosão forte. A exemplo do relevo montanhoso, apresenta altos riscos de deslizamentos de terra.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Forte (F) – O uso de mecanização neste relevo é inadequado, devido à forte declividade do solo.

b) Recomendações gerais

- Sugere-se o respeito à aptidão agrícola representada pela classe 5s/5n, utilizando apenas culturas que tenham baixo impacto ambiental, principalmente no que diz respeito ao revolvimento dos solos;
- Em casos excepcionais de uso com culturas anuais, nas partes mais estáveis do relevo (20 a 30 % de declividade), é altamente recomendado o uso de manejos adequados, utilizando-se técnicas de baixo impacto e preservação dos solos, tais como o plantio direto, o cultivo mínimo e em curvas de nível, com o menor revolvimento de solo possível.

4.2.2.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 22/07/10.

Classificação – ARGISSELO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse.

Unidade de mapeamento – PAd6.

Localização, município, estado e coordenadas – Distrito de Vila Nova, estrada Neudorf em frente ao poste número 21, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0702918 e 7081166.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte de barranco, terço médio de uma elevação com 28% de declividade, sob cobertura de mata e pastagem.

Altitude – 45 metros.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia - Gnaiss do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

Material originário – Produto de meteorização de gnaiss.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Forte ondulado.

Relevo regional – Plano/fortemente ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Mata e pastagem.

Descrito e coletado por: A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.2.4 Descrição morfológica

A 0-25 cm, bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido) e bruno amarelado escuro (10 YR 4/6, seco); argila; moderada, pequena, granular; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

BA 25-40 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila; forte, média, granular e blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₁ 40-69 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte, média/grande, blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B₂₁ 69-98 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte, média/grande/ muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa.

B₂₂ 98-140+ cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte, media/grande/ muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa.

Raízes – abundantes e grossas no horizonte A e BA; comuns e médias em B₁, B₂₁ e B₂₂.

Observações:

- Sinais de evidentes deslizamentos de terras através de contínuas feições em forma de degraus;
- Pelo exposto acima há perfis com material retrabalhado agregado;
- O perfil descrito representa o solo íntegro, modal.



Figura 5. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.3 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)

4.2.3.1 Classificação natural

PAd7 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil Taxonomy).



Figura 6. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Na paisagem, ocupam a posição de cotas altimétricas mais elevadas, onde o relevo é o mais íngreme da bacia hidrográfica. Esse solo foi formado a partir de reações de transferência de argila entre horizontes, estabelecendo um gradiente textural acompanhado da condição de drenagem binária. Somando-se a isto o relevo montanhoso, o cenário resultante apresenta eventos naturais de elevada ocorrência, os deslizamentos de terra. Este é o local onde a vegetação nativa se encontra mais exuberante, devido justamente ao relevo, que torna difícil o acesso, vegetação esta

pertencente ao bioma Mata Atlântica, ecossistema Floresta Ombrófila Densa. Com altitudes próximas aos 100 metros, o clima é do tipo Cfa, onde a temperatura média do mês mais quente supera os 22°C.

Esta classe de solo, embora em relevo montanhoso, apresenta sequência completa de horizontes, sendo característico o gradiente textural entre os horizontes superficial e subsuperficial. O horizonte A é do tipo proeminente, com cor bruno avermelhado no matiz 5 YR, com transição gradual para o horizonte subjacente. Sugere-se que esta cor advém de reações de oxidação, explicada pela drenagem mais eficiente do perfil e pela ocorrência de escoamento superficial, proporcionada pelo relevo íngreme. O horizonte de subsuperfície é do tipo B textural, com textura argilosa e cores vermelha amarelado tendendo para o vermelho em maior profundidade.

b) Características químicas

pH - água – o pH se mantém no nível muito baixo por todo o perfil do solo, em torno de 4,8.

Índice SMP – no SMP há uma variação entre 5,5 e 5,9, ocorrendo o índice mais alto no horizonte B₃.

Potássio (K) – no horizonte A este macronutriente se encontra em nível alto, com 94 mg/dm³. Já nos sub-horizontes está em nível baixo, entre 23 e 35 mg/dm³.

Fósforo (P) – os teores de P por todo o perfil são muito baixos, alcançando no máximo 4 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – não superando os 0,6 cmol/dm³, os níveis são baixos por todo o perfil.

Magnésio (Mg) – variando apenas entre 0,1 e 0,3 cmol/dm³, se encontra baixo por todo o solo.

Matéria Orgânica (MO) – é baixa em todo o perfil, porém com valor 2,4% em A que decresce para 0,9% e 0,1% nos horizontes inferiores.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – atingindo o máximo de 7,6 em B₁, é média em todos os horizontes.

Saturação por bases (V) – a saturação por bases é muito baixa, com 16% em A, chegando a ser de apenas 5% em B₁.

Saturação por alumínio (m) – já em A iniciando com 65%, chega ao valor de 90% em B₁, portanto, apresentando altos valores no perfil.

		Horizonte			
		A	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Lab		1433	1434	1435	1436
pH - água		4,8	4,7	4,8	4,8
Índice SMP		5,7	5,5	5,7	5,9
Potássio (mg/dm ³)		94	23	35	35
Fósforo (mg/dm ³)		4	1	1	1
Cálcio (cmol _e /dm ³)		0,6	0,2	0,2	0,3
Magnésio (cmol _e /dm ³)		0,3	0,1	0,2	0,3
Mat. Orgânica (%)		2,4	0,9	0,1	0,1
Alumínio (cmol _e /dm ³)		1,9	3,2	3,3	3,3
H + Al (cmol _e /dm ³)		5,8	7,2	5,8	4,7
CTC (cmol _e /dm ³)		6,9	7,6	6,3	5,4
Saturação bases (%)		16	5	8	13
Saturação por alumínio (%)		63	90	87	83
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	357	455	390	357
	silte	133	170	155	158
	areia fina	80	100	85	145
	areia grossa	430	275	370	340

Tabela 4. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

c) Características físicas

Embora apresentando sequência completa de horizontes e perfis profundos/muito profundos, o relevo proporciona características desfavoráveis pelos altos riscos de perdas por erosão e ocorrência de deslizamentos, eventos que ainda são potencializados pela textura binária, característica dos Argissolos. No local foi detectado moderada ocorrência de erosão do tipo laminar. Estes solos, que normalmente podem apresentar drenagem imperfeita, localmente são bem drenados, característica que também advém do relevo montanhoso.

d) Variações e Inclusões

Não foram observadas variações nesta unidade de mapeamento.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de maior ocorrência corresponde ao trecho Estrada Comprida, no sentido do Salto do Pirai.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo montanhoso;
- Textura binária, que responde pelo gradiente textural;
- Sequência completa de horizontes, A, Bt, C;
- Presença de cerosidade a partir de Bt₁.

4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta simbologia corresponde a terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**, classe que foi imposta pelo relevo montanhoso, em amplitude de 45 a 75 % de declividade.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – esta limitação é imposta pela muito baixa saturação de bases, responsável pelo caráter distrófico.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Moderada (M) – Como mencionado anteriormente, o relevo montanhoso ocasiona um escoamento superficial de água. Porém a textura binária proporciona adequado armazenamento subsuperficial.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Nulo (N) – O relevo, somado a drenagem interna do perfil, confere limitação nula.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Muito Forte (MF) – A declividade entre 45 e 75%, confere forte riscos de erosão acompanhada da ocorrência de deslizamento de terras, tendo estes elevada frequência.

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Muito Forte (MF) – Novamente o relevo dita esta limitação, tornando absolutamente inviável o uso de implementos de qualquer natureza.

b) Recomendações gerais

- A inaptidão agrícola, indicada pela classe 6 deve ser seguida com rigor, apontando para que o uso das terras permaneça o mesmo, ou seja, com cobertura vegetal natural de floresta;
- É nesta unidade que os riscos de erosão/deslizamentos de terras são mais frequentes, já que naturalmente este ambiente apresenta baixa sustentabilidade, razão pela qual novamente se chama atenção para a preservação do mesmo;
- Nas áreas onde sejam detectadas a ocorrência de “cicatrices”, por deslizamentos anteriores, é recomendado o florestamento e manejo adequado da área, evitando-se novos eventos.

4.2.3.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 27/07/10.

Classificação – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse.

Unidade de mapeamento – PAd7.

Localização, município, estado e coordenadas – Estrada Comprida, Salto 1 Pirai, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0700381 e 7089977.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte de barranco, terço inferior do relevo com 49% de declividade, sob cobertura de mata.

Altitude – 99 metros.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia - gnaisse do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

Material originário – Produto de meteorização de gnaisse.

Pedregosidade – Ligeiramente pedregosa.

Rochosidade – Ligeiramente rochosa.

Relevo local – Montanhoso.

Relevo regional – Forte ondulado/montanhoso.

Erosão - Moderada.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Mata.

Descrito e coletado por: A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.3.4 Descrição morfológica

A 0-28 cm, bruno avermelhado (5 YR, 5/4, úmido) e bruno avermelhado claro (5 YR 6/4, seco); argila; moderada, pequena/media, granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 28-52 cm, vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila; moderada, média, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂ 52-82 cm, vermelho (2,5 YR 5/6, úmido); argila; forte, media/grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição gradual e plana.

B₃ 82-130+ cm, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila; forte, media/grande/ muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – finas e médias no horizonte A; comuns e finas em B₁; raras em B₂ e B₃.

Observações:

- Chama a atenção, a presença de horizonte A proeminente, mesmo em relevo montanhoso, e horizonte A moderado em relevo ondulado, fato este que pode ser explicado pelo diferenciado uso das terras.



Figura 7. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.4 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)

4.2.4.1 Classificação natural

PAd9 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa/muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss (SiBCS)

Haplic Acrisol (FAO)

Typic Paleudult (Soil Taxonomy)



Figura 8. PERFIL DE ARGISSELO AMARELO DISTRÓFICO TÍPICO (RELEVO MONTANHOSO).
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Neste componente da unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, a principal variável que surge é o fator relevo, agora em fase montanhosa, acompanhada de uma série de implicações que afastam sobremaneira de Argissolo Amarelo nas fases de relevo ondulada e fortemente ondulada. O fator "montanha" inibiu a ação antrópica sobre a floresta, que mostra-se exuberante. Um outro fator de extrema importância do ponto de vista ambiental é a constatação de que na área mapeada estão as nascentes do Rio da Prata, perfeitamente protegidas.

Do ponto de vista morfológico, surpreende a grande profundidade efetiva do solo, em torno de 200 cm, sinalizando de que o vigor do relevo não afetou o desenvolvimento pedogenético. São solos profundos, com sequência completa de horizontes, A/B/C, onde o horizonte A é o tipo proeminente, tem cor no matiz 10YR, bruno escuro e transição gradual para o horizonte subjacente B₁. Tanto a cor como a transição entre horizontes refletem a maior altitude, 200 – 250 m. No horizonte A e

no sub-horizonte B₁, a textura é franco argilosa, a estrutura é moderada pequena granular e blocos subangulares, e consistência macia, friável, plástica e pegajosa. No sub-horizonte seguinte, B₂₁, a textura é argilosa, evoluindo para muito argilosa em B₂₂ e B₃, a estrutura passa a forte média blocos subangulares, surge cerosidade comum e moderada, sendo a consistência dura, firme, plástica/muito plástica e pegajosa, muito pegajosa. A transição entre horizontes é difusa. No último sub-horizonte B₃, a mudança reside no tamanho da estrutura, grande/muito grande.

b) Características químicas

pH - água – valores muito baixos em todo o perfil, decrescendo de 4,7 no horizonte A e sub-horizontes B₁ e B₂ para 4,6 em B₂₂ e B₃.

Índice SMP – Valor máximo de 5,0 no sub-horizonte B₁ e mínimo de 4,1 em B₂₂.

Potássio (K) – alto no horizonte A (63 mg/dm³), baixo no sub-horizonte subjacente (39 mg/dm³) e muito baixo no restante do perfil (23 mg/dm³).

Fósforo (P) – o horizonte A possui valor médio de 7,0 mg/dm³, ao passo que nos demais sub-horizontes os valores são muito baixos.

Cálcio (Ca) – valores baixos em todo em perfil, oscilando entre 0,9 e 1,1 cmol_d/dm³.

Magnésio (Mg) – valores baixos desse elemento em todo perfil, variando de 0,3 a 0,5 cmol_d/dm³ ao longo do perfil.

Matéria Orgânica (MO) – apenas o horizonte A apresenta valor médio, 2,9%, decaindo para valores baixos nos demais sub-horizontes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores médios no horizonte A e sub-horizonte B₁, 15,0 e 13,5 cmol_d/dm³, respectivamente, aumentando para valores altos de CTC no restante do perfil, superiores a 26 cmol_d/dm³.

Saturação por bases (V) – valores muito baixos em todo perfil, com máximo de 10% nos sub-horizontes A₁ e A₂.

Saturação por alumínio (m) – variando entre 69 e 87%, representando solos com valores muito altos em todo perfil.

Determinação	Horizonte				
	A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₃
Nº Amostra ¹	117	118	119	120	121
pH - água	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6

¹ Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Índice SMP	4,9	5,0	4,3	4,1	4,2
Potássio (mg/dm ³)	63	39	23	23	23
Fósforo (mg/dm ³)	7,0	3,0	1,0	1,0	1,0
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,9	1,0	1,1	0,9	1,0
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5
Mat. Orgânica (%)	2,9	0,8	0	0,5	0
Alumínio (cmol _c /dm ³)	3,2	4,0	8,0	10,2	8,3
H + Al (cmol _c /dm ³)	13,5	12,1	25,3	31,3	28,1
CTC (cmol _c /dm ³)	15,0	13,5	26,9	32,8	29,7
Saturação bases (%)	10	10	6	4	5
Saturação por alumínio (%)	69	74	84	87	84
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	357	390	552	617
	silte	238	183	263	193
	areia grossa	340	320	95	80
	areia fina	65	110	85	110

Tabela 5. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso).

