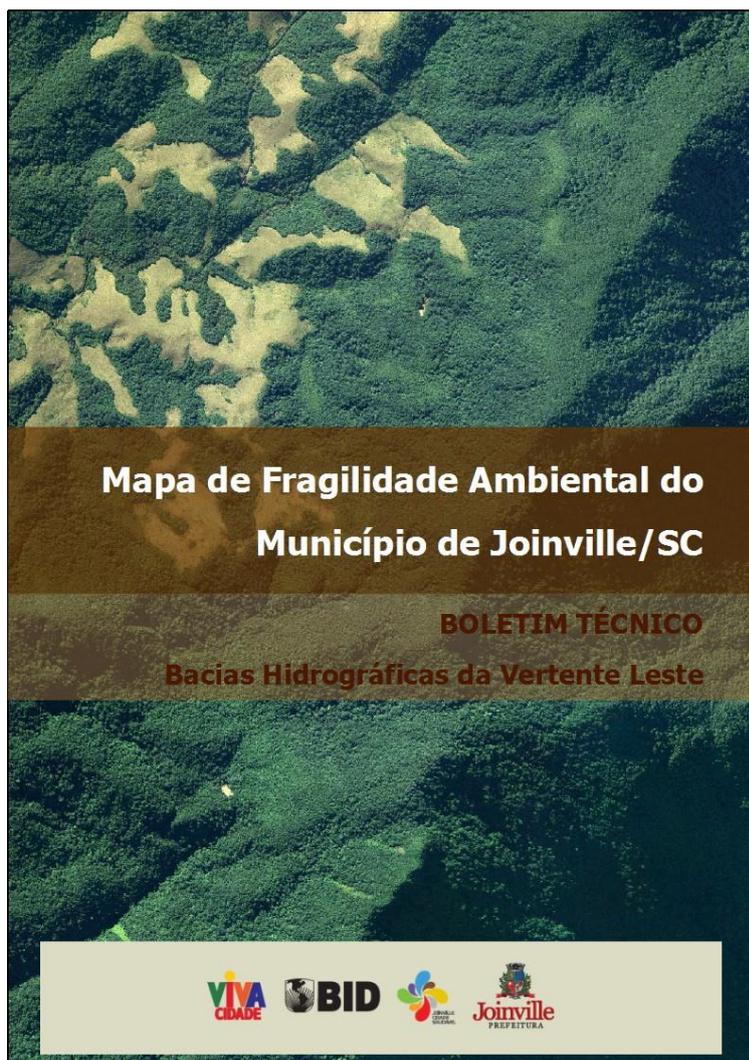


**BOLETIM TÉCNICO DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE**



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 DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE**

Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti

**JOINVILLE
Estado de Santa Catarina – Brasil
Março – 2011**

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	V
LISTA DE TABELAS.....	VI
RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3 DESCRIÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE	13
3.1 LOCALIZAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO	13
3.2 HIDROGRAFIA PRINCIPAL.....	14
3.3 CLIMA.....	14
3.4 VEGETAÇÃO.....	15
3.5 GEOMORFOLOGIA.....	18
3.6 GEOLOGIA	20
4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS.....	21
4.1 LEGENDA DE CLASSIFICAÇÃO.....	21
4.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DA CLASSIFICAÇÃO.....	23
4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.....	23
4.2.1.1 Classificação natural.....	23
4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola	27
4.2.1.3 Descrição geral do perfil central	28
4.2.1.4 Descrição morfológica	29
4.2.2 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.....	30
4.2.2.1 Classificação natural.....	30
4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola	34
4.2.2.3 Descrição geral do perfil central	35
4.2.2.4 Descrição morfológica	36
4.2.3 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.....	37
4.2.3.1 Classificação natural.....	37
4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola	41
4.2.3.3 Descrição geral do perfil central	42
4.2.3.4 Descrição morfológica	43
4.2.4 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.....	58

4.2.4.1	Classificação natural	58
4.2.4.2	Classificação da aptidão agrícola.....	61
4.2.4.3	Descrição geral do perfil central	62
4.2.4.4	Descrição morfológica.....	63
4.2.5	Associação CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.	44
4.2.5.1	Classificação natural	44
4.2.5.2	Classificação da aptidão agrícola.....	52
4.2.5.3	Descrição geral do perfil central	54
4.2.5.4	Descrição morfológica.....	55
4.2.5.5	Descrição geral do perfil central	55
4.2.5.6	Descrição morfológica.....	56
4.2.6	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico	70
4.2.6.1	Classificação natural	70
4.2.6.2	Classificação da aptidão agrícola.....	74
4.2.6.3	Descrição geral do perfil central	75
4.2.6.4	Descrição morfológica.....	76
4.2.7	Solo indiscriminado de mangue	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
6	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	82
7	GLOSSÁRIO.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização dos pontos de coleta e descrição de solos das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste.	11
Figura 2.	Limites das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste. ..	14
Figura 3.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.	23
Figura 4.	Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.	30
Figura 5.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.	31
Figura 6.	Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.	37
Figura 7.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.	38
Figura 8.	Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ...	44
Figura 9.	Perfil de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.	58
Figura 10.	Perfil de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico.	45
Figura 11.	Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.	49
Figura 12.	Paisagem de ocorrência de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.	57
Figura 13.	Perfil de ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico.	71
Figura 14.	Paisagem ocorrente de ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico.	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Legenda das Unidades de Mapeamento das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste.....	22
Tabela 2.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico....	25
Tabela 3.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ..	33
Tabela 4.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ..	40
Tabela 5.	Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.....	60
Tabela 6.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico. ..	47
Tabela 7.	Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.	51
Tabela 8.	Resultados analíticos de ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico.	73

LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE

RESUMO

Dando sequência aos trabalhos correspondentes ao projeto de elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental do município de Joinville, foram realizados mapeamentos pedológicos e de aptidão agrícola das terras nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, seguindo cronograma estabelecido pela Unidade de Coordenação do Projeto (UCP). As dificuldades encontradas nos mapeamentos, e causadas pela urbanização da área, repetiram-se, a exemplo dos trabalhos desenvolvidos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. A complexidade do mapeamento foi mais acentuada principalmente nas áreas dos bairros Espinheiros, Aventureiro e Iririú. Já as maiores facilidades de mapeamento ocorreram na Praia Vigorelli e região do Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola, menos urbanizadas. Embora com menor área, se comparada com a Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste expuseram uma cobertura pedológica mais diferenciada, com 7 (sete) unidades de mapeamento (Argissolo Amarelo, Cambissolo Háplico relevo ondulado, Cambissolo Háplico relevo plano, Cambissolo Flúvico, Espodossolo Humilúvico, Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarênico). Enfatiza-se que entre as unidades de mapeamento, duas delas são mal drenadas (Espodossolo, Neossolo Quartzarênico), e duas unidades são imperfeitamente drenadas (Cambissolo Háplico relevo plano e Cambissolo Flúvico). Esta realidade aponta para problemas com alagamentos e com contaminação do lençol freático. Em termos de classificação interpretativa, todos os solos mapeados receberam classe 6, sem aptidão agrícola.

SURVEYING AND MAPPING OF THE PEDOLOGICAL COVERING AND LAND AGRICULTURAL SUITABILITY OF THE INDEPENDENT WATERSHEDS OF VERTENTE LESTE

ABSTRACT

Continuing the project elaboration of the Environmental Fragility Map of Joinville Municipality, mapping and surveying of the pedological covering and agricultural potential of the Independent Watersheds of Vertente Leste were carried out, following the timeline established by the Unidade de Coordenação do Projeto (Project Coordination Unit). Mapping difficulties reoccurred as in the case of the Rio Cachoeira Watershed, due to the urbanization of the area. The obstacles to the mapping process were most significant in the areas of Espinheiro, Aventureiro e Iriirú neighborhood. Mapping was hardest in the less urbanized areas of Vigorelli and the Lauro Carneiro de Loyola Airport region. Despite its smaller area when compared with Rio Cachoeira Watershed, the Independent Watersheds of Vertente Leste had a more differentiated pedological covering, with seven map units (Argissolo Amarelo – Typic Paleudult; Cambissolo Háplico relevo ondulado – Typic Dystrochrept; Cambissolo Háplico relevo plano – Typic Dystrochrept, Cambissolo Flúvico – Typic Dystrochrept; Espodossolo Humilúvico – Typic Albaqualf, Neossolo Litólico – Lithic Udorthents, Neossolo Quartzarênico – Aquic Quartzipsamments). Two of them are imperfectly drained (Espodossolo – Typic Albaqualf and Neossolo Quartzarênico – Aquic Quartzipsamments) and other two of them are badly drained (Cambissolo Háplico relevo plano – Typic Dystrochrept and Cambissolo Flúvico – Typic Dystrochrept). This situation increases the possibility of flooding and groundwater contamination. In terms of interpretative classification, all of land mapped was deemed class 6, unsuitable for agriculture.

1 INTRODUÇÃO

Seguindo ordem de prioridades estabelecida pela Unidade de Coordenação do Projeto (UCP), as terras das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste foram mapeadas quanto à cobertura pedológica e aptidão agrícola das terras. Estes inventários integram estudos para a elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental do Município de Joinville, Santa Catarina, no que foi precedido pelo mapeamento das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.

A natureza do trabalho inclui a identificação dos solos em termos de classificação natural e interpretativa, de maneira a possibilitar a verificação da distribuição geográfica dos mesmos, a delimitação cartográfica das áreas, bem como a identificação de características morfológicas, físicas e químicas das terras. Definem-se, assim, pontos de partida para futuras investigações, como as relações solos/meio ambiente, planejamentos, programas de experimentação, recuperação e conservação ambiental e mapeamento de área de risco geológico.

Os cursos de água componentes das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste tem nascentes junto aos Morros da Boa Vista e Iriirú, com foz na Baía de Babitonga. A exemplo da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, a área mapeada é eminentemente urbana, com população de 103.223 habitantes, o que responde por uma cobertura pedológica profundamente descaracterizada. A área das Bacias é de 94,9 Km², abrigando os bairros Aventureiro, Comasa, Boa Vista, Espinheiros, Iriirú, Jardim Iriirú, Vila Cubatão e Zona Industrial Tupy. A área verde corresponde a 25,3 Km².

O aspecto de “lençol freático próximo à superfície” ganha extrema importância nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste. Do total da cobertura pedológica, composta por 7 (sete) unidades de mapeamento e uma inclusão, 3 (três) delas (Gleissolo Melânico, Espodossolo e Neossolo Quartzarênico, além de grande área de mangue) são mal drenadas e 2 (duas) unidades (Cambissolo Háplico e Cambissolo Flúvico) são imperfeitamente drenadas. Configura-se, assim, necessidade extrema de controle que evite ou minimize a ocorrência de contaminação do lençol freático.

Embora contíguas, nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste ocorrem duas unidades de mapeamento (Neossolo Quartzarênico e Espodossolo) não encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Objetivando melhor interpretar as condições ambientais das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, 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 ao 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 10 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 (Figura 1). 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.