A exemplo dos demais Argissolos, independentemente da fase de relevo, os perfis em relevo montanhoso, também apresentam alta saturação por alumínio, sinal de baixa saturação de bases. Resumindo, são solos com muito baixa concentração de bases trocáveis.

c) Características físicas

Caracterizar fisicamente Argissolo Amarelo em relevo montanhoso equivale a descrever área de preservação permanente. O relevo montanhoso, com declives médios de 60-70%, inibe qualquer atividade que envolva revolvimento do solo. Os riscos de perdas de solo são agravados pela acentuada profundidade do perfil, não havendo a proteção do material rochoso. Ainda, há forte pedregosidade na superfície.

d) Variações e inclusões

Foram encontradas raras inclusões de Neossolo Litólico.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Ocorrem em áreas próximas à Serra Dona Francisca e áreas pertencentes à mesma.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo montanhoso;
- Perfis de solo profundos;
- Horizonte superficial escurecido, contrastando com cor avermelhada dos demais horizontes;
- Forte pedregosidade na superfície.

4.2.4.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta simbologia está definindo a unidade de mapeamento Argissolo Amarelo em relevo montanhoso como **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Os laudos laboratoriais apontam para uma saturação de bases trocáveis muito baixa. A saturação com alumínio define solos com caráter Distrófico.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – A região mapeada está sob influência das extremas de precipitação pluviométrica em território catarinense, com chuvas regularmente distribuídas. A concentração de umidade ainda é favorecida pela floresta densa.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – Os perfis de solo são portadores de adequada drenagem interna. Esta condição ainda é beneficiada pela forte drenagem superficial, proporcionada pelo relevo montanhoso.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte/Muito forte (F/MF) – O relevo montanhoso traduz-se por extremos de riscos de erosão, onde a energia cinética das águas ganha proporções máximas. Entretanto, a presença de floresta

densa mostra tendências a minimizar os riscos, diminuindo a velocidade de escoamento superficial da águas.

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Muito forte – O relevo montanhoso inviabiliza preparo do solo de qualquer natureza, mesmo sem a intervenção da legislação ambiental vigente.

b) Recomendações gerais

- Recomenda-se monitoramento permanente e medidas preventivas de contenção de encostas;
- As áreas ainda recobertas por matas nativas devem ser preservadas e as áreas desmatadas, recuperadas.

4.2.4.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 16/03/2010.

Classificação – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa/muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaíse.

Símbolo da unidade de mapeamento – PAd9.

Localização, município, estado e coordenadas – nascentes do Rio da Prata, Distrito de Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0699609 e 7099264.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte de estrada e no terço médio de uma elevação com 49% de declividade, estando o local sob vegetação de floresta.

Altitude – 230 m.

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia – gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

Material originário – Gnaíse

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade – Não rochoso.

Relevo local – Montanhoso.

Relevo regional – Montanhoso.

Erosão – Moderada.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Floresta.

Descrito e coletado por – A. A. Uberti (Eng^o Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.4.4 Descrição morfológica

A 0 – 35 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/6, seco); franco argilosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

B₁ 35 – 55 cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argilosa; moderada granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₂₁ 55 – 100 cm, bruno amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; forte, média, blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 100 – 142 cm, bruno forte (7.5YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 142 – 180 cm+; bruno amarelado (5YR 5/6, úmido); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e muito pegajosa.

Raízes – finas e abundantes no A e B₁; raras nos demais horizontes.

Observações:

- Na paisagem, indícios de movimentos de massa, sugerindo presença de material retrabalhado;
- A área em questão apresenta-se sem cobertura de floresta.



Figura 9. Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)

4.2.5 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)

4.2.5.1 Classificação natural

PA_d4 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaiss (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil Taxonomy).



Figura 10. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.
Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

a) Características ambientais e morfológicas

A parte mais íngreme da paisagem é onde este Argissolo tem sua residência, ou seja, em relevo montanhoso onde a declividade tem amplitude de 45 a 75%. Novamente, mesmo com declive acentuado o perfil tem sequência completa de horizontes e é profundo. No ambiente (Terras Altas) repetem-se as descrições de clima, altitude e vegetação descritos no Argissolo Amarelo de relevo fortemente ondulado, que se alternam pela paisagem em cada fase de relevo. Sustentado pela inacessibilidade dos locais de ocorrência, a Floresta Ombrófila Mista também se encontra bem preservada nestes locais. Característico da ordem dos Argissolos, o gradiente textural se encontra mais uma vez bastante evidente, marcando de maneira indelével a presença de solos com horizonte diagnóstico B textural.

Embora em relevo montanhoso, no qual se esperava a ocorrência de solos rasos/medianamente profundos, na região de domínio do material de origem gnaíse, expõem-se perfis de solos profundos. Na sequência A, Bt, C de horizontes, o primeiro mostra-se do tipo moderado, com cor dominante bruno amarelado no

matiz 10 YR e com transição gradual para o subjacente horizonte. Nos horizontes B a cor evolui para o matiz 7,5 YR, amarelo brunado, esta cor é menos amarela do que em relevo fortemente ondulado, o que sugere um maior grau de oxidação, com transição entre sub-horizontes difusa. Ao longo de perfil a textura conserva-se argilosa, enquanto que a estrutura é moderada granular superficialmente, tornando-se forte blocos subangulares com a profundidade.

b) Características químicas

pH - água – O solo não ultrapassa o pH 4,9, ou seja, é ácido.

Índice SMP – O índice é uniforme no solo, com 5,6 em superfície e 5,7 em profundidade.

Potássio (K) – O P varia ao longo do perfil, porém, os níveis são apenas baixo e muito baixo, variando de 27 a 16 mg/dm³.

Fósforo (P) – Iniciando em A com 10 mg/dm³, cai para apenas 1 mg/dm³, representando nível médio e muito baixo.

Cálcio (Ca) – Com variação de 0,9 a 0,4 cmol_c/dm³, está em nível baixo.

Magnésio (Mg) – Como o cálcio, encontra-se em nível baixo, entre 0,1 e 0,4 cmol_c/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – No horizonte A tem nível médio (3,2%), decrescendo para 1,5 até chegar à ausência em B₂₁.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – Ao longo de todo o solo mantém-se no nível médio, entre 6,3 e 7,6 cmol_c/dm³.

Saturação por bases (V) – Acompanhando os solos anteriormente mapeados, o valor de V% mantém-se em níveis muito baixos.

Saturação por alumínio (m) – Como a saturação por bases, acompanha a normalidade dos solos já expostos, com níveis altos por todo o perfil, sempre superando os 67%.

	Horizonte				
	A	BA	B ₁	B ₂₁	B ₂₂
Nº Lab	1548	1549	1550	1551	1552
pH - água	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8
Índice SMP	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7
Potássio (mg/dm ³)	20	27	23	16	23
Fósforo (mg/dm ³)	10	1	1	1	1

Cálcio (cmol _e /dm ³)	0,9	0,5	0,5	0,4	0,5
Magnésio (cmol _e /dm ³)	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4
Mat. Orgânica (%)	3,2	1,5	8	0	3
Alumínio (cmol _e /dm ³)	2,3	2,5	2,5	2,5	2,7
H + Al (cmol _e /dm ³)	6,4	5,8	5,8	5,8	5,8
CTC (cmol _e /dm ³)	7,6	6,8	6,6	6,3	6,8
Saturação bases (%)	15	14	12	9	14
Saturação por alumínio (%)	67	72	77	82	74
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	357	422	422	455
	silte	158	188	188	165
	areia fina	145	150	150	155
	areia grossa	340	240	240	230

Tabela 6. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

c) Características físicas

Como dito anteriormente para Argissolo em relevo fortemente ondulado, as condições são desfavoráveis. Portanto, para o relevo montanhoso as condições físicas são mais negativas e as consequências de algum evento natural são ainda mais graves. Este cenário tem como atores principais, a forte declividade, a textura binária do solo e o risco de erosão/deslizamentos de terras que são agravantes de alto custo do ponto de vista ambiental.

d) Variações e Inclusões

Não foram verificadas variações nesta unidade.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de maior ocorrência é coincidente com o descrito para o relevo fortemente ondulado, ou seja, concentrada ao longo do trecho entre a SC 301 até a divisa do município de Schroeder, sempre ao longo do Rio Júlio.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo montanhoso;

- Textura binária evidente, que responde pelo gradiente textural;
- Sequência completa de horizontes, A, Bt, C, com perfis profundos;
- Cores menos amarelas do que Argissolo em relevo fortemente ondulado.

4.2.5.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – A simbologia indica a classe **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**, que é imposta pelo relevo montanhoso, com amplitude entre 45 a 75 % de declividade. Esta classe de aptidão agrícola exige, além do não uso agrícola, o monitoramento, objetivando prevenir e/ou mitigar ações que contemplem a preservação destes cenários de altos riscos.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Devido à baixíssima saturação de bases, muito baixos valores de fósforo e a alta saturação por alumínio, a limitação por fertilidade é forte.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Ligeira (L) – Os altos teores de argila, somados com a alta pluviosidade local, conferem este grau de limitação.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Nulo (N) – O pequeno risco de limitação é causado pela declividade, que induz uma forte drenagem externa do solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Muito Forte (MF) – Há riscos extremos, originados a partir do relevo montanhoso, onde a energia potencial gravitacional do material é alta, o que pode ocasionar deslizamentos de terras.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Muito Forte (MF) – O uso de qualquer tipo de equipamento e as práticas de preparo do solo são absolutamente inviáveis, além de não recomendadas.

b) Recomendações gerais

- É recomendada severa obediência à ausência de aptidão agrícola, sobre riscos de ocorrência de danos irreversíveis ao ambiente e até mesmo para a população;
- Mesmo sobre condições de não uso das terras, faz-se necessário o constante monitoramento da região;
- A manutenção do bioma nativo é de extrema importância do ponto de vista ambiental, onde é recomendada apenas a exploração turística do local.

4.2.5.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 29/08/10.

Classificação – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaisse.

Unidade de mapeamento – PAd4.

Localização, município, estado e coordenadas – Entre SC 301 e o município de Schroeder, ao longo do Rio Júlio, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0689991 e 7093139.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte de estrada, terço médio do relevo com 49% de declividade, sob cobertura de mata.

Altitude – 650 metros.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia - Gnaisse do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

Material originário – Produto de meteorização de gnaisse.

Pedregosidade – Ligeiramente pedregosa.

Rochosidade – Ligeiramente rochosa.

Relevo local – Montanhoso.

Relevo regional – Fortemente ondulado/montanhoso.

Erosão – Moderada.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Mista.

Uso atual – Mata.

Descrito e coletado por: A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

4.2.5.4 Descrição morfológica

A 0-20 cm, bruno amarelado (10 YR, 5/6, úmido) e bruno amarelado (10 YR 5/8, seco); argila; moderada, pequena, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

BA 20-40 cm, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); argila; moderada, pequena, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 40-65 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte, média, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B₂₁ 65-105 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte, média, grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 105-150+ cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte, media/grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – abundantes e médias em horizonte A e BA; comuns e finas em B₁; raras em B₂₁ e B₂₂.

Observações:

- Nas proximidades do local de coleta foi observado a ocorrência de sinais evidentes de deslizamentos de terras em tempos pretéritos.



Figura 11. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

4.2.6 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)

4.2.6.1 Classificação natural

PAd3 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse (SiBCS)

Haplic Acrisol (FAO)

Typic Paleudult (Soil Taxonomy)



Figura 12. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas).

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Esta unidade de mapeamento, também está presente nas Bacias Hidrográficas anteriormente mapeadas, Rio Cachoeira, Independentes Vertente Leste e Independentes Vertente Sul. O cenário para tal ocorrência impõe cobertura pedológica de rocha metamórfica (gnaisse), Floresta Ombrófila Densa e relevo ondulado ou fortemente ondulado. São os solos com melhor drenagem interna da cobertura pedológica, bem como aqueles, com maiores riscos de erosão e de deslizamentos. São solos não pedregosos e não rochosos. Em território catarinense tem ocorrência a partir das proximidades do Morro do Boi, Balneário Camboriú, quando, na cobertura pedológica, o granito (rocha ígnea intrusiva) cede lugar ao gnaisse (rocha metamórfica) e perfis de Argissolo Vermelho Amarelo cedem lugar a perfis de Argissolo Amarelo. Quando em Terras Altas, a mudança principal recaiu sobre a vegetação original. O bioma continua sendo Mata Atlântica, entretanto o ecossistema passa a ser domínio da Floresta Ombrófila Mista.

Morfologicamente, são solos bem drenados, profundos, com sequência completa de horizontes, na qual o horizonte A, é do tipo moderado, mostrando transição gradual para o horizonte subjacente, B₁, passando a difusa nos demais sub-horizontes. As cores dominantes, ao longo do perfil, estão no matiz 7.5YR, bruno na superfície, amarelo avermelhado nas subdivisões do horizonte B. Chama atenção que perfis de Argissolo Amarelo, com ocorrência nas três Bacias Hidrográficas até então mapeadas, tem cores em diferentes matizes, 5YR, 7.5YR e 10YR, sugerindo, a princípio, diferentes condições de drenagem interna. O grau de estrutura é moderado dos tipos granular e blocos subangulares na superfície, passando a forte e do tipo blocos subangulares na subsuperfície. A consistência, com forte influência dos altos teores de argila, é dura, firme, plástica e pegajosa.

Quando em Terras Altas, uma diferença acentuada prende-se à presença de transição abrupta do horizonte A para o sub-horizonte B₁, em função das maiores altitudes e da menor taxa de mineralização da matéria orgânica. As cores dominantes mantêm-se no matiz 7.5YR, sendo que a principal diferença reside na cor do horizonte A, preto.

b) Características químicas

pH - água – valores muito baixos em todo perfil, aumentando de 4,4 no horizontes superficial para 4,7 no sub-horizonte B₃.

Índice SMP – valores variando entre 4,6 e 5,7 ao longo do perfil.

Potássio (K) – todo perfil apresenta muito baixos valores desse elemento, com 27 mg/dm³ no horizonte A e 4 mg/dm³ nos restante do perfil.

Fósforo (P) – valor alto de 19,0 mg/dm³ no horizonte A e baixo no restante do perfil, passando a valores inferiores a 6,0 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – teores baixos desse elemento em todo perfil, com máximo de 0,9 cmol_d/dm³ no sub-horizonte B₂₂.

Magnésio (Mg) – valores oscilando entre 0,2 e 0,5 cmol_d/dm³ ao longo do perfil, representando solos com baixos teores desse elemento.

Matéria Orgânica (MO) – solos com altos teores de MO no horizonte superficial (8,2%), decrescendo para valores baixos nos demais sub-horizontes, com máximo de 2,4% em BA e mínimo de 0,5 nos sub-horizontes B₂₁ e B₂₂.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – com exceção do horizonte A, o qual possui alta CTC ($19,5 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$), o restante do perfil apresenta valores médios, variando entre 6,8 e $14,2 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$.

Saturação por bases (V) – valor máximo de 15% no sub-horizonte mais inferior e mínimo de 5% nos horizontes A e BA, definindo solos com muito baixos valores de V em todo perfil.

Saturação por alumínio (m) – valores altos em todo perfil, superiores a 80% nos horizontes A e BA e sub-horizontes B₁ e B₂₁ e de 69% em B₂₂ e B₃.

Os resultados analíticos de Argissolo Amarelo sinalizam para solos com muito baixa fertilidade natural, acompanhada de alta acidez. Defini-se, assim, o hiperdistrofismo, bem como caráter Distrófico.

		Horizonte					
Determinação		A	BA	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₃
Nº Amostra ¹		66	67	68	69	70	71
pH - água		4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7
Índice SMP		4,6	4,9	5,0	5,0	5,5	5,7
Potássio (mg/dm^3)		27	4	4	4	4	4
Fósforo (mg/dm^3)		19,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cálcio ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		0,6	0,5	0,6	0,7	0,9	0,7
Magnésio ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3
Mat. Orgânica (%)		8,2	2,4	0,8	0,5	0,5	0,7
Alumínio ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		4,3	4,3	4,1	4,1	3,2	2,3
H + Al ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		18,5	13,5	12,1	12,1	7,2	5,8
CTC ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		19,5	14,2	12,9	13,1	8,6	6,8
Saturação bases (%)		5	5	6	8	16	15
Saturação por alumínio (%)		82	86	84	80	69	69
Textura (g.kg^{-1})	argila	325	422	520	520	520	552
	silte	365	263	215	200	190	173
	areia grossa	235	220	170	185	195	180
	areia fina	75	95	95	95	95	95

Tabela 7. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas).

c) Características físicas

Condições físicas desfavoráveis estão presentes em perfis de Argissolo Amarelo. Este cenário tem o relevo como principal ator, onde a fase fortemente

¹ Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

ondulada responde por riscos acentuados de perdas de solo por erosão. Simultaneamente, o preparo e manejo do solo são desfavorecidos, Já a ausência de pedregosidade é uma variável positiva. São solos profundos, bem drenados e argilosos. Esta última condição determina forte plasticidade e pegajosidade no solo, veículos que facilitam a compactação e que aumentam consideravelmente a retenção de umidade, dificultando o enraizamento de plantas e potencializando problemas de fitossanidade. Em condições de pluviosidade prolongada, a presença de gradiente textural poderá desacelerar o movimento da água no horizonte B textural, facilitando deslizamentos de terra.

d) Variações e inclusões

Como variação, ocorrência esporádica de perfis de solo com horizonte A proeminente, sugerindo aumento dos teores de matéria orgânica. Como inclusão raros perfis com faixas de cascalho.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de maior ocorrência da unidade de mapeamento Argissolo Amarelo de relevo fortemente ondulado está localizada em área rural, ao norte da Bacia, na divisa com a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, na faixa posterior da unidade de mapeamento do relevo escarpado da Serra Dona Francisca.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Ocorrência de gradiente textural;
- Relevo fortemente ondulado, com declives entre 20 – 45%;
- Cores brunadas e bruno amareladas;
- Cerosidade presente a partir do sub-horizonte B₂₁;
- Ocorrência de gradiente textural.

4.2.6.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 5s/5n – A área coberta pela unidade de mapeamento Argissolo Amarelo em fase relevo fortemente ondulado tem **APTIDÃO REGULAR PARA SILVICULTURA E PASTAGEM NATURAL**. Esta classificação vai de encontro àquela fixada para o mesmo solo quando do mapeamento das Bacias Hidrográficas Independentes Vertente Leste, na qual a classe de aptidão agrícola estabelecida foi **Classe 6**, sem aptidão. A razão desta decisão teve como principal sustentação a reduzida área de ocorrência, aliada à forte urbanização.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – os baixos valores de saturação de bases sinalizam para alta deficiência nutricional, seguida de alta acidez.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo/Ligeiro – (N/L) – na região estabelecem-se os maiores índices pluviométricos do território catarinense, onde é sentida forte influência de chuvas orográficas, razão do grau nulo, para o qual também influem os altos teores de argila. O grau de limitação ligeiro é reservado para escassas possibilidades de períodos de deficiência hídrica, onde o relevo fortemente ondulado poderá acelerar a drenagem externa.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) – Perfis de Argissolo Amarelo mostram drenagem interna adequada, o que os classifica como solos bem drenados. Entretanto, sob chuvas constantes, a textura argilosa, a dominante microporosidade e o gradiente textural, integrados, poderão acarretar, não má drenagem, mas drenagem impedida em alguma seção do perfil de solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte (F) – a simples ocorrência de relevo fortemente ondulado já impõe fortes riscos de perdas de solo por erosão. A ele, o relevo, aliam-se os altos teores de argila, alta capacidade de retenção de umidade, presença de gradiente textural, alto potencial de compactação, potencializando a erosão. É nesta unidade de mapeamento, Argissolo Amarelo em fase de relevo fortemente ondulado que ocorre o maior número de deslizamento de terra.

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** forte (F) – a fase de relevo fortemente ondulado é traduzida por impedimento definitivo ao preparo convencional do solo, agravado pelo domínio de floresta, protegida por legislação.

b) Recomendações gerais

- São solos argilosos, o que lhes confere alta capacidade de reter umidade, situação acompanhada de forte plasticidade e pegajosidade da massa do solo. Este cenário, pressionado pelo relevo fortemente ondulado, é submetido a graves e muito frequentes deslizamentos de terra, com ênfase ao trecho Pirabeiraba – Serra Dona Francisca.
- A recomendação sinaliza para um efetivo e permanente monitoramento na área de ocorrência de Argissolo Amarelo em relevo fortemente ondulado. Este monitoramento deverá prever obras de contenção nos pontos mais críticos, os quais deverão ser bloqueados a qualquer tipo de ocupação, exceção àqueles protetores do terreno, como os previstos na classe de aptidão agrícola eleita, pastagem e silvicultura.

4.2.6.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 25/02/2010.

Classificação – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato gnaiss.

Símbolo da unidade de mapeamento – PAd3.

Localização, município, estado e coordenadas – SC-301, Km 36, Hotel Fazenda Dona Francisca, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0694167 e 7099408.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte no terço médio de uma elevação com 31% de declividade e sob cobertura vegetal de floresta.

Altitude – 730 m.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia – Gnaiss do Complexo Granulítico de Santa Catarina, idade Arqueana.

Material originário – Gnaisse.

Pedregosidade – Não pedregoso.

Rochosidade – Não rochoso.

Relevo local – Fortemente ondulado

Relevo regional – Fortemente ondulado / montanhoso.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista.

Uso atual – Floresta e campo.

Descrito e coletado por – A. A. Uberti (Eng^o Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.6.4 Descrição morfológica

A 0 – 19 cm, preto (7.5YR 2.5/1, úmido) e bruno escuro (7.5YR 3/4, seco); franco argilosa; moderada pequena e média granular; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta e plana.

BA 19 – 37 cm, bruno (7.5YR 5/4, úmido); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₁ 37 – 60 cm, bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila; forte média e grande granular e blocos subangulares; dura, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.

B₂₁ 60 – 96 cm, bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila; forte média e grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 96 – 116 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; forte grande e muito grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

B₃ 116 – 180 cm+, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte grande e muito grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

Observações:

- Na paisagem, indícios de movimentos de massa.



Figura 13. Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado).

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.7 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)

4.2.7.1 Classificação natural

CXd2 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy).



Figura 14. Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado.

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

Os Cambissolos em relevo plano/suavemente ondulados são solos profundos e com sequência completa de horizontes, A, Bi, C, apesar de serem solos com tímido desenvolvimento pedogenético. São solos provenientes de materiais de origem coluvial e aluvial, depositados por gravidade das áreas mais elevadas e das áreas deprimidas do relevo, respectivamente. A faixa de declividade da paisagem varia entre 0 e 3%, portanto, é a mais estável e economicamente a mais importante, pois com estas características apresenta alto potencial agrícola. Ocorrendo em cotas altimétricas em torno de 40 metros, está sob o clima Cfa, o que aponta para possibilidade da ocorrência de Safra e Safrinha num mesmo ano, com a temperatura

média do mês mais quente superando os 22°C. A cobertura vegetal é do Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Morfologicamente, devido ao imaturo desenvolvimento pedogenético, expõe horizonte B do tipo Incipiente, com a cor dominante amarelo avermelhado, no matiz 7,5 YR, textura argilosiltosa e transição entre sub-horizontes difusa. O horizonte A é do tipo moderado, com textura ainda argilosiltosa e cor bruno forte, no mesmo matiz, com transição para B_i difusa. A consistência é macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa, que mantém-se homogênea ao longo de todo o perfil.

b) Características químicas

pH - água – varia de 4,7 a 5,1, indo de muito baixo a baixo.

Índice SMP – inicia em A com 5,3, indo a 5,9 em B₃.

Potássio (K) – os valores indicados na análise laboratorial oscilam nos horizontes, indo de 51 a 16 mg/dm³.

Fósforo (P) – o fósforo é muito baixo desde o horizonte A, com 6 mg/dm³, caindo para apenas 1 mg/dm³ em B₂.

Cálcio (Ca) – apresenta apenas traços, entre 0,2 e 0,3 cmol_c/dm³.

Magnésio (Mg) – seguindo o cálcio, não supera os 0,2 cmol_c/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – é média no A, com 3,1%, caindo para baixa nos subseqüentes horizontes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – apresenta-se média por todo o perfil, iniciando com 9,2 e baixando até os 5,2 cmol_c/dm³.

Saturação por Bases (V) – ao contrário do normal, o perfil inicia com valores menores de V (6%), aumentando com a profundidade (10%), porém sendo muito baixos em todo o solo.

Saturação por Alumínio (m) – apesar dos altos valores de saturação, acima de 79%, por si só não confere caráter alumínico ao solo pelo valor de Al inferior a 4 cmol_c/dm³.

	Horizonte			
	A	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Lab	1437	1438	1439	1440
pH - água	4,7	4,8	5,1	5,1
Índice SMP	5,3	5,7	5,9	5,9
Potássio (mg/dm ³)	47	16	51	16

Fósforo (mg/dm ³)	6	2	1	1
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,3	0,2	0,2	0,3
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,1	0,1	0,1	0,2
Mat. Orgânica (%)	3,1	2	1,5	1,1
Alumínio (cmol _c /dm ³)	3,6	2,7	1,9	2
H + Al (cmol _c /dm ³)	8,8	5,8	4,7	4,7
CTC (cmol _c /dm ³)	9,3	6,1	5,1	5,2
Saturação bases (%)	6	6	8	10
Saturação por alumínio (%)	87	89	82	79

Tabela 8. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado.

Observação: a análise dos dados laboratoriais e dos comentários expostos acima sinalizam no sentido de uma muito baixa qualidade química do solo. Ainda enfatiza-se que o perfil coletado corresponde à área de mata e, portanto, em condições de não ação antrópica.

Porém, foi identificado e coletado o mesmo solo sob cultura de pastagem, ou seja, com ação antrópica. Neste caso, foram observadas nítidas diferenças, principalmente no tocante da qualidade química, fato que motivou a presença da tabela de análise do solo aqui referenciado, a seguir.

		Horizonte			
		A	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Lab		1259	1260	1261	1262
pH - água		4,9	5,4	5,9	5,6
Índice SMP		5,3	6	6,4	6,4
Potássio (mg/dm ³)		223	113	199	207
Fósforo (mg/dm ³)		37	7	7	11
Cálcio (cmol _c /dm ³)		1,3	1,3	1,5	1,4
Magnésio (cmol _c /dm ³)		0,6	0,4	1,3	0,4
Mat. Orgânica (%)		6,3	1,7	1,3	0,9
Alumínio (cmol _c /dm ³)		1,8	0,5	0	0
H + Al (cmol _c /dm ³)		8,8	4,2	2,8	2,8
CTC (cmol _c /dm ³)		11,3	6,2	6,1	5,1
Saturação bases (%)		22	32	54	45
Saturação por alumínio (%)		42	20	0	0
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	455	487	520	487
	silte	315	318	310	308
	areia fina	95	115	130	165
	areia grossa	135	80	40	40

Tabela 9. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado.

c) Características físicas

As características físicas de Cambissolo Háplico em relevo plano são as mais favoráveis. Esta afirmação é sustentada pelo relevo plano, que torna a susceptibilidade a erosão nula, bem como alto potencial de mecanização. O solo é profundo, com ausência de pedregosidade e pronunciada friabilidade no horizonte superficial, o que aumenta ainda mais o potencial agrícola. Em relação à drenagem, são imperfeitamente drenados, devido à localização na paisagem e a combinação silte/argila, o que pode se tornar problema para culturas não adaptadas às condições de umidade excessiva.

d) Variações e Inclusões

Ocorrência de poucos perfis de Gleissolo, nas partes mais deprimidas da paisagem.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Em relevo plano/suavemente ondulado, os Cambissolos Háplicos são mais ocorrentes na estrada Morro do Meio.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano, menos de 3% de declividade;
- Solos profundos, com sequência completa de horizontes;
- Textura argilosiltosa, com sensação ao tato de sedosidade;
- Ausência de pedregosidade;
- Cores dominantes variando de bruno amarelado escuro na superfície a amarelo brunado com a profundidade.

4.2.7.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 1aBC – Esta simbologia expõe **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura no sistema de manejo intermediário (B) e avançado (C), pois ambos dispõem de recursos, em menor e maior grau, para aplicação em lavouras. Para o sistema de manejo rudimentar (A) é indicada **APTIDÃO REGULAR**, já que neste sistema não há a disponibilidade de recursos investimentos.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F). Devido à baixa disponibilidade de nutrientes naturais, solos distróficos, foi conferido inicialmente o grau forte.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). O relevo plano e a posição na paisagem são os principais responsáveis por esta classe, aliados ainda a acentuada quantidade de silte e argila.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Moderado/Ligeiro (M/L). É conferido o grau moderado, novamente devido à posição na paisagem, somada à alta pluviosidade ocorrente regionalmente.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N). O relevo plano, menor do que 3% de declividade, responde pelo grau nulo.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Nulo (N). A única observação no aspecto da mecanização é o excesso de umidade do solo, que poderá causar a compactação do solo.

b) Recomendações gerais

- Não realizar o preparo do solo em condições de elevada umidade do mesmo, evitando assim a compactação;
- Prover os nutrientes necessários para o sucesso das culturas implantadas;
- Dispensar atenção especial em áreas de repetido alagamento.