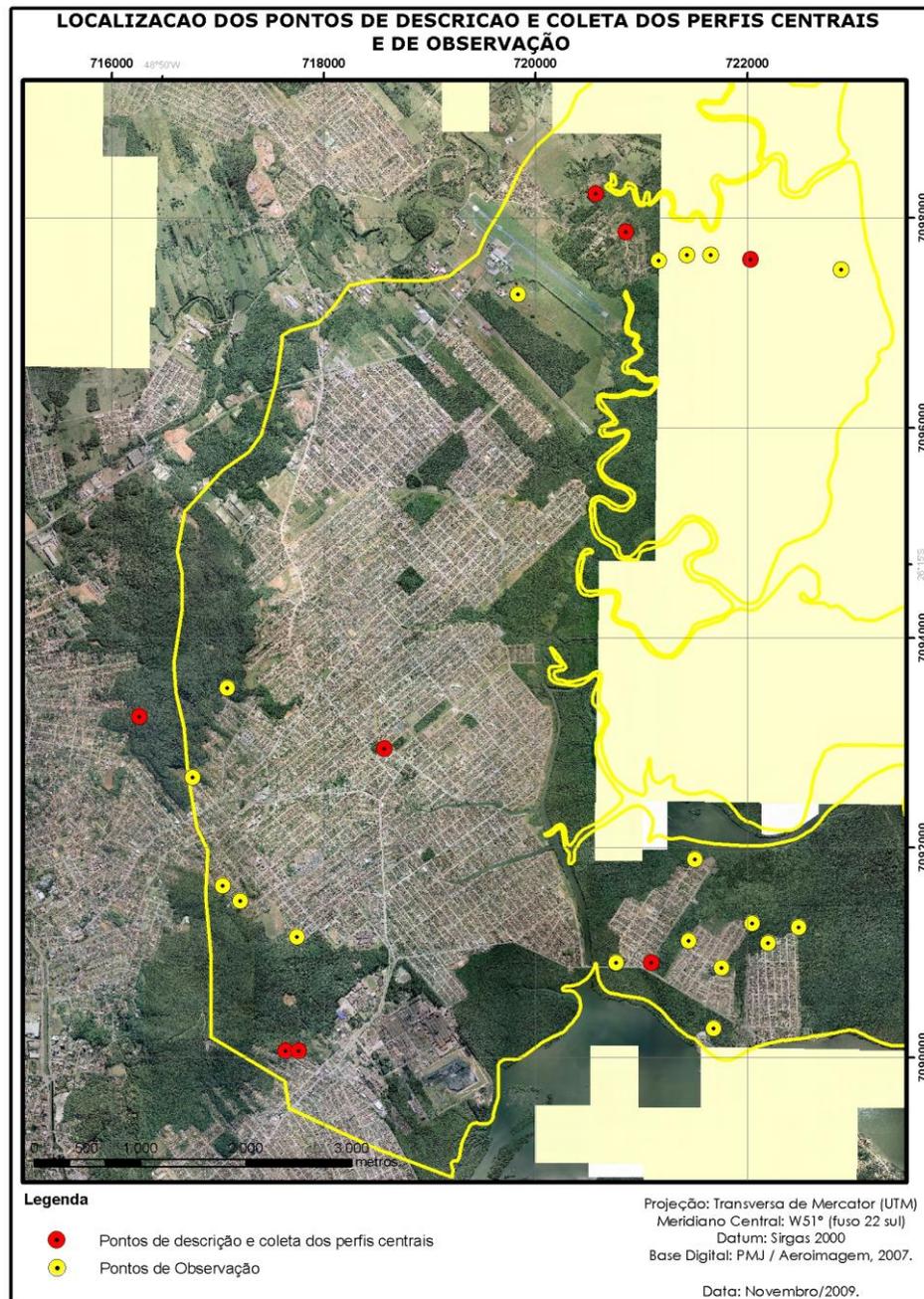


Figura 1. Localização dos pontos de coleta e descrição de solos das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste.

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 24 amostras para realização das análises laboratoriais físicas e químicas correspondentes aos horizontes dos perfis dos solos descritos: Argissolo, Cambissolo, Espodossolo, Gleissolo e Neossolo.

As amostras de solo coletadas foram encaminhadas para análise granulométrica no laboratório da EPAGRI na Estação Experimental de Campos Novos – SC e para análise de fertilidade para o laboratório da EPAGRI – Estação Experimental de Chapecó. Como elementos analisados tem-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 (vide caderno de metodologia) e Horizontes Diagnósticos (vide caderno de metodologia).

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 econômica 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.

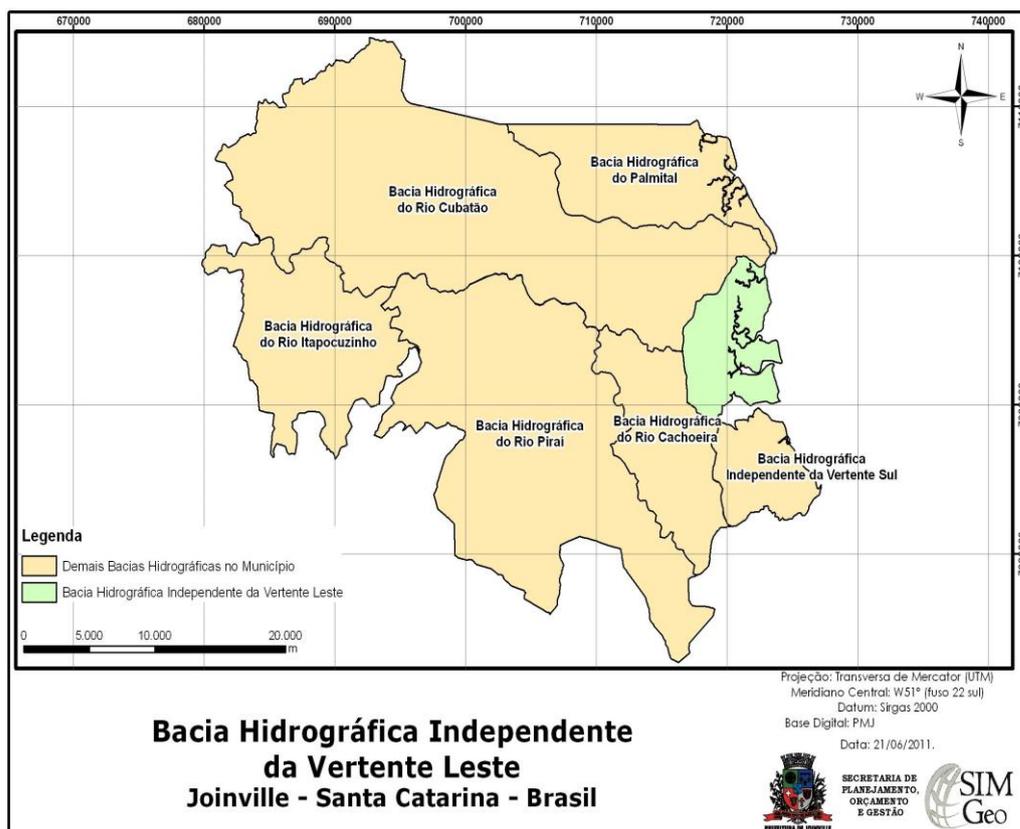
A base cartográfica utilizada foi disponibilizada pelo Núcleo de Geoprocessamento da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão da Prefeitura Municipal de Joinville (SEPLAN). A base cartográfica compreende o perímetro urbano de Joinville em escala aproximada de 1:1.000 e curvas de nível de 5 em 5 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 (PMJ)

3 DESCRIÇÃO GERAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE

3.1 LOCALIZAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

As Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste pertencem à Bacia do Atlântico Sul. Está limitada a oeste pelas Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão e do Rio Cachoeira, ao norte novamente pela Bacia do Rio Cubatão e ao sul pelas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul (Figura 2).

De acordo com IPPUJ (2011) grande parte da área das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste está inserida na área urbana de Joinville. Possui uma área de 94,9 km², que representa 8,4% da área do município, com uma população de 103.223 habitantes. A área verde da bacia soma 25,3 km², com grande representação nos Morros do Boa Vista e Iririú.



Fonte: SEPLAN/SIMGEO

Figura 2. Limites das Bacías Hidrográficas Independentes da Vertente Leste.

3.2 HIDROGRAFIA PRINCIPAL

As Bacías Hidrográficas Independentes da Vertente Leste caracterizam-se pelo fato de os cursos d'água ter suas nascentes localizadas junto aos Morros do Boa Vista e Iririú e desaguarem diretamente na Baía da Babitonga. Os principais rios que formam este complexo hídrico são: Rio Comprido, Rio Fortuna/Guaxanduva, Rio Iririú-Mirim, Rio do Ferro, Rio Iririú-Guaçu e Cubatãozinho.

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, as Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, assim como a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, estão totalmente inseridas na Zona Agroecológica 1A. Segundo a classificação climática de Köppen, esta zona agroecológica 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 1.908 mm, 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 a 1.830 horas.

3.4 VEGETAÇÃO

Originalmente a região onde está inserida as Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste era ocupada em sua maior parte pela Floresta Ombrófila Densa e pelas Formações Pioneiras (SANTA CATARINA, 1986; DUFLOTH *et al.*, 2005).

A região da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) 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 excepcionais condições ambientais da região permitiram o desenvolvimento de uma floresta com fisionomia e estrutura peculiares, grande variedade de formas de vida e elevado contingente de espécies endêmicas. Nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, originalmente predominava dentro da Região da Floresta Ombrófila Densa, a formação “Floresta das Terras Baixas”, que abrange as florestas das planícies quaternárias costeiras de origem fluvial ou flúvio-marinha, situadas em altitudes desde o nível do mar até aproximadamente 30m. Trata-se de floresta pouco desenvolvida e pouco densa, onde predomina o olandi (*Calophyllum brasiliense*) associado com a figueira-do-mato (*Ficus organensis*) em áreas brejanosas e camboatá (*Tapira guianensis*) associada com a canela-garuva (*Nectandra rigida*) em locais de melhor drenagem. Porém, atualmente, a vegetação está totalmente descaracterizada, sendo que quase a totalidade da BH faz parte da área urbana do município de Joinville.

Destaca-se também a ocorrência de áreas de Formações Pioneiras e de Tensão Ecológica (áreas de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e a vegetação de restinga). A expressão Formação Pioneira é usada para designar 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 formações pioneiras de influência marinha são chamadas restingas. Cobrem as dunas, as depressões interdunares e outros ambientes sob influência do

mar e, em geral, tem porte arbustivo e herbáceo. Nestas formações destacam-se as aroeiras, os guamirins, as caporococas, 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 formações pioneiras ocorrência de manguezais nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste tem ocorrência considerável. A maior representatividade está concentrada no Bairro Espinheiros e Praia Vigorelli. Conhecidos como “berçários naturais”, os manguezais se comportam como ecossistemas costeiros de transição entre o ambiente terrestre e o marinho. Ocupam relevo plano, em condições de péssima drenagem, em enseadas, reentrâncias, lagunas, sendo coincidentes com o encontro de água doce com salgada. Aspecto marcante é o fato de receberem, diariamente, ação de marés.