4.2.7.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 27/07/10.

Classificação – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, sedimentos recentes argilosos.

Símbolo da Unidade de mapeamento – CXd2.

Localização, município, estado e coordenadas – Estrada Comprida, sentido do Salto Piraí, na casa número 2752, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0704167 e 7090253.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta na parte plana do relevo, com 1% de declividade, sob uso com pastagem.

Altitude – 71 metros.

Litologia, unidade estratigráfica, e cronologia – Sedimentos recentes argilosiltosos, período Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes argilosiltosos.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Ausente.

Drenagem – Imperfeitamente drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Pastagem.

Descrito e coletado por – A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.7.4 Descrição morfológica

A 0-18 cm, bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido), cor amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, seco); argilosiltosa; moderada, pequena/média, granular; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.

B₁ 18-40 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argilosiltosa; moderada, pequena/ média, granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂ 40-85 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argilosiltosa; moderada, média, granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 85-120+ cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argilosiltosa; moderada, média, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa.

Raízes – Abundantes e grossas em A e B₁. Raras e finas em B₂ e B₃.

Observações:

- O perfil aqui descrito representa o solo ainda não modificado antropicamente, ou seja, onde não foi feita a sistematização para o plantio de arroz irrigado, cultura que abrange grande parte desta unidade de solo.
- Foi observado presença de água a partir dos 70 cm de profundidade, além de veios com características semelhantes aos da ordem dos Gleissolo.



Figura 15. Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.

4.2.8 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado)

4.2.8.1 Classificação natural

CXd6 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy).



Figura 16. Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

São solos com incipiente desenvolvimento pedogenético, embora com completa sequência de horizontes, A, Bi, C. Ocupa a posição estável na paisagem, em relevo variando de 8 a 20% de declividade. Climaticamente estão sob o domínio do tipo Cfa, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. Esta condição permite a realização de duas safras consecutivas (safra/safrinha). A cobertura vegetal nativa corresponde ao Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa. Está presente em cota altimétrica variando entre 70 a 90 metros.

Morfologicamente e dentro da sequência completa de horizontes, o horizonte A é do tipo proeminente, com transição gradual para os horizontes subjacentes, de cor dominante bruno, no matiz 7,5 YR. Ainda, neste horizonte, a textura é argilosa, enquanto que a estrutura, moderadamente desenvolvida é pequena média granular. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa. Quanto ao horizonte Bi, a cor dominante permanece no matiz 7,5 YR, variando de bruno forte a amarelo avermelhado. O mesmo tem classe textural argilosa e estrutura moderadamente

desenvolvida, de tamanho médio, do tipo blocos subangulares e granular. A consistência é dura, firme, plástica e pegajosa. Entre os sub-horizontes do horizonte Bi, a transição se apresenta difusa.

b) Características químicas

pH - água – os valores de pH mantêm-se uniformes por todo o perfil do solo, mantendo-se muito baixos, variando apenas de 5 a 4,9.

Índice SMP – índice variando ao longo do perfil de 5,7 a 5,9.

Potássio (K) – o valor se mantém em teor alto por todo o perfil, com amplitude entre 70 e 113 mg/dm³.

Fósforo (P) – o fósforo arranca com nível baixo, 8 mg/dm³, diminuindo para muito baixo nos perfis subseqüentes, entre 2 e 1 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – variando de 0,5 na superfície para 0,2 cmol_e/dm³, os valores são baixos.

Magnésio (Mg) – bem como o cálcio, os teores são baixos, com variação de 0,5 a 0,2 cmol_e/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – na camada arável do solo o valor é médio (2,9%), sendo baixo nos sub-horizontes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – o solo apresenta valores médios de CTC, com valor máximo em B₁, 6,9 cmol_e/dm³.

Saturação por Bases (V) – o valor mais alto de V é 18%, valor muito baixo, caracterizando o distrofismo.

Saturação por Alumínio (m) – iniciando com 54% e aumentando até B₃ para 80%, a alta saturação apenas, ainda não confere o caráter aluminico.

	Horizonte				
	A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₂₃
Nº Lab	1428	1429	1430	1431	1432
pH – água	5	4,9	4,9	5	4,9
Índice SMP	5,8	5,7	5,7	5,9	5,7
Potássio (mg/dm ³)	70	106	82	102	113
Fósforo (mg/dm ³)	8	2	1	1	1
Cálcio (cmol _e /dm ³)	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2
Magnésio (cmol _e /dm ³)	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2
Mat. Orgânica (%)	2,9	1,7	1,2	0,9	1,1
Alumínio (cmol _e /dm ³)	1,4	2	2,3	2,1	2,7

H + Al (cmol _c /dm ³)		5,2	5,8	5,8	4,7	5,8
CTC (cmol _c /dm ³)		6,4	6,9	6,8	5,8	6,5
Saturação bases (%)		18	16	15	18	11
Saturação por alumínio (%)		54	65	69	66	80
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	357	357	422	422	422
	Silte	88	138	138	143	183
	areia fina	175	135	140	120	135
	areia grossa	380	370	300	315	260

Tabela 6. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado.

c) Características físicas

Em termos de condições físicas, perfis de Cambissolos em relevo ondulado, cercam-se de características favoráveis ao uso das terras. São profundos, não pedregosos, sendo que os riscos de perda de material por erosão expõem-se de maneira não mais do que moderada. São solos friáveis na superfície, favorecendo o enraizamento de plantas. Apresentam-se normalmente bem drenados, podendo, em épocas de alto e prolongada pluviosidade apresentarem algum impedimento a drenagem, já que a combinação silte/argila confere grande poder de armazenamento de água. Neste caso, deve-se atentar para o aparecimento de doenças fúngicas e outras, devido à elevada umidade.

d) Variações e Inclusões

Não foram observadas variações e inclusões.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A maior concentração de perfis de Cambissolo Háplico ocorre no trecho estrada Comprida - Piraí.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Solos profundos com seqüência completa de horizontes;
- Relevo ondulado, de 8 a 20% de declividade;

- Textura argilosiltosa, com sensação de sedosidade;
- Pedregosidade ausente;
- Cores dominantes variando de bruno na superfície a amarelo avermelhado com a profundidade.

4.2.8.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 1bC – Esta classe indica **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura no sistema de manejo avançado (C) e, para o sistema de manejo intermediário (B) indica **APTIDÃO REGULAR**. A seleção destes sistemas de manejo justifica-se pela necessidade de uso de recursos para correção da fertilidade natural dos solos, disponíveis em ambos. Estes recursos estão ausentes no tipo de manejo rudimentar (A), o que justifica a ausência deste.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F). O grau forte indica baixa disponibilidade de nutrientes às plantas, solos distróficos.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). A elevada quantidade de silte associada à argila presente neste solo, confere ao mesmo alta capacidade de retenção de água, que associada aos altos índices pluviométricos da região tornam, a limitação nula.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L). Genericamente são solos bem drenados, sem maiores problemas de excesso d'água. Esta condição poderá estar presente em períodos de forte e prolongada pluviosidade.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Moderado (M). De acordo com a metodologia utilizada, o relevo com faixa de 8 a 20% de declividade apresenta riscos de erosão não mais do que moderados.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M). Apesar da ausência de pedregosidade, o relevo impõe moderada limitação no uso de implementos de preparo do solo.

b) Recomendações gerais

- De acordo com o relevo, com amplitude de declividade entre 8 e 20%, há exigência de práticas conservacionistas, como o plantio em curvas de nível e o uso de terraceamento. No caso de utilização de terraços, utilizar o de escoamento e nunca o de absorção, devido à interação entre silte e argila, patrocinadores de alta retenção de água pelo solo;
- No plantio de plantas de lavoura, recomenda-se a rotação de culturas e o uso de plantio direto ou cultivo mínimo;
- Monitorar possíveis deslizamentos de terra, embora o relevo seja estável.

4.2.8.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 22/07/10.

Classificação – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss.

Símbolo da Unidade de Mapeamento – CXd6.

Localização, município, estado e coordenadas – Estrada Comprida Piraí, proximidade da usina em frente ao poste 42, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas 0700598 e 7090061.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte de estrada em terço superior da elevação, com 12% de declividade, sob vegetação de mata.

Altitude – 69 metros.

Litologia, unidade estratigráfica, e cronologia – Gnaisses do complexo granulítico de Santa Catarina, período Arqueano.

Material originário – Produto de decomposição de gnaiss.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Ondulado.

Relevo regional – Ondulado.

Erosão – Ausente.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Mata nativa.

Descrito e coletado por – A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.8.4 Descrição morfológica

A 0-32 cm, bruno (7,5 YR 4/3, úmido) e bruno (7,5 YR 5/4, seco); argila; moderada, pequena/média, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 32-50 cm, bruno forte (7,5 YR 4/6, úmido); argila; moderada, pequena/média, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa.

B₂₁ 50-67 cm, bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argila; moderada/forte, média, granular e blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa.

B₂₂ 67-96 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argila; moderada, média, blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa.

B₂₃ 96-130+ cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argila; moderada, média, blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa.

Raízes – Abundantes, finas e médias em A e B₁; comuns e médias em B₂₁ e B₂₂; raras e finas em B₂₃.

Observações:

- Nenhuma característica excepcional observada.



Figura 17. Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.9 GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano)

4.2.9.1 Classificação natural

GXd3 – GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Gleysols (FAO).

Typic Fluvaquent (Soil Taxonomy).



Figura 18. Perfil de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

Há completa unanimidade de que Gleissolo é o solo ideal para a rizicultura, no momento em que apresenta-se como mal drenado, ocupa relevo plano e, ao ser extremamente argiloso, é pouco permeável. Para ter aptidão climática para o arroz irrigado, é indispensável que o clima seja do tipo Cfa e que esteja ou sob Floresta Ombrófila ou Restinga. O cultivo de arroz irrigado é a principal atividade agrícola desenvolvida na Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, respondendo por 90% do plantio no município de Joinville.

Gleissolo carrega uma característica ímpar, que chama-se autofertilização, provocada por processo de formação *gleização*. No relevo plano e sob alagamento, desencadeia-se uma série de reações, as chamadas reações de oxi-redução, através das quais o pH do solo atinge 5.5. Neste cenário, o alumínio precipita, sai da solução, liberando oxidrilas, com consequente elevação do pH do solo.

Sob a morfologia de Gleissolo Háplico, destaca-se a sequência incompleta de horizontes, A, Cg, resultante principalmente do excesso de água próximo à

superfície. O horizonte A é do tipo proeminente, tem cor dominante bruno acinzentado, matiz 10 YR, transição clara para o horizonte Cg. A textura é argilosa e a estrutura, com o solo seco/ úmido é forte. Ainda com o solo seco/úmido, a consistência é dura e firme, enquanto que a consistência com o solo molhado mostra-se plástica e pegajosa. No horizonte Cg domina a cor cinza no matiz 2.5 Y e mosqueados amarelos no matiz 10 YR.

b) Características químicas

pH - água – o pH é muito baixo em ambos os horizontes, com valores 4,5 e 4,8.

Índice SMP – o SMP é 5, não variando nos perfis.

Potássio (K) – com pouca variação, o nível de K é muito alto, 285 mg/dm³.

Fósforo (P) – com 44 mg/dm³ em A e 53 mg/dm³ em Cg, é o solo com os níveis deste macronutriente mais altos da Bacia Hidrográfica Rio Piraí, sendo estes índices altos.

Cálcio (Ca) – acompanhando os demais solos da Bacia, os níveis são baixos, com valor 1,8 cmol_c/dm³ no horizonte superficial.

Magnésio (Mg) – pela primeira vez o Mg alcança os níveis médios, tanto em A como em Cg (0,7 e 0,6 cmol_c/dm³, respectivamente).

Matéria Orgânica (MO) – com 6,7% e 6% nos horizontes A e Cg, o nível mantém-se alto ao longo de todo o solo.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – apesar da pouca variação da CTC (15,3 e 14,7 cmol_c/dm³), esta é alta em A e média em Cg.

Saturação por bases (V) – o V é baixo, não ultrapassando os 21%.

Saturação por alumínio (m) – o alumínio se mantém por volta dos 40%, saturação inferior àquelas ocorrentes nos demais solos.

	Horizonte	
	A	Cg
Nº Lab	1263	1264
pH - água	4,5	4,8
Índice SMP	5	5
Potássio (mg/dm ³)	285	289
Fósforo (mg/dm ³)	44	53
Cálcio (cmol _c /dm ³)	1,8	1,3

Magnésio (cmol _e /dm ³)		0,7	0,6
Mat. Orgânica (%)		6,7	6
Alumínio (cmol _e /dm ³)		2	1,9
H + Al (cmol _e /dm ³)		12,1	12,1
CTC (cmol _e /dm ³)		15,3	14,7
Saturação bases (%)		21	18
Saturação por alumínio (%)		38	42
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	520	585
	silte	400	325
	areia fina	30	45
	areia grossa	50	45

Tabela 10. Resultados analíticos de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.

c) Características físicas

A análise de Gleissolo Háplico exige enfoque diferenciado para plantas de sequeiro e arroz irrigado. Para este, o Gleissolo mostra-se insuperável, através de relevo plano de fácil sistematização, muito argiloso, pouco permeável, mal drenado, pouca perda de água por percolação. Todas as condições favoráveis à rizicultura são claros impedimentos ao cultivo de plantas de sequeiro.

d) Variações e Inclusões

Como variação, horizonte A menos espesso e menos escuro, sugerindo presença de horizonte superficial do tipo moderado. Inclusões não surgiram.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

As maiores concentrações de ocorrência de Gleissolo Háplico abrangem área representativa da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, com ênfase às comunidades de Morro do Meio e Vila Nova.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Condição de má drenagem, com periódicos alagamentos;

- Sequência incompleta de horizontes A, Cg;
- Horizonte Cg, com características de gleização, apresentando cores acinzentadas;
- Solos com altos teores de argila ao longo do perfil, aumentado conforme a profundidade.