Quanto à vegetação dominante, destaque para mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) e mangue branco (*Laguncularia racemosa*). Esta vegetação está localizada em substrato de vasa. Vasa é depósito argiloso, com partículas muito finas, de coloração cinza ou esverdeada, com odor muito acentuado devido à presença de gás sulfídrico (H₂S). As vasas formaram-se por efeitos da floculação e da gravidade, em condições de marés cheias. Os manguezais, como hospedeiros de peixes, moluscos e crustáceos, assumem fundamental importância como fontes de proteína animal de altíssimo valor nutricional. Dentre as inúmeras funções e utilidades exercidas por esse ecossistema pode-se destacar:

- respondem pela altíssima produção do alimento que o homem retira do mar;
- são fundamentais como exportadores de matéria orgânica para o estuário;
- respondem pelo ambiente onde peixes, moluscos e crustáceos conseguem condições ideais de reprodução, berçário, criadouro e abrigo;
- a vegetação dos manguezais tem, entre outras, a função de fixar as terras, minimizando a erosão e estabilizando a costa;
- constituem-se em excelentes bancos genéticos na recuperação de áreas degradadas;
- a vegetação de mangue exerce, através das raízes, a função de filtro na retenção de sedimentação.

3.5 GEOMORFOLOGIA

As áreas das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste encontram-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). Estas bacias se localizam entre os morros da Boa Vista, Iririú e zonas de ocorrência de mangues da Baía da Babitonga. É formada pelos rios do Ferro, Guaxanduva, Comprido e Iririú-mirim.

Planícies Litorâneas: o litoral na porção nordeste do estado de Santa Catarina, apresenta um modelado com formas originadas em ambientes continental e marinho de acumulação durante a Era Cenozóica. Formas típicas de litoral como pontas, terraços, enseadas, restingas e baías (Baía de Babitonga) foram resultantes da modelagem marinha, por ocasião das oscilações e transgressões das marés durante o Quaternário. Estas flutuações são evidenciadas pela presença de concheiros e sambaquis, situados em diferentes altitudes acima do atual nível 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 por ocasião das oscilações das marés. Outro fator que tem contribuído para o assoreamento é o entulho depositado nos canais dos rios. Em 2009, a Secretaria Regional do Comasa realizou a limpeza dos rios Guaxanduva, Comprido e Iririú-Mirim. Entretanto a população continua a depositar entulhos nos canais. Um trabalho de conscientização deve se iniciar para evitar maiores danos ao meio ambiente e reduzir o risco de enchentes.

São bastante evidentes na área mais baixa e plana da Bacia, algumas características de planícies aluviais de rios meândricos, conforme descritas por Villota (1991), e que influenciam de maneira determinante a formação dos solos, tanto em relação às suas características, quanto à complexidade da distribuição dos solos nestas áreas. Nas áreas que ainda sofrem influência das inundações é possível identificar geoformas côncavo-convexas. Após inundações, as áreas

côncavas podem ficar cobertas com água que lentamente vai depositando seus materiais mais finos, contribuindo com a formação de solos argilosos e mal drenados (Gleissolos). Nas áreas convexas, depositam-se predominantemente sedimentos mais grossos, originando solos mais arenosos (Neossolos Quartzarênicos). Em áreas um pouco mais elevadas, já fora da influência das inundações atuais, podem ser observados os terraços deposicionais, onde são encontrados solos que já apresentam um maior desenvolvimento pedogenético (Cambissolos Flúvicos).

Embasamento Cristalino - Serra do Mar: a Serra do Mar se estende 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. Apresenta um relevo de cristas intercaladas por vales profundos em V, com drenagem controlada por sistema de falhas e fraturas. 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). A vertente Leste ou Atlântica, mais íngreme, pode apresentar declividades superiores a 60°. Por ação de agentes intempéricos e força gravitacional formam-se entre a superfície dos terrenos e as encostas da Serra, depósitos coluviais constituídos por material com granulometria variável e pouco consolidados, sendo facilmente deslocados para a base, ao serem saturados pela água, em períodos de elevada precipitação, principalmente em locais de alta declividade (depósitos de talus). A ação antrópica é um dos fatores que tem contribuído para aumentar o risco de deslizamento nestas áreas. Morros, tais como os do Boa Vista e Iriú, fazem parte da fisiografia de Joinville, resultantes da dissecação do antigo relevo permanecendo, como testemunhos. Os pontos culminantes da Serra do Mar em Joinville estão localizados fora do perímetro urbano da cidade ocorrendo na Serra do Quiriri, 1.538 m, Serra Queimada 1.325 m, Serra da Tromba 967 m e Pico Jurapê com 1.149 m. Na planície existe uma extensa feição denominada “mar de morros” (denominação criada pelo geógrafo francês Pierre Deffontaines e consagrada pelo geógrafo Aziz Ab'Saber), constituída por um agrupamento de morros dando origem à feição ondulada, variando de 8 a 45 % de declividade.

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. Nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, há uma alternância de formas de relevo, ora plana, ora suavemente ondulada a montanhosa. Não coincidentemente, também há alternância de materiais de origem do solo, conforme a fase de relevo dominante.

Nos cenários de relevo plano e deprimido predominam os depósitos aluvionares de “Sedimentos Quaternários”, constituídos por areias finas a grossas, cascalhos, silte e argila. Depósitos coluviais também ocorrem, porém mais próximo às encostas dos morros. Na foz, nos ambientes de transição laguna-continente, formam-se sedimentos arenoargilosos, contaminados por matéria orgânica oriunda dos mangues.

A ação antrópica, somada a características climáticas, tem contribuído para acelerar os processos naturais de pedimentação. As áreas situadas em cotas mais elevadas fornecem suprimento para a formação de depósitos colúvio-aluvionares, que por sua vez podem ser arrastados para áreas com cotas mais baixas, aumentando a carga dos tributários, diminuindo a competência e causando o assoreamento de rios e lagoas, contribuindo para as frequentes enchentes nas áreas mais baixas.

Na cobertura geológica recente, há o domínio de solos jovens, de pouco desenvolvimento pedogenético, caracterizados principalmente por drenagem impedida e altos teores de argila (geoformas côncavas) e solos mais arenosos e bem a moderadamente drenados (geoformas convexas). São perfis de Gleissolos e Neossolos Quartzarênicos. Em áreas um pouco mais elevadas, representadas pelos terraços deposicionais, já começam a aparecer solos com maior desenvolvimento pedogenético (Cambissolos Flúvicos).

A área com relevo que varia desde suavemente ondulado até montanhoso, são constituídas por 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, associados à ação posterior de agentes exógenos influenciaram no modelado do relevo atual.

Esta unidade foi denominada por Hasui *et al* (1975) de “Maciço Mediano de Joinville”. Estendendo-se para o sul até a cobertura neo-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 & DIAS, 1981; SILVA *et al.*, 1982; SILVA, 1983). As rochas constituintes desta unidade geológica se originaram por ocasião do metamorfismo, durante o evento geotectônico 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, fuchsíticos e formações ferríferas; estruturas foliadas e bandeadas nos gnaisses (HARTMANN *et al.*, 1979; SILVA & DIAS, 1981).

Neste cenário, a cobertura pedológica inclui, fundamentalmente, perfis de Cambissolos, Argissolos e Neossolos Litólicos.

4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS

4.1 LEGENDA DE CLASSIFICAÇÃO

As Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste expõem uma cobertura pedológica bastante diferenciada, que incluem solos com alto, médio e baixo desenvolvimento pedogenético, como Argissolos, Cambissolos e Neossolos, respectivamente.

Salienta-se a predominância de relevo estável na área mapeada (relevo plano) além da considerável área de manguezal, o que potencializa a ocorrência de alagamentos e inundações. Dentre os solos mal drenados citam-se Espodossolo, Neossolo Quartzarênico e a inclusão de Gleissolo Melânico, todos ausentes na cobertura pedológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. Baseado nas informações contidas nos laudos laboratoriais, a cobertura pedológica das Bacias

Hidrográficas Independentes da Vertente Leste evidencia uma muito forte deficiência nutricional, acompanhada de forte acidez.

As unidades de mapeamento encontradas nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste, bem como sua representatividade na área, podem ser vistas na tabela 1.

Símbolo	Classificação dos Solos
Solos com Horizonte B Textural (Não Hidromórficos)	
PAd1	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse
Solos com Horizonte B Incipiente (Não Hidromórficos)	
CXd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse
CXd4	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano / suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do quaternário
Associação de Solos com Horizonte B Incipiente (Não Hidromórficos) e Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Hidromórficos)	
CYd + RQg	Associação CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do quaternário
Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Não Hidromórficos)	
RLd4	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse
Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Hidromórficos)	
RQg3	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do quaternário
Solos com horizonte B espódico (Hidromórfico)	
EKg1	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do quaternário
Outros Solos Pouco Desenvolvidos (Hidromórficos)	
Manguezal	Solo indiscriminado de mangue

Tabela 1. Legenda das Unidades de Mapeamento das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste.

4.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DA CLASSIFICAÇÃO

4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico

4.2.1.1 Classificação natural

PAd1 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO)

Typic Paleudult (Soil taxonomy)



Figura 3. Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Os perfis de Argissolo Amarelo correspondem a solos bem drenados e com profundidade efetiva em torno de 200cm, portanto profundos, ocorrendo em relevo

fortemente ondulado e com pendentes longas. A pedregosidade e a rochividade são raros. A sequência de horizontes é completa, A/Bt/C/R, na qual o horizonte A, pouco espesso, é do tipo moderado, expondo transição gradual para o horizonte imediatamente inferior, Bt1. As cores dominantes estão centralizadas no matiz 10YR, oscilando entre bruno amarelado e amarelo brunado. A classe textural é argilosa, enquanto que a estrutura expõe-se moderada, pequena, granular e blocos subangulares no horizonte mais superficial, derivando para forte, grande e blocos subangulares com incrementos de argila ao longo do perfil. A cerosidade manifesta-se a partir de B₂₁, em forma comum e moderada, culminando em abundante e forte em B₂₂. A consistência com o solo seco e úmido identifica-se como macia e friável no horizonte A, passando a dura e firme nos demais, consequência da elevação dos teores de argila, produto de reações de transferência de materiais inerentes a solos com horizonte B textural. A consistência com o solo molhado mantém-se plástica e pegajosa ao longo do perfil.

b) Características químicas

pH - água – valores muito baixos em todos os horizontes, variando entre 3,8 e 4,2.

Índice SMP – valores diminuem ao longo perfil, o qual apresenta valor máximo de 5,7 no horizonte A.

Potássio (K)– o teor desse elemento no horizonte A é médio, 72 mg/dm³, e muito baixo a baixo nos demais horizontes (18 a 26 mg/dm³)

Fósforo (P)– teores muito baixos nos horizontes A e B₁, com valores de 2,5 e 2,9 mg/dm³, e baixos nos horizontes B₂₁ e B₂₂, 2,4 e 2,5 mg/dm³, respectivamente.

Cálcio (Ca) – são solos que possuem teores médios desse elemento (2,2 cmol_d/dm³) no horizonte A e teores baixos no horizonte B, variando de 0,5 a 0,8 cmol_d/dm³ em B.

Magnésio (Mg) – valores baixos no horizonte subsuperficial B, entre 0,2 e 0,5 cmol_d/dm³, alcançando valor médio de 1,4 cmol_d/dm³ na camada arável.

Matéria Orgânica (MO) – solos com teores baixos de MO em todo perfil, com valor máximo no horizonte A (2,1%).

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valor médio no horizonte superficial, 9,93 cmol_d/dm³, passando a alto nos sub-horizontes B₁ e B₂₁.

Saturação por bases (V) – valores variando entre 38,9 e 9,2%, sendo solos com valores muito baixos em todo o perfil.

Saturação por alumínio (m) – a saturação apresenta-se alta em todo o perfil, alcançando valores acima de 70% ao longo do horizonte B.

		Horizonte			
		A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂
Nº Lab¹		9004	9005	9006	9007
pH – água		4,4	3,8	4,1	4,2
Índice SMP		5,7	5,0	4,9	5,6
Potássio (mg/dm ³)		72	22	18	26
Fósforo (mg/dm ³)		2,5	2,9	2,4	2,5
Cálcio (cmol _d /dm ³)		2,2	0,8	0,5	0,5
Magnésio (cmol _d /dm ³)		1,4	0,5	0,3	0,2
Mat. Orgânica (%)		2,1	0,8	0,6	0,5
Alumínio (cmol _d /dm ³)		1,1	3,1	2,9	2,4
H + Al (cmol _d /dm ³)		6,15	13,75	15,42	6,9
CTC (cmol _d /dm ³)		9,93	15,11	16,27	7,67
Saturação bases (%)		38,09	8,98	5,2	10
Saturação por alumínio (%)		22,52	69,56	77,42	75,79
Protocolo²		865	866	867	868
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	274,1	545,7	631,7	620,9
	Silte	198,2	118,5	102,3	118,7
	areia muito fina	53,9	37,1	33,9	30,1
	areia fina	113,7	89,2	64,1	65,8
	areia média	161,3	101,9	71,8	72,7
	areia grossa	135,9	81,2	70,2	66,7
	areia muito grossa	63,0	26,5	26,0	25,1

Tabela 2. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.

Através dos resultados analíticos de Argissolo Amarelo, pode-se afirmar que esta classe de solo possui extrema deficiência nutricional e muito alta acidez. É o hiperdistrofismo acompanhado de caráter Distrófico.

c) Características físicas

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

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

O cenário de ocorrência de Argissolo Amarelo reúne variáveis que projetam para condições físicas inadequadas. O ator principal para esta realidade é o relevo fortemente ondulado, respondendo por alta susceptibilidade à erosão, situação que é agravada pela presença de longos intervalos compreendidos entre os níveis de base inferior e superior de uma paisagem (pendentes longas), o que acelera a velocidade e aumenta a energia das águas da chuva. A presença de gradiente textural sugere desaceleração da água de percolação ao longo do perfil, tendendo a concentrar-se em maior volume nos sub-horizontes B₂₂ e B₃, estabelecendo condições para o fenômeno de deslizamento. Os altos teores de argila respondem pela dificuldade de enraizamento de plantas e pelo alto potencial de compactação. Embora considerados como solos bem drenados, perfis de Argissolo Amarelo poderão mostrar-se, em determinadas ocasiões, imperfeitamente drenados, sob condições de forte e contínua pluviosidade.

d) Variações

Ocorrem pequenas áreas de relevo ondulado e manchas de solos com horizonte A proeminente. Evidenciam-se perfis com presença de pedregosidade, apesar de a representatividade ser mínima.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A localização do perfil central da Unidade de Mapeamento Argissolo Amarelo corresponde às coordenadas UTM 0717643 e 7090063. O local de descrição e coleta do perfil localiza-se na Rua Dom Jaime Câmara, em frente à casa número 400, no Bairro Boa Vista. A área de concentração da unidade de mapeamento está localizada entre a fase de relevo montanhosa de Neossolo Litólico, Morro da Boa Vista, e a parte plana de ocorrência de Cambissolo Háplico

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo fortemente ondulado;
- Cores no matiz 10YR, predominantemente bruno amareladas;
- Cerosidade a partir do sub-horizonte B₂₁;

- Presença de gradiente textural.

4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta simbologia indica solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Essa escolha deve-se a limitada área disponível para realização de atividades agrosilvipastoris. Embora a definição de inaptidão agrícola das terras, os critérios avaliadores são descritos, pois eles são causadores apenas parciais da ausência da aptidão agrícola.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A baixa saturação por bases trocáveis, 38,09% na camada arável, baixando para valores insignificantes de 5,2% ao longo do perfil, indica ocorrência de solos distróficos, onde os teores de cálcio, magnésio e potássio são muito baixos, acompanhados de média acidez.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo/Ligeiro (N/L) – O grau nulo justifica-se pelos elevadíssimos índices pluviométricos dominantes na região, em especial no município de Joinville, onde ganham notoriedade as chuvas orográficas; o grau ligeiro sustenta-se na fase fortemente ondulada de relevo onde, em épocas de estiagens prolongadas, a drenagem externa acentuada poderá acarretar alguma deficiência hídrica.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) – Embora perfis de Argissolo Amarelo sejam classificados como bem drenados, sob alta e persistente pluviosidade poderão surgir indícios de drenagem pouco impedida, sob ação dos muito elevados teores de argila e de microporosidade.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte (F) – A conjugação de relevo fortemente ondulado, as pendentes longas e o alto potencial de compactação, expõem cenários com altos riscos de perdas de solo.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – O relevo fortemente ondulado, sustentado por declives superiores a 20%, inibe o preparo convencional do solo, que ainda é prejudicado pelos altos teores de argila.

b) Recomendações gerais

- Recomendam-se cuidados especiais, como barreiras de contenção de encostas. A unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, se comparada com a ocorrência na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, apresenta riscos muito mais severos. Os espaços vazios são raros e, quando presentes, estão cercado residências, que ficam em estado de risco permanente através de deslizamentos. Para tanto, pesam o relevo acidentado, a textura muito argilosa e o gradiente textural;
- Adverte-se para os já presentes riscos de deslizamento nas ruas de acesso aos morros do Boa Vista e Iririú, perpendiculares à avenida principal;
- Na possibilidade de ocorrência de glebas de propriedade do município, estas poderão receber tratamento diferenciado, transformando-se em Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

4.2.1.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 21/07/09

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

Unidade de mapeamento – PAd1.

Localização, município, estado e coordenadas – Terreno localizado na Rua Dom Jaime Câmara, em frente à casa número 400, Bairro Boa Vista. Município de Joinville, Estado de Santa Catarina. Coordenadas UTM: 0717643 e 7090063.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Terço médio da elevação com 28% de declive e sob cobertura vegetal de mata e capoeira.

Altitude – 40 metros.

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

Material originário – Produto de meteorização de gnaisse.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Fortemente ondulado.

Relevo regional – Plano e fortemente ondulado.

Erosão – Ligeira, laminar.

Drenagem – Bem drenado.

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

Uso atual – Capoeira.

4.2.1.4 Descrição morfológica

A 0 – 21 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido) e bruno avermelhado (5YR 5/4, seco); argila; moderada pequena e média granular; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 21 – 54 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido) e vermelho amarelado (5YR 5/6, seco); argila; moderada média granular e blocos subangulares; firme, duro, plástico e pegajoso; transição difusa de plana.

B₂₁ 54 – 88 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 88 – 150 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte média e grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 150 – 190 +, amarelo avermelhado (5YR 7/8, úmido); muito argilosa; forte média blocos subangulares; dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

Raízes – Finas e comuns em A, B₁ e B₂₁ e raras em B₂₂.

Observações:

- Poros comuns, pequenos e médios em A, B₁ e B₂₁ e comuns e pequenos em B₂₂ e B₃.

- Perfil coletado em dia nublado.
- Perfil coletado em corte de estrada em terreno urbano.



Figura 4. Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.2 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico

4.2.2.1 Classificação natural

CXd1 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse.

Dystric Cambisol (FAO)

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy)



Figura 5. Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Esta unidade de mapeamento compõe um cenário onde a paisagem mostra relevo em fase ondulada com pendentes longas, ausência de pedregosidade e rochosidade. A profundidade efetiva, entre 150 e 200 cm, é correspondente a perfis de solos medianamente profundos a profundos, bem drenados ou com drenagem impedida diante de prolongadas chuvas. São solos jovens, mas com sequência completa de horizontes A / Bi / C, onde o horizonte A, pouco espesso, é do tipo moderado, com transição difusa para os horizontes subjacentes. As cores dominantes estão no matiz 5YR. A classe textural é argilosa em todos os horizontes. Estas condições mantêm-se ao longo do perfil. Os agregados estruturais mostram moderado desenvolvimento, nas formas granular e blocos subangulares, pequena e média. A consistência, com o solo seco, úmido e molhado, mostra-se macia, friável, plástica e pegajosa nos dois primeiros horizontes, passando a ligeiramente dura e firme nos horizontes mais inferiores, mantendo-se plástica e pegajosa.

b) Características químicas

pH - água – os valores obtidos tanto na camada superficial quanto nos horizontes inferiores ficam em torno de 4,1, indicando solos fortemente ácidos.

Índice SMP – valores em torno de 5,1.

Potássio (K) – são solos com teores baixos na camada superficial, alcançando valores médios no horizonte B₂₂.

Fósforo (P) – são solos com teores muito baixos, com valores oscilando entre 2,2 e 2,7 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – valor máximo de 1,1 cmol_c/dm³ na camada superficial, por isso solos com teores baixos desse elemento.

Magnésio (Mg) – são solos com teores baixos desse elemento, com valores inferiores a 0,5 cmol_c/dm³ nos sub-horizontes B₁, B₂₁ e B₃, e igual a 0,5 cmol_c/dm³ no horizonte A.

Matéria Orgânica (MO) – os valores variando de 0,6 a 0,9% apontam para solos com baixos teores de matéria orgânica em todos os horizontes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – são solos com CTC média, com valores variando entre 11,4 e 13,98 cmol_c/dm³.

Saturação por bases (V) – com valor máximo de 14, 53% na camada superior, são solos com muito baixos valores de saturação.

Saturação por alumínio (m) – valor mínimo de 59,17% e máximo de 73,95%, indicando solos com valores altos de saturação por alumínio em todos os horizontes.