4.2.9.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola 5n – Classe de aptidão agrícola regular para pastagens nativas/naturalizadas. A indicação provém, principalmente, da má drenagem do solo.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Esta limitação é explicada pelo nível de saturação de bases muito baixo, embora o potássio se encontre em níveis muito altos, os níveis de cálcio e magnésio são insignificantes.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Sendo o excesso de água condição necessária na formação deste solo, a presença do mesmo está associada obrigatoriamente com locais com presença de lençol freático próximo à superfície.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Forte (F) – O solo é mal drenado, hidromórfico.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – A posição no relevo plano, 0 a 3% de declividade, impõe limitação nula.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – A condição de má drenagem limita o uso de maquinaria que não esteja preparada para rodar em condições de excesso de água do terreno.

b) Recomendações gerais

- Os altos teores de argila em união com a condição de excesso de água, chamam obediência à aptidão de uso das terras;
- Na impossibilidade de evitar a retirada da camada superficial do solo, descaracterizando o mesmo, procurar recompor a mesma o mais fielmente possível.

4.2.9.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 30/06/2009

Classificação – GLEISSO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – GXd3.

Localização, município, estado e coordenadas – Estrada Morro do Meio, no interior da residência do senhor Norberto Retzlaff, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0706787 e 7084891.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta na parte plana da paisagem, 1% de declividade, sob Floresta.

Altitude – 9 m.

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia – Sedimentos recentes argilosos do período Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes do Quaternário.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Não aparente.

Drenagem - Mal drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Floresta.

Descrito e coletado por – A. A. A. Uberti (Eng^o Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.9.4 Descrição morfológica

A 0-28 cm, bruno (10 YR 3/3, úmido); argila; plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

Cg 28+ cm, cinza claro (2,5 Y 7/2, úmido); argila; plástica e pegajosa.

Raízes – Abundantes médias a grossas em A e comuns e médias em Cg.

Observações:

- Após secamento, sugere-se que a estrutura deverá ser muito forte e a consistência muito dura e muito firme;
- O solo aqui descrito e coletado guarda as características pedogenéticas intactas, onde não foi feita a sistematização para o arroz.
- Características morfológicas de estrutura e consistência impedidas de descrição pelo excesso de água.



Figura 19. Paisagem de ocorrência de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.10 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo plano)

4.2.10.1 Classificação natural

RLd2 - NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A fraco, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos (SiBCS).

Dystric Leptosol (FAO).

Lithic Udorthents (Soil Taxonomy).



Figura 20. Perfil de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, relevo plano.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

Neossolo Litólico é uma classe de solo cujo desenvolvimento pedogenético foi bloqueado por algum fator externo, como relevo acidentado ou diaclasamento horizontal da rocha. No mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, surgiu outro fator até então ausente nos mapeamentos das Bacias Hidrográficas do Rio

Cachoeira, Independentes da Vertente Sul, Independentes da Vertente Leste e do Rio Cubatão. Trata-se de uma camada formada por “piçarra”, de extrema dureza, intransponível através de pá-de-corte ou trado, situada a 15-20 cm de profundidade. A partir desta constatação, o nível categórico de subgrupo deixa de ser “típico”, passando a “fragmentário”. O solo ocupa relevo plano, tendo origem em sedimentos recentes arenosos.

Em termos de morfologia, perfis de Neossolo Litólico fragmentário são rasos, com sequência A, F de horizontes, sendo o símbolo F relativo à presença de camada mineral de extrema dureza, proveniente de plintita ou de translocação lateral de ferro e/ou alumínio. O horizonte, com 20 cm de espessura, é do tipo moderado, tem cor dominante bruno acinzentado muito escuro, matiz 10 YR e transição abrupta para o horizonte F. A textura é franco arenosa, enquanto que a estrutura é fraca pequena, granular. A consistência é macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

b) Características químicas

pH - água – neste solo o pH é muito baixo, apenas 3,3, indicando solo fortemente ácido.

Índice SMP – valores em torno de 5,1.

Potássio – o valor está próximo ao limite superior da classe alto, com 109 mg/dm³.

Fósforo – com 11 mg/dm³, o fósforo é baixo.

Cálcio (Ca) – o Ca é baixo, com apenas 0,4 cmol/dm³.

Magnésio (Mg) – também baixo é o Mg, com 0,2 cmol/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – o valor da MO é médio (3,4%).

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – o teor de 11,8 cmol/dm³ representa uma CTC média.

Saturação por bases (V) – tem apenas 7% de saturação, um valor ínfimo.

Saturação por alumínio (m) – apresenta 53% de saturação por alumínio.

	Horizonte
	A
Nº Lab	1267
pH - água	3,3
Índice SMP	5,1

Potássio (mg/dm ³)		109
Fósforo (mg/dm ³)		11
Cálcio (cmol _e /dm ³)		0,4
Magnésio (cmol _e /dm ³)		0,2
Mat. Orgânica (%)		3,4
Alumínio (cmol _e /dm ³)		1
H + Al (cmol _e /dm ³)		10,9
CTC (cmol _e /dm ³)		11,8
Saturação bases (%)		7
Saturação por alumínio (%)		53
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	162
	silte	93
	areia fina	250
	areia grossa	495

Tabela 11. Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, relevo plano.

c) Características físicas

Perfis de Neossolo Litólico estão cercados de inadequadas características físicas. A espessura de perfis é inferior a 30 cm, a estrutura é fracamente desenvolvida, a textura tem alto conteúdo de areia. Alcançada a camada endurecida (piçarra) esta mostra-se impenetrável.

d) Variações e Inclusões

Foi possível observar variações na profundidade da camada endurecida, porém não superior a 35-40 cm.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A maior concentração de Neossolo Litólico está em Morro do Meio, Comunidade Lagoinha.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Sequência incompleta de horizontes;

- Camada endurecida, de cor esbranquiçada, em torno de 20-30 cm;
- Textura franco arenosa.

4.2.10.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta classe é reservada para solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Para tanto, concorrem as severas limitações de natureza física, com ênfase à pequena espessura de perfil à presença de camada endurecida (piçarra). Entretanto, opta-se por analisar os critérios avaliadores.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por fertilidade – Forte (F)** – Há uma acentuada deficiência nutricional, detectada nos laudos laboratoriais incluídos no capítulo *características químicas*.
- **Grau de limitação por deficiência de água – Nulo/Ligeiro (N/L)** – Em condições normais de pluviosidade, não há riscos de deficiência. Esta condição também é beneficiada pela camada endurecida, impermeável. A deficiência poderá acontecer com fortes estiagens, evento pouco comum na região.
- **Grau de limitação por excesso de água – Moderado (M)** – O relevo plano, a camada impermeável (plintita), com consequente encharcamento da superfície.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão – Nulo (N)** – O relevo plano inviabiliza riscos de erosão.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização – Forte (F)** – o grau é Forte nas áreas em função do relevo plano.

b) Recomendações gerais

Em função da baixa profundidade efetiva, recomenda-se medidas de total preservação da área.

4.2.10.3 Descrição geral do perfil central

Classificação – NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos.

Símbolo da Unidade de Mapeamento – RLd2.

Localização, município, estado e coordenadas – Morro do Meio, Estrada Barbante, Comunidade Lagoinha, em frente à casa número 1570, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0708144 e 7087580.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta na parte plana do relevo e cobertura de capoeira.

Altitude – 30 m.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia – Sedimentos recentes arenosos de origem do Período Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes arenosos.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Sem uso.

Descrito e coletado por: A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.10.4 Descrição morfológica

A 0-20 cm, bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido) e bruno amarelado escuro (10 YR 3/6, seco); franco-argiloarenosa; fraca, pequena, granular; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta e plana.

Raízes – abundantes, finas, medias e grossas em A; ausentes na plintita.

Observações:

- Presença de piçarra a 20 cm;
- A piçarra apresenta-se de maneira impenetrável, por trado e pá;
- É importante lembrar que o material de origem do solo não é piçarra, e sim os sedimentos do período quaternário, não sendo portanto, correspondente a um horizonte C.



Figura 21. Paisagem ocorrente de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, relevo plano.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.11 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo montanhoso)

4.2.11.1 Classificação natural

RLd4 - NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, horizonte A proeminente, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss (SiBCS).

Dystric Leptosol (FAO).

Lithic Udorthents (Soil Taxonomy).



Figura 22. Perfil de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Os solos componentes desta unidade de mapeamento expõem perfis rasos, com sequência incompleta de horizontes, A/R ou A/C/R. Este baixo desenvolvimento pedogenético tem relação direta com a fase de relevo de ocorrência, montanhosa, em altitudes em torno de 220 – 250 m. São solos bem drenados, e a rochiosidade e a pedregosidade estão presentes, em grau moderado. O tipo de horizonte A é o proeminente, com espessura média de 25 – 30 cm, com transição abrupta e ondulada para o horizonte subjacente, C ou camada R. A cor dominante mostra

matriz 5YR do código de Munsell, valor e croma 5/6, vermelho amarelado. A classe textural é argilosa cascalhenta, enquanto que a estrutura, pequena e média, é do tipo granular. A consistência é, respectivamente com o solo seco, úmido e molhado, macia, muito friável, plástica e pegajosa.

b) Características químicas

pH - água – valores muito baixos de pH em ambos os horizontes O e A.

Índice SMP – valores variando entre 4,7 e 4,8.

Potássio (K) – valor médio no horizonte O e baixo no horizonte A, 66 e 32 mg/dm³, respectivamente.

Fósforo (P) – ambos os horizontes exibem valores muito baixos desse elemento, 3,3 e 2,3 mg/dm³, nos horizontes O e A, respectivamente.

Cálcio (Ca) – valor baixo no horizonte O, 0,6 cmol_c/dm³, e praticamente inexistente no horizonte A.

Magnésio (Mg) – teor médio no horizonte O e baixo em A, 0,8 e 0,2 cmol_c/dm³, respectivamente.

Matéria Orgânica (MO) – horizonte O com teor médio de MO (3,3%), passando a baixo no horizonte subjacente (1,8%).

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – ambos os horizontes com alta CTC, com valor mínimo de 18, 87 cmol_c/dm³ no horizonte O.

Saturação por bases (V) – saturação muita baixa em ambos os horizontes O e A, caracterizando solos distróficos.

Saturação por alumínio (m) – valores altos de saturação por alumínio.

Determinação	Horizonte	
	O	A
Nº Lab ¹	9504	9505
pH	4,0	4,2
Índice SMP	4,8	4,7
Potássio (mg/dm ³)	66	32
Fósforo (mg/dm ³)	3,3	2,3
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,6	0,0
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,8	0,2
Mat. Orgânica (%)	3,3	1,8

¹ Laboratório de Solos, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Epagri Chapecó.

Alumínio (cmol _e /dm ³)		2,7	3,7
H + Al (cmol _e /dm ³)		17,3	19,4
CTC (cmol _e /dm ³)		18,87	19,68
Saturação bases (%)		8,31	1,43
Saturação por alumínio (%)		63,25	92,92
Protocolo²		885	897
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	160,0	446,4
	silte	170,5	191,8
	areia muito fina	27,6	26,7
	areia fina	97,0	58,1
	areia média	193,1	75,2
	areia grossa	263,8	102,4
	areia muito grossa	87,9	99,4

Tabela 12. Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.

c) Características físicas

Do ponto de vista da qualidade física, áreas cobertas por perfis de Neossolo Litólico apresentam completa incompatibilidade com qualquer atividade agrosilvipastoril. Afora a realidade de serem Áreas de Preservação Permanente (APP), prevista em legislação, outras condições afetam o uso do solo. Assim, os perfis, com sequência incompleta de horizontes, tem profundidade efetiva não superior a 30 cm. A pedregosidade mostra-se presente, tanto na superfície como em profundidade. As declividades tem amplitude entre 45 – 75%, definindo relevo montanhoso. Expõe-se, deste modo, um cenário onde os riscos de erosão e de deslizamento são potencializados ao extremo.

d) Variações e inclusões

Como variação do perfil central do solo, ganha destaque a ocorrência de horizonte A com menor espessura. Nesta condição, o horizonte dominante, do tipo proeminente, cede espaço para presença de horizonte do tipo moderado.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

² Laboratório de Solos, Estação Experimental de Campos Novos – Epagri.

O Neossolo Litólico de relevo montanhoso aparece nesta bacia com reduzida área de ocorrência da área total mapeada. Localiza-se na região sul do Município, divisa com o Município de Araquari, no Bairro Itinga.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo montanhoso;
- Sequência incompleta de horizontes;
- Pedregosidade.

4.2.11.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 - esta simbologia é bloqueadora de qualquer atividade agrosilvipastoril, indicando solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. A área mapeada tem caráter de preservação permanente.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – grau definido pela muito baixa disponibilidade de nutrientes, sinalizada pelo caráter distrófico presente;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – grau sustentado em função de a região ser detentora dos maiores índices pluviométricos do território catarinense, bem distribuídos ao longo do tempo. Ainda, o solo está densamente protegido por floresta, com conseqüente menor índice de evaporação;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – o solo é bem drenado, muito friável, sem impedimentos à percolação da água. O relevo montanhoso poderia acelerar uma maior drenagem externa, por escoamento superficial. Entretanto, a presença da floresta é fundamental para evitar esta situação que, se concretizada, poderá causar sérios problemas para a comunidade;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Muito forte (MF) – este grau é facilmente definido pelo relevo montanhoso. As pendentes, extremamente

íngremes, são longas, acelerando velocidade da água. Novamente, a permanência da floresta é fundamental;

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Muito forte (MF) – Mesmo sem o bloqueio das terras como áreas de preservação, a mecanização seria absolutamente inviável. O solo raso, o relevo montanhoso, a rochiosidade e a pedregosidade, inviabilizariam qualquer prática de preparo do solo. Esta situação ganha ainda mais espaço, pelo fato de que a metodologia de aptidão agrícola utilizada, privilegia a motomecanização.

b) Recomendações gerais

- Recomenda-se monitoramento permanente de encostas;
- Sugere-se que o monitoramento selecione áreas com maior potencial para deslizamento;
- Nas áreas selecionadas, deverão ser tomadas medidas preventivas de contenção de encostas.

4.2.11.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 21/05/09.

Classificação – NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A proeminente, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisses.

Símbolo da unidade de mapeamento – RLd4

Localização, município, estado e coordenadas – topo do Morro Boa Vista, próximo às antenas de televisão – município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0716927 e 7090191.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – terço superior de elevação com 68% de declive e sob cobertura de floresta.

Altitude – 220 m.

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia – Gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina de idade Arqueana.