	Horizonte				
	A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₃
Nº Lab¹	8999	9000	9001	9002	9003
pH – água	4,2	4,0	4,2	4,2	4,1
Índice SMP	5,3	5,2	5,2	5,1	5,1
Potássio (mg/dm ³)	22	18	22	48	36
Fósforo (mg/dm ³)	2,3	2,2	2,3	2,6	2,7
Cálcio (cmol _c /dm ³)	1,1	0,7	0,7	1,0	0,7
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,5	0,3	0,3	0,6	0,3
Mat. Orgânica (%)	0,9	0,6	0,6	0,8	0,8
Alumínio (cmol _c /dm ³)	2,4	2,8	2,7	2,5	3,1
H + Al (cmol _c /dm ³)	9,74	10,93	10,93	12,26	12,26

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

CTC (cmol _e /dm ³)		11,4	11,98	11,99	13,98	13,35
Saturação bases (%)		14,53	8,73	8,81	12,32	8,18
Saturação por alumínio (%)		59,17	72,8	71,88	59,2	73,95
Protocolo²		860	861	862	863	864
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	590,5	536,1	555,8	588,1	583,6
	Silte	120,8	141,9	104,5	78,3	97,5
	areia muito fina	27,5	33,0	35,7	31,6	33,4
	areia fina	76,7	82,6	90,2	81,2	85,4
	areia média	87,4	97,8	102,8	103,6	99,7
	areia grossa	66,9	79,1	71,5	82,2	79,1
	areia muito grossa	30,2	29,5	39,4	35,0	21,5

Tabela 3. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.

A exposição dos resultados analíticos de Cambissolo Háplico definem solos com extrema deficiência nutricional, além de muito alta acidez. É o hiperdistrorfismo acompanhado de caráter Distrófico.

c) Características físicas

Independente da insignificante (praticamente ausente) fronteira agrícola, as qualidades físicas de Cambissolo Háplico são satisfatórias, onde o relevo ondulado, com declives em torno de 12-15%, não potencializa riscos de erosão hídrica. A drenagem é adequada, com raras exceções diante de alta pluviosidade. O enraizamento de plantas é favorecido pela consistência macia e friável nos primeiros 40 cm de profundidade do perfil.

d) Variações

Não surgiram variações em relação ao perfil central de Cambissolo Háplico. Em relação à mesma classe de solo mapeada na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, pode-se afirmar que as cores do solo nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste são mais avermelhadas, sugerindo uma drenagem melhor.

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

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área mapeada de Cambissolo Háplico concentra-se no Bairro Boa Vista, alternando-se com perfis de Argissolo Amarelo.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Ausência de gradiente textural e de cerosidade;
- Relevo ondulado com pendentes longas;
- Cor vermelha amarelada;
- Friabilidade e maciez mais notáveis nos primeiros 40 cm de profundidade de perfil.

4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – indicando terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Essa decisão é devido à baixa área não urbanizada em que essa classe de solo abrange. Embora não haja aptidão agrícola, fazem-se comentários sobre os critérios avaliadores, pois eles não são responsáveis únicos pela inaptidão agrícola das terras.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) / Ligeiro (L) – a interpretação do laudo laboratorial, acusador de caráter Distrófico do solo, exige grau forte de limitação. Entretanto, a maleabilidade do sistema usado permite presença do sistema de manejo avançado que, através de correção superficial do solo, torna ligeira a limitação por deficiência nutricional.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Altos teores de argila traduzem-se por alta capacidade de retenção de umidade. O cenário é altamente favorecido pelos elevados índices pluviométricos regionais.
- **Grau de limitação por excesso de água ou deficiência de oxigênio:** Ligeiro (L) – As condições de drenagem do solo são adequadas, permitindo livre

percolação da água. Entretanto, em períodos de chuvas prolongadas, como nos meses de setembro e outubro, algum impedimento à drenagem poderá estar presente, com alguma deficiência de oxigênio.

- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Moderado (M) – As condições de relevo são, de um modo geral, inibidoras de riscos maiores de erosão, que poderão ser evitados com práticas simples de conservação. Danos maiores deverão ocorrer sob condições de manejo inadequado das terras.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M) – O relevo favorece práticas de preparo do solo desde as mais rudimentares (animal, manual), até as mais complexas.

b) Recomendações gerais

- Pela praticamente inexistente área agrícola, recomenda-se práticas intensivas de contenção de encostas nos morros do Iririú e Boa Vista, na região do bairro Boa Vista. Nele está concentrada alta densidade populacional, com ocupação desordenada sem maiores critérios conservacionistas. Afora o maciço Boa Vista, o relevo com maior susceptibilidade a movimentos de massa é coincidente com a área de ocorrência de Cambissolo Háplico, juntamente com Argissolo Amarelo nas proximidades. A não contenção de sedimentos aumentará os já graves problemas de assoreamento e de alagamento nas regiões baixas;
- A sugerida contenção de encostas não deverá contemplar aumento na capacidade de retenção de umidade do solo, já altamente significativa. As obras de contenção deverão incluir práticas de escoamento controlado e não de absorção das águas.

4.2.2.3 Descrição geral do perfil central

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

Símbolo da unidade de mapeamento – CXd1.

Localização, município, estado e coordenadas – Bairro Boa Vista, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, Coordenadas UTM 0717767 e 7090064.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte em barranco, no terço médio de elevação, com 14% de declividade e com cobertura de capoeira.

Altitude – 42m.

Litologia, unidade estratigráfica e cronologia – Gnaisses do Complexo Cristalino de Santa Catarina, idade Arqueana.

Material originário – Produtos de meteorização de gnaisses bandeados.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Ondulado.

Relevo regional – Plano e ondulado.

Erosão – Ligeira, em sulcos

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação primária – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa.

Uso atual – Campo/capoeira.

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

4.2.2.4 Descrição morfológica

A 0 – 20 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido) e amarelo avermelhado (5YR 6/6, seco); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₁ 20 – 40 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; moderada média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa plana.

B₂₁ 40 – 75 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argila; forte média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 75 – 110 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido), muito argilosa, forte média e grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

B₃ 110 – 130+, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido), muito argilosa, forte média e grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – Finas, muito finas e abundantes em A e B₁, finas e comuns em B₂₁.

Observações:

- Cores mais avermelhadas que no perfil de Cambissolo Háplico mapeado na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira; domínio de perfis profundos.

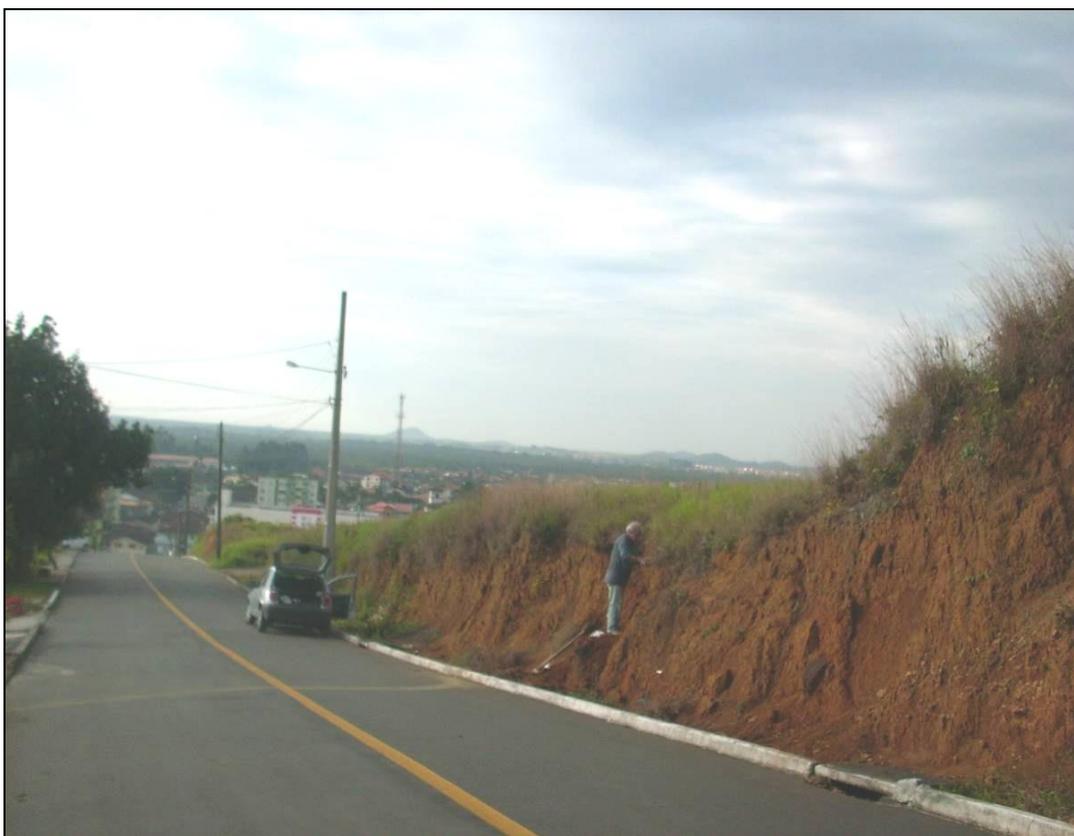


Figura 6. Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.3 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico

4.2.3.1 Classificação natural

CXd4 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano / suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil taxonomy).



Figura 7. Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Os perfis são medianamente profundos a profundos, com sequência completa de horizontes, A/Bi/C, onde o horizonte A é do tipo proeminente. Apresenta cores dominantes bruno avermelhadas no horizonte A e vermelho amareladas e amarelo avermelhadas no horizonte B, no matiz 5YR. A textura é argilossiltosa, evoluindo para franco arenosa no horizonte B₃ e abaixo do mesmo, enquanto que a estrutura tem desenvolvimento moderado a forte, do tipo granular no horizonte A e blocos subangulares no horizonte B. Os graus de consistência com solo úmido e molhado no horizonte são friável, plástico e pagajoso, respectivamente, enquanto que no horizonte diagnóstico B são muito firme, plástico e pegajoso. A determinação da consistência com solo foi inviabilizada pelo excesso de umidade.

b) Características químicas

pH - água – valores variando entre 3,7 e 3,9, caracterizando solos extremamente ácidos.

Índice SMP – valores variando entre 4,7 e 5,1 ao longo do perfil.

Potássio (K) – 66 mg/dm³ no horizonte A, teor médio, caindo para teores muito baixos no horizonte B.

Fósforo (P) – valores entre 2,0 e 2,7 mg/dm³, sendo solos com teores muito baixos desse elemento em todo o perfil.

Cálcio (Ca) – valores entre 0,5 e 0,8 cmol_c/dm³, portanto são solos com teores baixos desse elemento.

Magnésio (Mg) – valores entre 0,2 e 0,7 cmol_c/dm³, apontando para solos com teores baixos a médios desse elemento.

Matéria Orgânica (MO) – valor médio de MO na superfície do solo, 3,5%, passando a baixo nos horizontes subjacentes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores altos de CTC nos três primeiros horizontes, variando entre 17,97 e 21,07 cmol_c/dm³, passando a média no sub-horizonte B₃.