Material originário – Produto de intemperização de gnaisses.

Pedregosidade- Pedregosa.

Rochosidade – Rochosa.

Relevo local – Montanhoso.

Relevo regional – Fortemente ondulado.

Erosão - Ligeira laminar.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Floresta, ausência de ação antrópica.

Descrito e coletado por – A. A. Uberti (Eng^o Agrônomo) e L. R. Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.11.4 Descrição Morfológica

A 0 – 28 cm; vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido) e amarelo avermelhado (5YR 6/8 seco); argila cascalhenta; moderada pequena e média granular; macia, muito friável, plástica e pegajosa; transição abrupta e ondulada.

Raízes – Médias e grossas, abundantes em A.

Observações:

- Presença de incipiente horizonte O;
- Poros abundantes, médios e grandes.

4.2.12 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo escarpado)

4.2.12.1 Classificação natural

RLd3 - NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo escarpado, substrato gnaisse.

Dystric Leptosol (FAO).

Lithic Udorthents (Soil Taxonomy).

a) Características ambientais e morfológicas

Neossolo Litólico é uma classe de solo cujo desenvolvimento pedogenético foi bloqueado por algum fator externo, como relevo acidentado ou diaclasamento horizontal da rocha. No mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai e do Cubatão, surgiu outro fator até então ausente nos mapeamentos das demais Bacias Hidrográficas, a presença do relevo escarpado na extensão da Serra do Mar.

Em termos de morfologia, perfis de Neossolo Litólico fragmentário são rasos, com sequência A, F de horizontes, sendo o símbolo F relativo à presença de camada mineral de extrema dureza, proveniente de plintita ou de translocação lateral de ferro e/ou alumínio. O horizonte, com 20 cm de espessura, é do tipo moderado, tem cor dominante bruno acinzentado muito escuro, matiz 10 YR e transição abrupta para o horizonte F. A textura é franco – argiloarenosa, enquanto que a estrutura é fraca pequena, granular. A consistência é macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Devido às condições do terreno e o difícil acesso a região, não foi possível coletar amostra para caracterização do perfil.

b) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Ocorre em toda a extensão do relevo escarpado da Serra do Mar, na região de Joinville denominada Serra Dona Francisca.

c) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo fortemente acidentado;
- Fortes declives;
- Exposição de rocha.

4.2.12.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta classe é reservada para solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Para tanto, concorrem as severas limitações de natureza física, com ênfase à pequena espessura de perfil à presença de camada endurecida (piçarra). Entretanto, opta-se por analisar os critérios avaliadores.

4.2.12.3 Descrição geral do perfil central

Não foi possível analisar o perfil por não ser possível coletar amostra de solo, devido ao difícil acesso da área.

4.2.13 NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico (relevo plano)

4.2.13.1 Classificação natural

RQg2 – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A moderado, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos (SiBCS).

Arenosols (FAO).

Typic Psammaquents (Soil Taxonomy).



Figura 23. Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, relevo plano.
Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

a) Características ambientais e morfológicas

Neossolo Quartzarênico define uma classe de solos que teve origem a partir de depósitos de material sedimentar arenoso do Período Quaternário. O cenário de ocorrência completa-se expondo relevo plano e condições de má drenagem, em ambiente típico de planície aluvial, clima Cfa (verão quente) e Floresta Ombrófila Densa ou Restinga. A má drenagem surge como separadora para Neossolo Quartzarênico Órtico, solo bem drenado. Na paisagem, confunde-se com Neossolo Litólico fragmentário.

Em termos de morfologia, Neossolo Quartzarênico expõe sequência incompleta de horizontes A, C₁, C₂, onde o horizonte A, do tipo moderado, é muito pouco espesso, com transição gradual para o horizonte C₁ e cor dominante no matiz 10 YR, bruno acinzentado muito escuro. A textura é areia franca, que responde por estrutura do tipo grãos simples. Ambas (textura e estrutura) respondem por consistência solta, solta, não plástica e não pegajosa. A transição entre os horizontes A e C₁ é do tipo gradual. O horizonte C conserva as classes de textura e

estrutura estabelecidas para o horizonte A, enquanto que a cor, também no matiz 10 YR, é cinza claro.

b) Características químicas

pH - água – em todos os horizontes é muito baixo, variando de 3,6 a 4,8.

Índice SMP – é menor em C₂, com 4,9 e pouco maior em A com 5,2, atingindo 7,2 no horizonte intermediário.

Potássio (K) – tem muito alto teor no horizonte superficial, atingindo 168 mg/dm³, com valores baixos nos subsequentes horizontes.

Fósforo (P) – novamente o horizonte C₁ se destaca, mas desta vez por apresentar apenas 1 mg/dm³ de P, teor muito baixo, com teores baixos em A e C₂ (14 e 10 mg/dm³, respectivamente).

Cálcio (Ca) – com níveis pouco expressivos, máximo de 0,4 cmol_c/dm³, o teor é baixo.

Magnésio (Mg) – não variando ao longo do perfil o teor é baixo, com apenas 0,1 cmol_c/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – diferenciada no horizonte A, é média (3,2%), tendo C₁ e C₂ 0,1 e 0,8%, níveis baixos.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – novamente a variação não é uniforme, com os valores médios (10,7 e 13,9 cmol_c/dm³) em A e C₂ e valor baixo em C₁ (1,4 cmol_c/dm³).

Saturação por bases (V) – o valor permanece baixo ao longo do perfil, não superando os 17%.

Saturação por alumínio (m) – nos dois primeiros horizontes tem pouca variação, 58 a 56%, porém aumentando no último para 89%.

	Horizonte		
	A	C ₁	C ₂
Nº Lab	1268	1269	1270
pH - água	3,4	4,8	4
Índice SMP	5,1	5,2	7,2
Potássio (mg/dm ³)	168	16	31
Fósforo (mg/dm ³)	14	1	10
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,4	0,1	0,2
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,1	0,1	0,1

Mat. Orgânica (%)		3,2	0,1	0,8
Alumínio (cmol _e /dm ³)		1,3	0,3	3,2
H + Al (cmol _e /dm ³)		9,8	1,2	13,5
CTC (cmol _e /dm ³)		10,7	1,4	13,9
Saturação bases (%)		9	17	13
Saturação por alumínio (%)		58	56	89
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	97	65	97
	silte	88	120	88
	areia fina	255	310	265
	areia grossa	560	505	550

Tabela 13. Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, relevo plano.

c) Características físicas

A condição de lençol freático próximo à superfície, impondo má drenagem, é a principal variável definidora das condições físicas inadequadas de Neossolo Quartzarênico. Esta condição, associada ao relevo plano e intensa pluviosidade dominante, determinam frequentes alagamentos. Paralelamente, os riscos de erosão são bloqueados pela estabilidade da paisagem (relevo plano), enquanto que a textura arenosa, além de inibir a compactação do solo, responde pela ausência de estrutura do solo (grãos simples).

d) Variações e Inclusões

Foi observada diminuição na profundidade do lençol freático, à medida que se aproxima da área de ocorrência de perfis de Neossolo Litólico fragmentário. Inclusões não foram observadas.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A maior área de ocorrência de Neossolo Quartzarênico hidromórfico concentra-se na comunidade de Morro do Meio, Estrada Barbante, Comunidade Lagoinha.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Má drenagem;
- Relevo plano;
- Textura arenosa;
- Ausência de horizonte B diagnóstico.

4.2.13.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta classe aponta para terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Independentemente da qualidade dos critérios avaliadores, a inaptidão estaria presente pois a área de ocorrência, sob vegetação nativa, ganha tratamento de preservação permanente. Entretanto, faz-se a avaliação dos critérios, na busca de maiores esclarecimentos.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A baixa disponibilidade de nutrientes para as plantas está representada pela insignificante saturação de bases, em torno de 14%.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Nulo (N) – Esta limitação é imposta pela má drenagem, decorrente do lençol freático próximo à superfície.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Muito forte (MF) – Novamente a proximidade do lençol freático à superfície responde pelo grau de limitação, agora em sentido contrário à deficiência de água.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Nulo (N) – O relevo plano, acompanhado da não utilização do solo, determinam ausência de riscos de erosão.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Forte (F) – O excesso de água responde por acentuados obstáculos ao preparo solo.

b) Recomendações gerais

Mesmo sem a intervenção da classe de aptidão 6, bem como sob ausência de vegetação nativa, a desqualificação de uso agrícola sobre Neossolo Quartzarênico Hidromórfico deveria ser mantida. Como justificativas, somam-se a má drenagem, ausência de estrutura de agregados e textura arenosa.

4.2.13.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 31/07/10.

Classificação – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A moderado, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos.

Unidade de mapeamento – RQg2.

Localização, município, estado e coordenadas – Distrito de Morro do Meio, Comunidade Lagoinha, rua Barbante, em frente à casa número 1570, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0708144 e 7087580.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta na parte plana do relevo e sob cobertura vegetal de mata.

Altitude – 30 metros.

Litologia, unidade estratigráfica, e cronologia – Sedimentos recentes arenosos do Período Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes arenosos.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Ausente.

Drenagem – Mal drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Sem uso, mantida vegetação de mata.

Descrito e Coletado por: A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Estudante de Agronomia, UFSC).

4.2.13.4 Descrição morfológica

A 0-10 cm, bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); areia franca; sem estrutura, grãos simples; solta, solta, não plástica e não pegajosa; transição gradual e plana.

C₁ 10-65 cm, cinza (10 YR 6/1, úmido); areia franca; sem estrutura, grãos simples; solta, solta, não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.

C₂ 65-130 cm+, cinza claro (10 YR 7/1, úmido); areia franca; sem estrutura, grãos simples; solta, solta, não plástica e não pegajosa.

Raízes – Abundantes e finas em A; muitas em C₁ e C₂.

Observações:

- Poros grandes em todos os horizontes;
- Perfil coletado em dia nublado;
- Perfil coletado a cerca de 20 metros de perfil de Neossolo Litólico.



Figura 24. Paisagem ocorrente de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, relevo plano.

Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

4.2.14 ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico (relevo plano)

4.2.14.1 Classificação natural

OXy – ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, horizonte A hístico, textura orgânica, fase Restinga Hidrófila, relevo plano, substrato sedimentos recentes orgânicos (SiBCS).

Histosol (FAO).

Hydric Haplohemistis (Soil taxonomy).



Figura 25. Perfil de ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, relevo plano.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Organossolos compreendem solos de origem orgânica, formados a partir de um processo de formação chamado paludização. Este processo desenvolveu-se a partir do nascimento de plantas adaptadas ao excesso d'água, onde as mesmas nasceram, se desenvolveram, morreram e se decompuseram, formando depósitos de material orgânico que formaram o solo. Este cenário é composto por uma conjugação harmoniosa entre água e matéria orgânica, combinação esta, responsável por solos de muito baixa sustentabilidade.

Na paisagem, ocupam a parte mais deprimida, com o relevo plano e em cota altimétrica sempre inferior àquela do Gleissolo. Esta comparação implica numa drenagem pior do que a apresentada nos Gleissolos, ou seja, solos muito mal drenados e alagados a maior parte do ano.

Os Organossolos ocorrem exclusivamente na faixa litorânea do território catarinense e, portanto, em clima Cfa.

Morfologicamente são solos imaturos, onde o desenvolvimento pedogenético foi bloqueado pelo lençol freático muito próximo à superfície. Desta maneira, apresenta ausência de horizontes e presença de camadas. Estas se diferenciam pelas cores, iniciando com preto absoluto (material recente), evoluindo para bruno (material saturado) ambos com matiz 10 YR, respondendo por uma transição gradual, ou mesmo clara. Há plena ausência de consistência e estrutura, enquanto que a textura é dita orgânica.

b) Características químicas

pH - água – o valor de pH é baixo, indicando alta acidez, principalmente devido o hidrogênio.

Índice SMP – tem pouca variação, 4,7 e 4,6.

Potássio (K) – os valores de potássio são muito alto e alto, com 203 e 149 mg/dm³, respectivamente.

Fósforo (P) – para o fósforo as duas camadas apresentam valores muito altos, chegando a 20 mg/dm³ na primeira camada.

Cálcio (Ca) – o valor de cálcio é baixo, não ultrapassando 1 cmol_c/dm³.

Magnésio (Mg) – o magnésio chega a nível médio com 0,8 cmol_c/dm³ em ambas as camadas.

Matéria Orgânica (MO) – os teores são altos, entre 10-11%.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – nas duas camadas a CTC é alta, com 18,9 e 20,6 cmol_c/dm³.

Saturação por bases (V) – a saturação é baixa, representando a baixa fertilidade natural do solo.

Saturação por alumínio (m) – a saturação por alumínio está entre 50% - 60%, sendo portanto, alta.

	Horizonte	
	Primeira camada	Segunda camada
Nº Lab	1265	1266
pH - água	4,5	4,3
Índice SMP	4,7	4,6
Potássio (mg/dm ³)	203	149
Fósforo (mg/dm ³)	20	13
Cálcio (cmol _c /dm ³)	1	0,9
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,8	0,8

Mat. Orgânica (%)		10,5	10,9
Alumínio (cmol _c /dm ³)		2,7	2,8
H + Al (cmol _c /dm ³)		16,6	18,5
CTC (cmol _c /dm ³)		18,9	20,6
Saturação bases (%)		12	10
Saturação por alumínio (%)		54	57
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	260	260
	silte	400	305
	areia fina	30	20
	areia grossa	310	415

Tabela 14. Resultados analíticos de ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, relevo plano.

c) Características físicas

Os Organossolos apresentam, dentre as características físicas, as mais adversas. Por ser constituído basicamente de material orgânico e água, apresentam fluidez do material e pouca sustentabilidade. Se drenado, ocorre o fenômeno de rebaixamento, tecnicamente chamado de subsidência, não voltando o material a se hidratar superficialmente. Além disto, após adensado e seco, quando em contato com o ar, entra em combustão, que ocorre de baixo para cima e pode durar meses.

d) Variações e Inclusões

Foram observados perfis de solos com camadas de maior decomposição da matéria orgânica, porém não caracterizando um Gleissolo.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A maior concentração de Organossolos está na comunidade Morro do Meio, com ênfase a Rua dos Steins.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Fase de relevo plano, nas áreas mais deprimidas da paisagem;
- Condições de muito má drenagem;
- Cores muito escuras na superfície, variando pra bruno no decorrer do perfil;

- A textura é dita orgânica, com ausência de sensação de argila;
- Sob pressão de peso excessivo expõe clara movimentação;
- Em condições de ausência de argila, não oferece resistência a penetração de algum objeto;
- Uma vez desidratado, mostra consistência seca extremamente dura.