Saturação por bases (V) – são solos com valores muito baixos de saturação por bases, com valor máximo de 7,93%, caracterizando solos hiperdistróficos.

Saturação por alumínio (m) – valor de 65,72% na superfície do solo, aumentando nos sub-horizontes mais abaixo, por isso solos com caráter Distrófico.

	Horizonte			
	A	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Lab¹	9010	9011	9012	9013
pH – água	3,7	3,9	3,8	3,9
Índice SMP	4,7	4,8	4,7	5,1
Potássio (mg/dm ³)	66	26	22	22
Fósforo (mg/dm ³)	2,7	2,0	2,0	2,1
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,8	0,4	0,5	0,6
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,7	0,2	0,3	0,4
Mat. Orgânica (%)	3,5	1,5	0,8	0,6
Alumínio (cmol _c /dm ³)	3,2	2,6	2,9	2,7
H + Al (cmol _c /dm ³)	19,4	17,3	19,4	12,26
CTC (cmol _c /dm ³)	21,07	17,97	20,26	13,32
Saturação bases (%)	7,92	3,71	4,23	7,93
Saturação por alumínio (%)	65,72	79,6	77,2	71,88

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

Protocolo ²		871	872	873	874
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	400,8	436,6	493,2	438,2
	Silte	225,0	198,7	168,1	179,7
	areia muito fina	90,2	103,0	5,2	72,9
	areia fina	179,7	187,9	67,2	181,9
	areia média	80,8	63,4	160,1	113,0
	areia grossa	22,0	9,3	92,3	13,7
	areia muito grossa	1,5	1,2	14,0	0,5

Tabela 4. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.

A exposição dos resultados analíticos de Cambissolo Háplico denunciam solos com extrema deficiência nutricional e muito alta acidez. É o hiperdistrofismo acompanhado de caráter Distrófico.

c) Características físicas

Perfis de Cambissolo Háplico são medianamente profundos a profundos e ocupam relevo plano, sem pedregosidade, condições que, a princípio, seriam favoráveis à utilização em atividades agropastoris. Apresenta como principal limitação física a drenagem imperfeita.

d) Variações

Não foram observadas variações para esta classe de solo.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área abrange o bairro Aventureiro e seus arredores, com grande expressão dentro do perímetro urbano das bacias.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;

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

- Cores bruno amarelado escuras no horizonte A, que vão se tornando mais claras em profundidade;
- Ausência de gradiente textural e de cerosidade.

4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – indicando terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Definem-se, assim, terras inadequadas para qualquer atividade agrosilvipastoril, situação ocasionada pela ocupação urbana sobre a área de Cambissolo Háplico em relevo plano. Mesmo sob ausência de aptidão agrícola, é feita a descrição dos critérios avaliadores, pois os mesmos são apenas parcialmente responsáveis pela inaptidão agrícola.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Informações contidas no laudo, definidoras de caráter Distrófico, sinalizam para alta deficiência nutricional e alta acidez;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Os altos teores de argila e silte permitem alta capacidade de retenção de umidade, a qual é potencializada pelo relevo estável e pelos altos índices de pluviosidade característicos da região;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) a Moderado (M) – Estes solos são bem a imperfeitamente drenados que em conjunto com os altos índices de pluviosidade típicos desta região, podem causar pequena deficiência de oxigênio em algumas épocas do ano;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano, com declives entre 0 e 3%, confere a estes solos uma susceptibilidade nula à erosão hídrica quando o uso e o manejo forem adequados;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Ligeiro (L) – apesar do relevo plano, a drenagem imperfeita e a textura argilossiltosa a argilosa podem dificultar o preparo do solo, diminuindo o rendimento de determinados tipos de maquinaria.

b) Recomendações gerais

- Quando sob propriedade do município, sugere-se que as glebas sem edificação sejam utilizadas como Áreas de Proteção Ambiental (APAs).
- Devido à drenagem deficiente e relevo plano, recomenda-se obras impeditivas a alagamentos.

4.2.3.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 23/07/2009

Classificação – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano / suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – CXd4.

Localização, município, estado e coordenadas – Terreno localizado na Rua das Cegonhas esquina com a Rua Anita Maciel de Souza, Bairro Aventureiro. Coordenadas UTM 0718575 e 7092943.

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

Altitude – 6 m.

Litologia, unidade litoestatigráfica e cronologia – Sedimentos aluviais recentes do Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes do Quaternário.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Imperfeitamente drenado.

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

Uso atual – Sem uso agrícola.

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

4.2.3.4 Descrição morfológica

A 0 – 28 cm, bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); argilossiltosa; moderada média granular; friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 28 – 42 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; moderada média granular e blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂ 42 – 61 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 61 – 92 cm+, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; muito firme, plástica e pegajosa.

Raízes – Abundantes finas e médias.

Observações:

- Excesso de umidade impediu determinação da cor e da consistência com solo seco.



Figura 8. Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.4 Associação CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.

4.2.4.1 Classificação natural

Associação CYd + RQg com inclusões de GMd - CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do quaternário + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos do quaternário, com inclusões de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico (SiBCS).

Dystric Cambisol + Luvic Arenosols com inclusões de Dystric Gleysols (FAO).

Typic Dystrochrept + Aquic Quartzipsamments com inclusões de Typic Fluvaquent (Soil taxonomy).

Apesar da grande complexidade desta associação de solos, correspondendo a uma geomorfologia típica de planícies aluvionares de rios meândricos, conforme explicado no item “Geomorfologia”, foi possível identificar os solos componentes, que poderiam ser separados em um mapeamento mais detalhado. Concluiu-se que os Cambissolos Flúvicos ocorrem nas partes mais altas desta unidade de mapeamento, em um primeiro nível de terraços deposicionais com pouca influência atual das inundações; os Neossolos Quartzarênicos ocorrem em áreas um pouco mais baixas, já na área de influência de inundações eventuais. Os perfis de Gleissolo ocorrem em cotas altimétricas inferiores e com formas côncavas, algumas vezes ocorrendo no que são hoje meandros abandonados do rio.

I. CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do quaternário



Figura 9. Perfil de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

São solos minerais, não hidromórficos, imperfeitamente drenados, não pedregosos e não rochosos, pouco profundos a profundos e apresentam sequência completa de horizontes, A/Bi/C. Ocorre predominantemente em relevo plano, com declividades que variam de 0 a 3%. O horizonte A é do tipo moderado e com transição gradual para o horizonte subjacente (Bi1). A cor bruno avermelhado escuro no matiz 5YR predomina no horizonte A, clareando em profundidade, dominando as cores vermelho amareladas e amarelo avermelhadas ainda no mesmo matriz. Manifesta classe textural argilossiltosa nos horizontes A, B₁ e B₂ e franco arenosa no B₃. Apresenta estrutura moderada, pequena, granular e blocos subangulares no horizonte A e moderada a forte, pequena a média, granular e blocos subangulares ao longo do horizonte B. A consistência, respectivamente em condições de solo seco, úmido e molhado é macia, muito friável, plástica e pegajosa no horizonte A e macia a ligeiramente dura, friável a firme, plástica e pegajosa nos horizontes B₁ e B₂, já no B₃ expõe-se macia, muito friável, ligeiramente plástica e pegajosa. A área de ocorrência dessa associação esta sob influência de rios meândricos, passíveis de alagamento, além da área com grande influência de marés.

b) Características químicas

pH - água – os valores estão compreendidos entre 4,5 e 5,1, por isso valores muito baixos de pH.

Índice SMP – valores entre 5,3 e 6,2.

Potássio (K) – o horizonte A apresenta valor médio para esse elemento (48 mg/dm³), sendo que os demais horizontes apresentam valores baixos compreendidos entre 22 e 26 mg/dm³.

Fósforo (P) – os teores desse elemento variam entre 2,3 e 2,7 mg/dm³ ao longo do perfil, sendo solos com muito baixos teores de fósforo.

Cálcio (Ca) – são solos com baixos valores de cálcio, compreendidos entre 0,4 e 1,2 cmol_c/dm³.

Magnésio (Mg) – o horizonte A apresenta teor alto de magnésio, 1,2 cmol_c/dm³, diferindo dos sub-horizontes localizados mais abaixo, que expressam valores baixos de 0,4 cmol_c/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – o horizonte A apresenta teor médio de MO, diferente dos demais horizontes, os quais exibem teores baixos.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – a exceção do horizonte B₃, o qual apresenta baixa CTC, o restante apresenta valores médios compreendidos entre 9,55 e 11,2 cmol_e/dm³.

Saturação por bases (V) – com valor máximo e mínimo de 8,94 e 22,52 cmol_e/dm³, são solos com muito baixa saturação por bases, caracterizando solos hiperdistróficos.

Saturação por alumínio (m) – todos os horizontes possuem alta saturação por alumínio, valores estes que variam de 56,67 a 80,06%.

		Horizonte			
		A	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Lab¹		8988	8989	8990	8991
pH – água		4,5	4,5	4,6	5,1
Índice SMP		5,4	5,3	5,4	6,2
Potássio (mg/dm ³)		48	22	28	26
Fósforo (mg/dm ³)		2,6	2,7	2,4	2,3
Cálcio (cmol _e /dm ³)		1,2	0,5	0,4	0,5
Magnésio (cmol _e /dm ³)		1,2	0,4	0,4	0,4
Mat. Orgânica (%)		3,5	1,8	0,9	0,6
Alumínio (cmol _e /dm ³)		3,3	3,0	3,5	1,7
H + Al (cmol _e /dm ³)		8,68	9,74	8,68	3,47
CTC (cmol _e /dm ³)		11,2	10,7	9,55	4,44
Saturação bases (%)		22,52	8,94	9,13	21,79
Saturação por alumínio (%)		56,67	75,83	80,06	63,75
Protocolo²		851	852	853	854
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	287,6	326,5	222,3	135,8
	Silte	353,1	258,9	284,0	147,6
	Areia muito fina	34,0	47,5	64,8	59,3
	Areia fina	134,2	172,9	201,6	300,3
	Areia média	107,8	117,3	132,4	216,5
	Areia grossa	75,6	68,8	83,6	124,9
	Areia muito grossa	7,6	8,0	11,4	15,5

Tabela 5. Resultados analíticos de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico.

c) Características físicas

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

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

Em função principalmente do relevo plano, os riscos de erosão são praticamente ausentes. A textura argilossiltosa sinaliza para uma alta retenção de umidade e compactação do solo se o mesmo for manejado de maneira inadequada. Às condições favoráveis de relevo contrapõe-se a posição na paisagem, parte deprimida, que se torna susceptível a alagamentos em situações de intensa e contínua pluviosidade.

d) Variações

Não foram encontradas variações referentes a esta classe de solos.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

As áreas de ocorrência concentram-se nos bairros Cubatão e Vigorelli, mais precisamente no trecho compreendido entre o aeroporto e Ferry-Boat.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Presença de solos imperfeitamente drenados;
- Presença de areia no horizonte B₃ e abaixo.

II. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, Horizonte A proeminente, textura arenosa, relevo plano, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato sedimentos recentes arenosos do Quaternário



Figura 10. Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

São solos com forte influência de rios e mangues, ocupando relevo plano, em condições de má drenagem. Ocorrem em posição de paisagem extremamente homogênea, onde intercalam-se com solos com Horizonte B Incipiente e solos com Horizonte Glei. A sequência de horizontes é incompleta, A/C, onde o horizonte A é do tipo proeminente, espesso, de cor dominante no matiz 10YR e valor e croma 3/2, bruno acinzentado muito escuro, e transição gradual para o horizonte C. A classe textural é arenosa, enquanto que a estrutura é em grãos simples, sem formação de agregados. O solo, quando seco, mostra consistência solta, que repete-se com o solo úmido. Quando molhado, a consistência é não plástica e não pegajosa.

b) Características químicas

pH - água – valor de 4,2 na camada superficial, diminuindo para 3,8 no horizonte C, caracterizando solos fortemente ácidos.

Índice SMP – valores entre 5,0 e 5,3.

Potássio (K) – a camada superficial apresenta teor médio desse elemento (44 mg/dm³), ao passo que na camada subjacente o teor mostra-se baixo, 28 mg/dm³.

Fósforo (P) – os valores 2,6 e 2,7 mg/dm³ definem solos com teores muito baixos de fósforo em todo perfil.

Cálcio (Ca) – em ambos os horizontes o valor é de 0,6 cmol_e/dm³, valor que define solos com teores baixos desse elemento.

Magnésio (Mg) – valor de 0,3 cmol_e/dm³ na camada superior, caindo para 0,2 cmol_e/dm³ no horizonte C, ambos os valores indicando baixos teores de magnésio.

Matéria Orgânica (MO) – valor médio de MO no horizonte A (4,0%), passando a baixo no horizonte subjacente C (2,0%).

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – a CTC é muito baixa em ambos os horizontes A e C, 10,75 e 14,72 cmol_e/dm³, respectivamente.

Saturação por bases (V) – são solos hiperdistróficos com muito baixos valores em ambos os horizontes A e C, 9,42 e 5,96%, respectivamente.

Saturação por Alumínio (m) – os valores definem solos com caráter Distrófico, exibindo saturação de 70,33 e 80,93% nos horizontes A e C, respectivamente.

	Horizonte	
	A	C
Nº Lab¹⁹	8994	8995
pH – água	4,2	3,8
Índice SMP	5,3	5,0
Potássio (mg/dm ³)	44	28
Fósforo (mg/dm ³)	2,7	2,6
Cálcio (cmol _e /dm ³)	0,6	0,6
Magnésio (cmol _e /dm ³)	0,3	0,2
Mat. Orgânica (%)	4,0	2,0
Alumínio (cmol _e /dm ³)	2,4	3,7
H + Al (cmol _e /dm ³)	9,74	13,75
CTC (cmol _e /dm ³)	10,75	14,62
Saturação bases (%)	9,42	5,96
Saturação por alumínio (%)	70,33	80,93
Protocolo²¹⁰	855	856
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	155,7
	Silte	150,1

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

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

	areia muito fina	84,4	81,0
	areia fina	207,8	220,1
	areia média	254,6	309,7
	areia grossa	134,6	184,1
	areia muito grossa	12,8	14,7

Tabela 6. Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.

Em conjunto, portanto, observa-se que perfis de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico têm altíssima deficiência nutricional e muito alta acidez.

c) Características físicas

Embora não susceptíveis a perdas por erosão, pois ocorrem em relevo plano, perfis de Neossolo Quartzarênico apresentam condições físicas drasticamente limitadas pela má drenagem permanente. Sob períodos de chuvas prolongadas, a situação é agravada pelos alagamentos, sustentados pela paisagem deprimida. A ausência de agregação impõe baixa sustentabilidade ao sistema, sob condições de revolvimento do solo.

d) Variações

Há ocorrência de perfis de solo expondo uma camada superficial franco arenosa, constituindo-se em desvio das características do perfil central. A não observação em profundidade poderá sugerir presença de solo com Horizonte Glei.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

As áreas de ocorrência concentram-se nos bairros Cubatão e Vigorelli, mais precisamente no trecho compreendido entre o aeroporto e Ferry-Boat.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Má drenagem;
- Textura arenosa;

- Sequência incompleta de horizontes.

4.2.4.2 Classificação da aptidão agrícola

I. CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, relevo plano, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato sedimentos recentes do quaternário

Classe de aptidão agrícola: 6 – indicando terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A baixa qualidade química é lugar comum entre os solos da região, conforme informações contidas nos laudos laboratoriais. Os solos são Distróficos, ou com baixa saturação por bases e acidez alta;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – A região detém os maiores índices pluviométricos de Santa Catarina. Ainda, a vazão da água é dificultada pelo relevo plano;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Moderado (M) – Os mesmos motivos que determinam grau nulo para deficiência de água respondem por grau moderado de excesso de água ou deficiência de oxigênio, caracterizado pela drenagem imperfeita;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano inibe a ação de erosão hídrica;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M) – Embora o relevo seja plano, problemas de drenagem deficiente dificultam o uso e prejudicam o rendimento de máquinas.

b) Recomendações gerais

- Em função da inaptidão agrícola, devem ser incentivadas práticas que respeitem a fragilidade do recurso natural solo.
- Na eventualidade de ocorrência de glebas de propriedade municipal, essas poderão ser transformadas em Áreas de Proteção Ambiental (APAs).
- Devem ser implementados cuidados para a manutenção dos “braços” remanescentes de rios e mangues presentes.

II. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, Horizonte A proeminente, textura arenosa, relevo plano, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato sedimentos recentes arenosos do Quaternário

Classe de Aptidão Agrícola: 6 – esta classe define terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A muito baixa disponibilidade de nutrientes é demonstrada pelo valor de saturação por bases, 9,42%, decorrente dos valores insignificantes de bases trocáveis.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Grau definido pela presença do lençol freático próximo à superfície, má drenagem;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Muito forte (MF) – A permanente má drenagem impõe esta condição;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – A ocorrência de relevo plano e a não utilização das terras inviabilizam riscos de erosão;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) O excesso de água próximo ou à superfície enquadra-se como o forte impedimento à mecanização.

b) Recomendações gerais

- A recomendação de não uso agrícola, através da classe 6, deve ser rigorosamente respeitada, pois trata-se de terras com baixa sustentabilidade, alicerçada em má drenagem, textura arenosa e ausência de estrutura;
- A utilização do solo poderá comprometer um sistema ainda mais vulnerável, os manguezais que ocorrem em sequência na paisagem;
- A drenagem também deverá ser evitada, caso contrário poderá afetar o lençol freático dos solos também mal drenados próximos, Gleissolo Melânico e Manguezal.

4.2.4.3 Descrição geral do perfil central

I. CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do quaternário

Data de coleta – 21/07/09

Classificação – CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes.

Símbolo da unidade de mapeamento – CYd + RQg.

Localização, município, estado e coordenadas – Rua Manoel P. Rosa 386, Bairro Cubatão, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0720571 e 7098230.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira na parte plana do relevo e sob cobertura de Floresta, com declive aproximado de 2%.

Altitude – 9m.

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

Material originário – Sedimentos recentes.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Imperfeitamente drenado.

Vegetação primária – Floresta.

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 – 19 cm, bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido); argilossiltosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, muito friável, plástica e pegajosa; transição gradual.

B₁ 19 – 34 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argilossiltosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa.

B₂ 34 – 48 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argilossiltosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa.

B₃ 48 – 90 cm+, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); areia-franca; moderada e forte média granular e blocos subangulares; macia, muito firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Raízes – Abundantes grossas no horizonte A e raras nos horizontes B₁ e B₂.

Observações:

- Perfil descrito em trincheira próximo a um “braço” remanescente de rios e mangue.
- Presença de camada arenosa abaixo do sub-horizonte B₃.

4.2.4.5 Descrição geral do perfil central

II. NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, Horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos do Quaternário

Data de coleta – 23/07/09

Classificação – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, Horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos do Quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – CYd + RQg.

Localização, município, estado e coordenadas – Rua João de Souza Melo Alvim, próximo ao sambaqui, roteiro entre aeroporto e Ferry – Boat, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0722034 e 7097607.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira em relevo plano e sob cobertura de capoeira, com declive aproximado de 2%.

Altitude – 4m.

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia – Sedimentos aluviais recentes arenosos do Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes aluviais.

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 – Reflorestamento.

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

4.2.4.6 Descrição morfológica

A 0 – 40 cm, preto (10YR 2/1, molhado); areia franca; grãos simples; não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.

C 40 – 60+ cm, amarelo (10YR 7/8, molhado); areia; grãos simples; não plástico e não pegajoso.

Raízes – abundantes grossas e finas ao longo do perfil.

Observações:

- Poros abundantes e grandes ao longo do perfil.
- Perfil descrito em trincheira aberta na parte plana do relevo.
- Perfil descrito em dia nublado.
- Detectada dificuldade em separar, no terreno, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico do solo anteriormente descrito e próximo, Cambissolo Flúvico, dada a homogeneidade da paisagem.
- O excesso de água impediu descrição da cor seca e úmida e dos graus de consistência.



Figura 11. Paisagem de ocorrência de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.5 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico

4.2.5.1 Classificação natural

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

Dystric Leptosol (FAO).

Lithic Udorthents (Soil Taxonomy).



Figura 12. 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/C ou A/C/R. Este baixo desenvolvimento pedogenético tem relação direta com a fase de relevo de ocorrência, montanhosa. São solos bem drenados, e a rochiosidade e a pedregosidade estão presentes, em grau moderado. O tipo de horizonte A é proeminente, com espessura média de 25 a

36 cm, com transição abrupta para o horizonte subjacente, C ou camada R. A cor dominante mostra matriz 2.5YR do código de Munsell, valor e croma 3/6, vermelho escuro. A classe textural é argilosa cascalhenta, enquanto que a estrutura é moderada, pequena e média, do tipo granular. A consistência é, respectivamente com o solo seco, úmido e molhado, macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa. Esta unidade de mapeamento localiza-se em Área de Proteção Ambiental (APA), com predominância de vegetação nativa e em estágio avançado de sucessão.

b) Características químicas

pH - água – valores entre 3,7 e 3,9, definidores de solos extremamente ácidos.

Índice SMP – valores oscilando entre 5,2 e 4,7.

Potássio (K) – 40 mg/dm³ no horizonte A, representando baixos teores de potássio nesse horizonte, mas com altos teores no horizonte O.

Fósforo (P) – são solos com teores muito baixos de fósforo em ambos os horizontes O e A, exibindo valores de 3,2 e 2,0 mg/dm³, respectivamente.

Cálcio (Ca) – teor médio de cálcio no horizonte O, passando a baixo no horizonte A, 2,1 e 0,4 cmol/dm³, respectivamente.