4.2.14.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Simbologia que se traduz por **AUSÊNCIA DE APTIDÃO** para culturas de sequeiro.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F). O grau forte indica solos com muito alta deficiência nutricional.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). A má drenagem impõe esta condição.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Forte (F). São solos muito mal drenados, portanto apresentam limitação forte em relação ao excesso de água.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N). Grau estabelecido pela ocorrência em relevo plano, característico dos Organossolos.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F). Devido a muito baixa sustentabilidade do solo, o exercício de pressão no mesmo exige maquinário especial.

b) Recomendações gerais

- No caso de utilização agrícola de Organossolos, para o qual há a necessidade de drenagem, cuidados especiais e específicos são exigidos para evitar o fenômeno de subsidência (rebaixamento). Esta condição requer a necessidade do uso de comportas, evitando desidratação excessiva do solo;

- A impossibilidade do manejo acima descrito implicará na descaracterização das condições naturais dos solos orgânicos, que ao longo do tempo irão expor características inerentes aos Gleissolos;
- Resumindo, recomenda-se evitar em Organossolos o manejo dispensado aos solos minerais.

4.2.14.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 21/07/10.

Classificação – Organossolo Háplico Hêmico típico, horizonte A Hístico, textura orgânica, fase relevo plano, substrato sedimentos recentes orgânicos.

Unidade de mapeamento – OXy.

Localização, município, estado e coordenadas – Distrito de Morro do Meio, final da Rua dos Steins, sem número, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0708523 e 7084158.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta na parte plana do relevo e sob cobertura vegetal de mata.

Altitude – 9 metros.

Litologia, unidade estratigráfica, e cronologia – Sedimentos recentes orgânicos do Período Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes orgânicos.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Ausente.

Drenagem – Muito Mal drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Sem uso, mantida vegetação de mata.

Descrito e coletado por – A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.14.4 Descrição morfológica

Primeira camada 0-48 cm, preto (10 YR 2/1, molhado); textura orgânica; ausência de estrutura; não plástica e não pegajosa; transição gradual plana.

Segunda camada 48-100+ cm, bruno (10 YR 4/3).

Raízes – Abundantes e médias na primeira camada.

Observações:

- Demais características morfológicas da segunda camada impedidas de serem avaliadas devido à condição de excesso de água.



Figura 26. Paisagem de ocorrência de ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico, relevo plano.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.15 NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico (relevo montanhoso)

4.2.15.1 Classificação natural

NVdf2 – NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, horizonte A moderado, textura muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato diabásio (SiBCS).

Dystric Nitisol (FAO)

Typic Hapludults (Soil Taxonomy)



Figura 27. Perfil de NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Ocorrendo em relevo fortemente ondulado, perfis de Nitossolo Vermelho expõem-se como importante desvio na cobertura pedológica da Bacia Hidrográfica do Piraí, no momento em que formaram-se a partir de rocha ígnea extrusiva, o

diabásio. Este material apresenta-se sob a forma de dique, marcando presença em meio a diferentes materiais de origem. Assim, na região da Bacia Hidrográfica do Piraí, esse dique apresenta-se no domínio de gnaiss, diferindo do que ocorre na cidade de Criciúma e na região da Grande Florianópolis, onde surge entre as rochas sedimentares e o granito, respectivamente. O solo formado corresponde às antigas Terras Roxas, em processo de formação que incluiu transferência de argila entre horizontes, sem estabelecer gradiente textural.

São solos minerais, profundos, bem drenados, com sequência completa de horizontes, A/B/C, onde o horizonte A, pouco espesso, é do tipo moderado, com transição gradual para o horizonte subjacente, o B. Neste último e entre as subdivisões, a transição é difusa. A cor dominante superficialmente é bruno avermelhado (matiz 5YR), passando a vermelho (matiz 2.5YR) e mantendo-se assim ao longo do perfil. A textura é argilosa em A, B₁₁ e B₁₂, passando e mantendo-se muito argilosa nos demais sub-horizontes, B₂₁ e B₂₂. A estrutura é fortemente desenvolvida, sob forte influência dos altos teores de argila. A consistência (solo seco e úmido) é macia e friável no horizonte A, mantendo-se dura e firme nos demais. Já a consistência com solo molhado é plástica e pegajosa em todo o perfil de solo.

b) Características químicas

pH - água – 4,5 em todos os horizontes, representando valores muito baixos de pH em todo perfil.

Índice SMP – valores variando entre 5,5 no horizonte superficial e 4,4 no horizonte mais abaixo.

Potássio (K) – o horizonte A, com 27 mg/dm³, apresenta valor baixo desse elemento no solo, ao passo que nos demais sub-horizontes os valores são muito baixos, variando de 12 a 23 mg/dm³.

Fósforo (P) – com valor de 6,0 mg/dm³, o horizonte superficial apresenta baixo teor desse elemento no solo, enquanto que os demais horizontes, com valores de 4,0 mg/dm³, exibem muito baixos valores.

Cálcio (Ca) – valores variando entre 0,8 e 0,2 cmol_c/dm³ ao longo do perfil, apontando para solos com baixos teores desse elemento em todo perfil.

Magnésio (Mg) – valores decrescem de 0,5 cmol_e/dm³ do horizonte A para 0,2 cmol_e/dm³ no horizonte B₂₂, representando solos com baixos teores em todo perfil.

Matéria Orgânica (MO) – com valor máximo de 1,6% no horizonte A, os valores de MO definem solos com baixos teores em todo perfil, variando de 0,5 a 1,6% ao longo do mesmo.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores crescem de 8,6 para 23,3 cmol_e/dm³ ao longo do perfil, tendo o horizonte A e os sub-horizontes B₁₁ e B₁₂ valores médios e os sub-horizontes B₂₁ e B₂₂ valores altos.

Saturação por bases (V) – todos os horizontes exibem muito baixos valores de V, com valor máximo de 16,0% no horizonte A e mínimo de 2,0 cmol_e/dm³ no sub-horizonte B₂₂.

Saturação por alumínio (m) – valores crescem de 61% no horizonte A para valores próximos a 90% nos sub-horizontes adjacentes, determinando solos com alto valor de m em todo perfil.

		Horizonte				
		A	B ₁₁	B ₁₂	B ₂₁	B ₂₂
Nº Amostra¹		1746	1747	1748	1749	1750
pH - água		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Índice SMP		5,5	5,2	4,9	4,7	4,4
Potássio (mg/dm ³)		27	12	12	12	23
Fósforo (mg/dm ³)		6,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Cálcio (cmol _e /dm ³)		0,8	0,3	0,2	0,2	0,2
Magnésio (cmol _e /dm ³)		0,5	0,3	0,3	0,3	0,2
Mat. Orgânica (%)		1,6	0,9	0,8	0,3	0,5
Alumínio (cmol _e /dm ³)		2,1	3,6	4,2	4,6	5,8
H + Al (cmol _e /dm ³)		7,2	9,8	13,5	16,6	22,8
CTC (cmol _e /dm ³)		8,6	10,4	14,0	17,1	23,3
Saturação bases (%)		16,0	6,0	4,0	3,0	2,0
Saturação por alumínio (%)		61	85	89	90	93
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	455	455	552	617	650
	silte	80	160	153	173	185
	areia grossa	310	270	205	145	115
	areia fina	155	115	90	65	50

Tabela 15. Resultados analíticos de NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico.

¹ Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Os resultados analíticos de Nitossolo Vermelho sinalizam para solos com muito baixa fertilidade natural, acompanhada de alta acidez. Defini-se assim o hiperdistrofismo, bem como caráter Distrófico.

c) Características físicas

Características físicas favoráveis e negativas alternam-se em perfis de Nitossolo Vermelho. De positivo, ganham espaços os altos teores de argila retendo muita umidade. Os altos teores de ferro, trazidos pelo material de origem, o diabásio, estabeleceram uma alta estabilidade de agregados estruturais, dificultando a atuação da erosão hídrica. As cores vermelhas dominantes indicam positiva drenagem interna. Características físicas desfavoráveis são comandadas pelo relevo fortemente ondulado, onde declividades entre 20 – 45% respondem por fortes riscos de perdas de solo por erosão, no momento em que práticas adequadas de manejo do solo não são privilegiadas. Os altos teores de argila e consequente alta capacidade de retenção de umidade, conferem ao solo fortes plasticidade e pegajosidade, cenário favorável à compactação. Ainda, ocorrem malhas esparsas de pedregosidade e rochosidade.

d) Variações e inclusões

Não há destaque para variações no perfil central de Nitossolo Vermelho.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A concentração da unidade de mapeamento Nitossolo Vermelho ocorre na área rural da Bacia, próximo a divisa com o Município de Schroeder.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Perfis de solo com cores dominantes vermelhas, mostrando forte contraste com as cores amareladas dos solos originados de gnaisse;
- Mudança do material de origem do solo, com surgimento de diabásio;

- Relevo fortemente ondulado;
- Textura muito argilosa nos horizontes inferiores dos perfis de solo.

4.2.15.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 2(a)b – O estabelecimento desta classe de aptidão agrícola confere **APTIDÃO REGULAR** para culturas anuais no sistema de manejo intermediário (B) e **APTIDÃO RESTRITA** para culturas anuais no sistema de manejo rudimentar (A). O sistema de manejo avançado (C) foi descartado pelos altos investimentos nele previstos, inviabilizando retorno econômico.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Laudos laboratoriais mostram conteúdo de cátions trocáveis que respondem pela baixa saturação de bases, que varia entre 16% na camada arável, passando para valores inferiores a 6% nos horizontes inferiores. Constatado o distrofismo do solo, o sistema de manejo rudimentar (A), sem poder de investimento, esbarra em fortes restrições para o uso agrícola do solo. Já o sistema de manejo intermediário (B), detendo recursos, embora modestos, já mostra viabilidade regular para atividades agrícolas.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Os muito altos teores de argila ao longo do perfil do solo definem alta capacidade de retenção de umidade. O domínio de microporos resulta em drenagem interna gradual. A este cenário, soma-se o elevadíssimo índice pluviométrico regional.
- **Grau de limitação por excesso de água ou deficiência de oxigênio:** Ligeiro (L) – São solos bem drenados, ocorrendo em relevo fortemente ondulado, condições que inviabilizam excesso de água, por maior que seja o índice pluviométrico.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte (F) – A fase de relevo, fortemente ondulada (declives entre 25 – 45%), cria um cenário onde os riscos de perdas de solo são acentuados. Ainda, as pendentes são longas, aumentando a velocidade da água, com consequente aumento da energia da mesma. À água de percolação, contrapõe-se acentuada volume de água que se movimenta por escoamento superficial, acentuando erosão em sulcos.

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – O relevo acentuado é impeditivo à motomecanização, prática considerada prioritária na classificação de aptidão agrícola empregada. Somente preparo manual ou animal é viável em área de ocorrência de Nitossolo Vermelho.

b) Recomendações gerais

- No caso de uso das terras com plantas anuais, o preparo do solo deverá ser feito em nível, cortando o sentido das águas, minimizando efeitos da erosão hídrica;
- Em função do elevado grau de plasticidade e de pegajosidade do solo, o preparo do mesmo deverá ser evitado em condições de excesso de umidade, procurando não potencializar efeitos de compactação do solo;
- Práticas de cultivo mínimo/plantio direto devem ser incentivadas, pois quanto menor revolvimento do solo, menores serão os riscos de erosão;
- Embora mais estáveis do que solos originados de gnaiss, em função dos maiores teores de ferro, perfis de Nitossolo Vermelho não estão isentos de sofrerem deslizamentos; por isso sugerem-se trabalhos de contenção de barreiras no local da coleta do perfil central, que é frontal à caixa d'água da Companhia Águas de Joinville, no Loteamento São Domingos.

4.2.15.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 07/10/09

Classificação – NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico, horizonte A moderado, textura muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato diabásio.

Símbolo da unidade de mapeamento – NVdf2.

Localização, município, estado e coordenadas – Perfil de solo coletado no Bairro Paranaguamirim, Loteamento São Domingos, em corte frontal ao reservatório de água da Prefeitura Municipal, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0720491 e 7082682.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Descrição do perfil em corte com declividade de 28%, com cobertura vegetal mista de vegetação de pastagem.

Altitude – 60 m.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia – Diques de diabásio referidos ao Grupo São Bento, Formação Serra Geral, Período Cretáceo.

Material originário – Diabásio.

Pedregosidade – Pedregosa.

Rochosidade – Rochosa.

Relevo local – Fortemente ondulado.

Relevo regional – Plano e ondulado

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Vegetação secundária e pastagem.

Descrito e coletado por – A. A. Uberti (Eng^o Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.15.4 Descrição morfológica

A 0 – 23 cm; bruno avermelhado (5YR 5/4, úmido) e vermelho amarelado (5YR 5/8, seco); argila; moderada média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁₁ 23 – 43 cm; vermelho (2.5YR 5/6, úmido); argila; forte média granular e blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₁₂ 43 – 61 cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); muito argilosa; forte média e grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B₂₁ 61 – 90 cm; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); muito argilosa; forte grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 90 – 160 cm+; vermelho (2.5YR 5/8, úmido); muito argilosa; forte grande e muito grande blocos subangulares; cerosidade comum moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – abundantes e finas em A; finas e raras em B₁₁ e B₁₂.

Observações:

- Ocorrência de dique de diabásio;
- Ausência de acesso para verificação da extensão em área da Unidade de Mapeamento Nitossolo Vermelho.



Figura 28. Paisagem ocorrente de NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dando prosseguimento à seleção de informações que fundamentem o Mapa de Fragilidade Ambiental do município de Joinville, foi elaborado o Boletim Técnico

da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai. As informações expostas têm como sustentação a cobertura pedológica e a aptidão agrícola das terras. Foram identificadas seis unidades de mapeamento: Argissolo Amarelo, Cambissolo Háplico, Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Gleissolo Háplico e Organossolo Hêmico. Todas as classes de aptidão agrícola constantes na metodologia foram contempladas, desde a Classe BOA (classe 1) até a INAPTA para uso agrícola (classe 6). Usando a liberdade de adaptações permitida pela metodologia de aptidão de uso das terras, surgem, para uma mesma unidade de mapeamento, duas classes de aptidão, conforme o potencial para diferentes culturas.

Foi constatado que os deslizamentos de terra, comuns na região, com ênfase às Terras Altas da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, ocorrem com menor frequência na Bacia Hidrográfica do Rio Pirai. É possível associar essa realidade com o domínio dos relevos plano/suavemente ondulado.

A unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, a exemplo do ocorrido na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, marca presença em três fases de relevo, ondulado, fortemente ondulado e montanhoso. Principalmente em relevo fortemente ondulado, observa-se abundante ocorrência de marcas que sugerem deslizamentos de terra em épocas pretéritas. Chama atenção que tal evento é pouco observado em relevo montanhoso, provavelmente em razão da forte proteção pela floresta, ainda altamente significativa. Portanto, reitera-se a importância da constante vigilância a ser observada na preservação do ecossistema.

A unidade de mapeamento Cambissolo Háplico tem ocorrência em relevo plano e ondulado, com amplo domínio da fase plana de relevo, sob uso intenso da rizicultura. Volta-se a chamar atenção para descaracterização de Cambissolo Háplico em relevo plano, provocada pela sistematização das áreas para plantio de arroz irrigado. O solo hoje exposto guarda certas características de gleização, motivadas pelo alagamento do terreno. Entretanto, a classificação de Gleissolo não traz sustentação.

A unidade de mapeamento Gleissolo Háplico atualmente expõe pouca representatividade em área, subestimada que foi pela sistematização do terreno para a rizicultura. Não fosse a evidência da descaracterização da paisagem, teria havido uma superestimação da área coberta por Gleissolo, com alto comprometimento da fidelidade do levantamento.

A unidade de mapeamento Neossolo Litólico, presente nas Bacias Hidrográficas dos rios Cachoeira e Cubatão, mostra diferencial que a torna ímpar, pela presença de plintita (piçarra), a cerca de 20-30 cm de profundidade do perfil. A camada mostra-se absolutamente impermeável e impenetrável. Na paisagem, confunde-se com Neossolo Quartzarênico, que tem ocorrência próxima.

A unidade de mapeamento Neossolo Quartzarênico ocorrendo em área contígua ao Neossolo Litólico, expõe acentuada profundidade do horizonte C e uma fertilidade natural superior àquela tradicionalmente aceita, muito baixa.

Completando o elenco de unidades de mapeamento, surge no cenário, perfis de Organossolo, as turfeiras, os solos não mais minerais e sim orgânicos, até então ausentes nas demais Bacias Hidrográficas. Estes solos estão presentes nas áreas mais mal drenadas. Alerta-se que o uso de Organossolo para rizicultura não está sendo acompanhado de práticas de manejo que viabilizem a sustentabilidade do ecossistema, como o uso de comportas, por exemplo. O fenômeno de subsidência (rebaixamento do solo) está em curso, no sentido da mineralização do solo, fato indesejável.

Os maiores riscos de erosão/deslizamento de terras estão concentrados na unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, quando em relevo fortemente ondulado e montanhoso.

As unidades de mapeamento que concentram maiores cuidados de preservação são Organossolo, seguido de Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico. O primeiro, pela alta fragilidade exposta pela ausência de desenvolvimento pedogenético. Em Neossolo Litólico, o revolvimento poderá expor a camada de piçarra. Na unidade de mapeamento Neossolo Quartzarênico, cuidados para não contaminar o lençol freático. Não deixa de ser importante e imprescindível o cuidado com a unidade Argissolo Amarelo em relevo montanhoso, apesar de preservada, esta unidade entraria como a primeira em cuidados de preservação, caso o uso fosse outro que não Floresta Nativa.

É possível afirmar que, das Bacias Hidrográficas até então mapeadas (Rio Cachoeira, Vertentes Independentes do Leste e Sul, Rio Cubatão), a Bacia Hidrográfica do Rio Piraí traz um cenário mais preservado. Os deslizamentos de terra, sempre preocupantes, tem menor incidência e a grande área de relevo plano é

ocupada por uma cultura muito pouco impactante, após implantação, do ponto de vista físico, o arroz.

6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ADAS, M.; ADAS, S.. Panorama Geográfico do Brasil: contradições, impasses e desafios socioespaciais. Ed Moderna. 2006.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD 24 Salvador. Rio de Janeiro. 1981.
- CPRM. Projeto mapas municipais. Município de Morro do Chapéu. Salvador.1995.
- DUFLOTH, J.H.; CORTINA, N.; VEIGA, M. da; MIOR, L.C. (Org.). Estudos básicos regionais de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2005. CD-ROM.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2 ed. 2006.
- FAO (Roma, Itália). World reference base for soil resources. FAO:ISSS:ISRIC, 1998. 88p. (FAO. World Soil Resources Reports, 84).
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENÁVEL DE JOINVILLE – IPPUJ (Org.). Joinville Cidade em Dados 2010/2011. Joinville: Prefeitura Municipal, 2011.
- HARTMANN, L.A.; SILVA, L.C. & ORLANDI, Fo. V. - 1979 - O Complexo Granulítico de Santa Catarina - Descrição e Implicações Genéticas. Acta Geologica Leopoldensia. São Leopoldo. 3(6): 93-112.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R. & COIMBRA, A.M. - 1975 - The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 5(4): 257-266.
- IBGE. Manual Técnico de Pedologia. 2 ed. Rio de Janeiro. 2007.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3 ed. ver. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos,1995.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173p.
- SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5.ed. rev. e ampl.

- Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: UFV; [Rio de Janeiro]:
Embrapa Solos: UFRRJ, 2005. 92 p.
- SHOEMAKER, H.E.; McLEAN, E.O. & PRATT, P.F. Buffer methods for determining lime requirement of soils with appreciable amounts of extractable aluminum. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 25:274-277, 1961.
- SILVA, L.C.; BORTOLUZZI, C.A. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina Escala 1:500.000 : texto explicativo. Florianópolis: DNPM - 11º Distrito/Secr. Ciênc. Tecnol., Minas e Energia- Coordenadoria de Recursos Minerais, 1987. V.1.
- SILVA, L.C. da & DIAS, A.A. - 1981 - Os segmentos mediano e setentrional do Escudo Catarinense: 11 - Organização e Evolução Geotectônica. *Acta Geológica Leopoldensia*. São Leopoldo 5 (10): 235-265.
- SILVA, L.C. - 1983 - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Folha SG.22-Z.B, (Joinville) - BRASIL. Conv. DNPM/CPRM. Porto Alegre. 25 p.
- SILVA, L.C. da; SOUZA, E.C. de; DIAS, A. de A. & JOST, H. - 1982 - Análise preliminar do potencial econômico dos terrenos pré-cambrianos do nordeste catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador. Anais do... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia. 3: 738-749
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. Análises de solos, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, 1995. 174p. (Boletim técnico, 5).
- THOMÉ, V. M. R.; ZAMPIERI, S. BRAGA, H.J.; PANDOLFO, C.; SILVA JUNIOR, V.P.; BACIC, I.L.Z.; LAUS NETO, J.; SOLDATELLI, D.; GEBLER, E. F.; DALLE ORE, J. de; SUSKI, P. P. Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina; 01/99. Florianópolis: Epagri, 1999. CD-ROM.
- USDA. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754 p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- USDA. Keys to soil taxonomy. 8 ed. Washington. D.C. U. S. Department of Agriculture, 1998.

7 GLOSSÁRIO

Agentes exógenos (fator) – resultantes de forças geológicas que, agindo externamente, modificam a paisagem através da gravidade, calor, águas correntes, entre outros.

Areia – fração granulométrica do solo correspondendo a grânulos de quartzo.

Argila – silicatos hidratados de alumínio

Arqueano – período da era Azóica ou primitiva, correspondente aos períodos mais antigos da terra.

Argissolo – classe de solo mineral equivalente ao antigo Podzólico, tendo como referência principal presença de gradiente textural ou mudança textural abrupta.

Bacia hidrográfica – conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, designada pela sigla B.H.

Cambissolo – classe de solo mineral com mediano desenvolvimento pedogenético, com ausência de gradiente textural e de cerosidade e com alta capacidade de troca de cátions.

Capacidade de troca de cátions – para fins de levantamento de solos, refere-se ao somatório de cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio e hidrogênio, sendo representada pela sigla CTC.

Caráter alumínico – refere-se a solos fortemente dessaturados, onde a Saturação por alumínio supera 50%.

Caráter flúvico – caracteriza solos em cuja formação tiveram forte influência sedimentos de origem aluvionar.

Carta clinográfica – refere-se a medidas de declividade do relevo de uma região.

Carta hipsométrica – refere-se a medidas altimétricas; é a representação altimétrica do relevo de uma região.

Cerosidade – corresponde a superfícies brilhantes localizadas nos horizontes inferiores do perfil o solo, causadas pela migração de argilas do horizonte superior.

Chuva orográfica – também conhecida por *chuva de relevo*, ocorre quando uma massa de ar saturada de umidade encontra um obstáculo, como uma montanha, por exemplo.

Consistência do solo – define o comportamento do solo quando sob diferente conteúdo de umidade, sob o ponto de vista de forças de coesão e adesão; avalia-se com o solo seco, úmido e molhado.

Depósitos alúvio-coluvionares – depósitos de origem mista, pelo acúmulo de material trazido pelas águas dos rios, somados àquele vindo de encostas, pela ação da gravidade.

Deslizamento – deslocamentos de massas de solo sobre um embasamento saturado de água.

Discordância (estratificação) – situação na qual camadas aparecem inclinadas em relação ao plano basal da sedimentação.

Dissecação (relevo) – feições da paisagem produzidas pelos agentes erosivos.

Distrófico – refere-se a solos com baixa fertilidade natural em termos de cátions trocáveis, onde a saturação por bases é inferior a 50%.

Drenagem (rede) – traçado produzido pelas águas que modelam a topografia; o conjunto dos traçados forma os padrões de drenagem.

Drenagem (solo) – água de percolação ao longo do perfil de solo.

Embasamento cristalino – escudo formado pelas rochas (granito e gnaiss) presentes desde a formação da crosta terrestre, período Arqueano.

Erosão hídrica – remoção de partículas do solo pela ação das águas da chuva.

Estratigrafia (unidade) – ciência que estuda a sucessão de camadas em um corte geológico.

Estrutura do solo – define o arranjo das partículas sólidas do solo, formando ou não agregados.

Fotointerpretação – detalhamento de diferentes formas contidas em uma aerofoto, através de imagem tridimensional proporcionada por aparelho denominado *estereoscópio*.

Geomorfologia – ciência que estuda as formas, de relevo, considerando a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima, fundamentalmente.

Gleissolo – classe de solo mineral com reduzido desenvolvimento pedogenético provocado por condições de má drenagem.

Gradiente textural – diferença considerável nos teores de argila entre horizontes de um perfil de solo, tendo como origem reações de transferência de materiais.

Litologia – significa o estudo científico da origem das rochas.

Horizonte A moderado – horizonte diagnóstico de superfície, pouco profundo, podendo ser eutrófico ou distrófico, conforme material de origem.

Horizonte A proeminente – horizonte diagnóstico de superfície, morfologicamente semelhante ao A chernozêmico, porém distrófico.

Horizonte B incipiente – horizonte diagnóstico de subsuperfície, que guarda certas similaridades com B Latossólico (ausências de gradiente textural e de cerosidade); entretanto, mostra alta CTC e alta relação silte/argila; define solos da ordem Cambissolo; presente na BH Frio Cachoeira.

Horizonte B nítico – horizonte diagnóstico de subsuperfície, muito argiloso, fortemente estruturado, com cerosidade e com incremento de argila, sem formar, gradiente textural; define solos da ordem Nitossolo; presente na BH Rio Cachoeira.

Horizonte B textural - horizonte diagnóstico de subsuperfície tem como característica marcante o gradiente textural ou mudança textural abrupta, definidor de solos da ordem Argissolo; presente na BH Rio Cachoeira.

Horizonte do solo – refere-se à sucessão de “camadas” paralelamente distribuídas pelos processos e fatores de formação do solo.

Horizonte glei – definidor da ordem Gleissolo, este horizonte diagnóstico de subsuperfície é fortemente marcado pela má drenagem.

Meteorização – conjunto e fatores exodinâmicos modificadores de uma rocha.

Morfologia (solo) – refere-se à forma como expõem-se os constituintes físicos do solo: horizontes, cor, textura, estrutura, cerosidade, porosidade, consistência, transição de horizontes.

Neossolo – classe de solo mineral com ausência de horizonte B diagnóstico, provocada, normalmente, por formas de relevo íngreme.

Nitossolo – classe de solo mineral equivalente, genericamente, à antiga Terra Roxa Estruturada, havendo transferência de argila, porém sem presença de gradiente textural, sendo reconhecida, a campo, por forte *nitidez* em cerosidade e cor.

Organossolo – classe de primeiro nível categórico (ordem) do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, correspondendo aos depósitos de solo orgânico, as turfas.

Paludização – processo de formação do solo que refere-se à sedimentação em terrenos pantanosos.

Pedimentação - refere-se às superfícies aplainadas que tiveram origem a partir de um sistema de erosão ligado a clima árido quente ou semi-árido.

Planície – forma de relevo extensa, com superfície plana ou suavemente ondulada.

Plintita – formação constituída por mistura de argila e ferro ou ferro e alumínio.

Porosidade – corresponde ao volume do solo preenchido pela água e ar.

Remanso – trecho de rio onde a corrente permanece como parada.

Saturação por alumínio – percentual de alumínio contido na CTC (capacidade de troca de cátions)

Saturação por bases – percentual de bases tocáveis (Ca+Mg+K+Na) na CTC (capacidade de troca de cátions).

Silte – fração granulométrica do solo com diâmetro entre 0,02 e 0,002 milímetros.

Solo – corpo natural resultante das ações do clima e organismos sobre um material de origem, em um determinado tempo, tudo condicionado pelo relevo.

Soma de bases – somatório das bases trocáveis (Ca+Mg+K+Na) contido na CTC (capacidade de troca de cátions).

Textura (solo) – refere-se ao percentual das frações sólidas areia, silte e argila na massa do solo.

Textura argilosa (solo) – solo com teores de argila entre 40-60%.

Textura muito argilosa (solo) – solos com teores de argila maiores que 60%.

Transição entre horizontes (solo) – diz respeito à faixa de separação entre horizontes, avaliada em termos de contraste, nitidez e topografia.