Magnésio (Mg) – teor alto desse elemento no horizonte O, passando a médio no horizonte A, 1,2 e 0,7 cmol/dm³, respectivamente.

Matéria orgânica (MO) – teor alto de matéria orgânica no horizonte O e médio no horizonte A, com valor máximo de 4,6% e mínimo de 2,2% no solo amostrado.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valor médio de CTC no horizonte O e alto no horizonte A, 14,4 e 20,6 cmol/dm³, respectivamente.

Saturação por bases (V) – em ambos os horizontes a saturação apresenta-se muito baixa, caracterizando solos hiperdistróficos.

Saturação por alumínio (m) – são solos com saturação alta por Distrófico, com valores de 28,75 e 76,89% nos horizontes O e A, respectivamente.

Determinação	Horizonte	
	O	A
Nº Lab ¹	9008	9009

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

pH – água		3,9	3,7
Índice SMP		5,2	4,7
Potássio (mg/dm ³)		66	40
Fósforo (mg/dm ³)		3,2	2,0
Cálcio (cmol _c /dm ³)		2,1	0,4
Magnésio (cmol _c /dm ³)		1,2	0,7
Mat. Orgânica (%)		4,6	2,2
Alumínio (cmol _c /dm ³)		1,4	4,0
H + Al (cmol _c /dm ³)		10,93	19,4
CTC (cmol _c /dm ³)		14,4	20,6
Saturação bases (%)		24,09	5,84
Saturação por alumínio (%)		28,75	76,89
Protocolo²		869	870
Textura (g.kg ⁻¹)	Argila	337,6	568,0
	Silte	109,1	116,6
	areia muito fina	28,4	28,9
	areia fina	89,0	72,6
	areia média	130,7	63,4
	areia grossa	171,3	60,6
	areia muito grossa	134,0	89,8

Tabela 7. Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.

Os resultados acima interpretados mostram a Unidade de Mapeamento Neossolo Litólico como portadora de grau de limitação por fertilidade natural muito forte. A soma de cátions trocáveis (cálcio, magnésio e potássio) é insignificante, enquanto que a alta acidez expõe pH 3,7. O caráter Distrófico está presente.

c) Características físicas

Do ponto de vista de 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 50 cm. A pedregosidade mostra-se presente, tanto na superfície como em profundidade. As declividades tem amplitude entre 45-75%, definindo relevo

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

montanhoso. Expõe-se, deste modo, um cenário onde os riscos de erosão são fortes.

d) Variações

Não foram encontradas variações para esta classe de solo.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de ocorrência concentra-se no terço superior das elevações do Parque Municipal Morro do Finder.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo montanhoso;
- Sequência incompleta de horizontes.

4.2.5.2 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, 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;
- **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.

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.

4.2.5.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 23/07/09.

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

Símbolo da unidade de mapeamento – RLd4.

Localização, município, estado e coordenadas – Parque Municipal Morro do Finder – município de Joinville, Estado de Santa Catarina. Possui coordenadas UTM 0716263 e 7093250.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta no terço superior de elevação com 70% de declive e sob cobertura de floresta.

Altitude – 185 metros.

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 – Não aparente.

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).

4.2.5.4 Descrição morfológica

A 0 – 46 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila cascalhenta; moderada pequena e média granular; macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta.

Raízes – Finas, abundantes no horizonte A.

Observações:

- A descrição e coleta do solo foram autorizadas pelo órgão competente, FUNDEMA, pois a área corresponde a uma área sob proteção de legislação ambiental.
- Acima do horizonte A há ocorrência de horizonte O, produto de matéria orgânica ainda não decomposta.

4.2.6 NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.

4.2.6.1 Classificação natural

RQg3 - NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos (SiBCS)

Luvic Arenosols (FAO)

Aquic Quartzipsamments (Soil Taxonomy)



Figura 13. Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

g) Características ambientais e morfológicas

Concentrados em planícies arenosas, são solos com fortíssima influência do lençol freático o qual, estando próximo à superfície, determina condições de má drenagem. Este excesso de água diminuiu a taxa de mineralização da matéria orgânica, aumentando os teores, razão do escurecimento do horizonte superficial A.

Portanto, má drenagem e horizonte A escurecido são as características que afastam perfis de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico de perfis de Neossolo Quartzarênico Órtico, este bem drenado e também com ocorrência nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul.

Morfologicamente, os perfis de solo têm sequência incompleta de horizontes, A/C, na qual o horizonte A é do tipo proeminente, definido pela acentuada espessura (35 cm) e cor escurecida pela matéria orgânica. A transição para o horizonte C é gradual, enquanto que a cor dominante é bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido). A textura é areia franca, que responde pela ausência de estrutura, “grãos simples”. A consistência é solta com solo úmido, não plástica e não pegajosa com os solo molhado. O horizonte C, profundo, (65 cm+), tem cor dominante amarelo brunado, (10YR 6/6, molhado). A exemplo do horizonte A, a textura é arenosa, a estrutura em “grãos simples” e a consistência solta, não plástica e não pegajosa

h) Características químicas

pH - água – valor muito baixos em ambos horizonte A e C, 3,5 e 4,5, respectivamente.

Índice SMP – valores variando entre 4,8 e 6,5.

Potássio (K) – Ambos os horizontes A e C possuem muito baixos valores desse elemento, com 23 mg/dm³ no horizonte A e 4 mg/dm³ no horizonte C.

Fósforo (P) – Teor muito baixo desse elemento no horizonte A, passando a baixo no horizonte C, 8,0 e 3,0 mg/dm³, respectivamente.

Cálcio (Ca) – valores baixos em ambos os horizonte A e C, definidores de solos com baixos teores desse elemento em todo perfil.

Magnésio (Mg) – ambos os horizonte exibem 0,2 cmol_c/dm³ desse elemento, o que representa baixos teores em todo perfil do solo.

Matéria Orgânica (MO) – valor médio de 4,6% no horizonte diagnóstico de superfície, passando a baixo no horizonte C (0,7%).

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – o horizonte superficial apresenta CTC alta, com valor de 15,5 cmol_c/dm³, ao passo que o horizonte subjacente, com 3,5 cmol_c/dm³, apresenta CTC baixa.

Saturação por bases (V) – ambos os horizontes A e C possuem muito baixos valores de V, aumentando de 3,0% do horizonte A para 29,0% no horizonte subjacente.

Saturação por alumínio (m) – altos valores em ambos os horizontes A e C, decrescendo de 77% do horizonte superficial para 47% no horizonte subjacente.

		Horizonte	
		A	C
Nº Amostra¹		1769	1770
pH - água		3,5	4,5
Índice SMP		4,8	6,5
Potássio (mg/dm ³)		23,0	4,0
Fósforo (mg/dm ³)		8,0	3,0
Cálcio (cmol _c /dm ³)		0,2	0,8
Magnésio (cmol _c /dm ³)		0,2	0,2
Mat. Orgânica (%)		4,6	0,7
Alumínio (cmol _c /dm ³)		1,5	0,9
H + Al (cmol _c /dm ³)		15,0	2,5
CTC (cmol _c /dm ³)		15,5	3,5
Saturação bases (%)		3,0	29,0
Saturação por alumínio (%)		77	47
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	32	32
	silte	58	18
	areia grossa	485	565
	areia fina	425	385

Tabela 8. Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.

A interpretação dos valores acima conduz à conclusão de que a qualidade química de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico é bastante desfavorável ao uso agrícola, com valores muito baixos de saturação por bases forte e acidez.

i) Características físicas

A ausência de gradiente, proporcionada pelo relevo absolutamente plano, descarta riscos de perdas de solo por erosão, talvez única característica de natureza física positiva. O relevo plano, pressionado pela presença superficial do lençol freático, determina condições favoráveis para alagamentos/encharcamentos. A

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

conjugação de classe textural arenosa com ausência de agregação torna o sistema solo altamente vulnerável a impactos negativos.

j) Variações e inclusões

Não foram encontradas variações para esta classe de solos. Observações de campo deverão incluir prospecção em profundidade, o que afastará qualquer dúvida sobre presença de Gleissolo.

k) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Essa unidade de mapeamento tem grande expressão na parte noroeste da bacia, mais precisamente no Parque Ambiental Caieiras e arredores.

l) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano e má drenagem;
- Textura arenosa;
- Ausência de horizonte B diagnóstico, sequência A/C de horizontes.

4.2.6.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – esta classe reúne terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Tal decisão tem origem a partir da má drenagem, passando pela classe textural arenosa e ausência de estrutura o solo, cujo somatório conduz a uma baixa sustentabilidade do sistema solo, ou a uma alta fragilidade ambiental. Esta situação não impede uma descrição dos critérios avaliadores, objetivando melhor sedimentar a decisão de tornar Neossolo Quartzarênico Hidromórfico inapto a atividades agrosilvipastoris.

c) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A insignificante soma de bases, respondendo por uma também insignificante saturação de bases, define muito forte limitação dos solos quanto à qualidade química.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – São solos mal drenados, ocorrendo em região de regime pluviométrico extremo para sul do país.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Muito forte (MF) – As condições de permanente má drenagem expõem o solo ao excesso de água, acompanhado de impedimentos à aeração.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano anula quaisquer possibilidades de perdas de solo por erosão.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – As condições altamente favoráveis de relevo são neutralizadas pela má drenagem, dificultando o preparo do solo.

d) Recomendações gerais

- A inaptidão agrícola de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico foi alicerçada na má drenagem, textura arenosa e ausência de agregação, com peso maior à drenagem.
- Recomenda-se reservar área de ocorrência de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico para criação de Área de Preservação Permanente (APP).

4.2.6.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 07/10/2009

Classificação – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico, horizonte A proeminente, textura arenosa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos do Período Quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – RQg3

Localização, município, estado e coordenadas – Parque Ambiental Caieiras, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 720083 e 7088012.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta em relevo plano, sob cobertura de mata, com declive aproximado de 2%.

Altitude – 4 m.

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

Material originário – Sedimentos recentes aluviais arenosos.

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 – Área de Preservação Permanente (APP).

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 – 35 cm, bruno acinzentado (10YR 5/2, molhado); areia franca; grãos simples; não plástico e não pegajoso; transição gradual.

C 35 – 65 cm+, amarelo brunado (10YR 6/6, molhado); areia; grãos simples; não plástico e não pegajoso.

Raízes – abundantes, finas e médias no horizonte A.

Observações:

- Poros abundantes e grandes ao longo do perfil;
- Perfil descrito em dia nublado e chuvoso;
- O excesso de água impediu descrição da cor seca e úmida e dos graus de consistência.



Figura 14. Paisagem de ocorrência de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.7 ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico

4.2.7.1 Classificação natural

EKg1 – ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos arenosos recentes do quaternário.

Podzols (FAO)

Typic Albaqualf (Soil Taxonomy)



Figura 15. Perfil de ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

Ocorrem em relevo plano, em cotas altimétricas imediatamente superiores às dos manguezais, em torno de 4 metros. Tem lençol freático próximo à superfície, sofrendo oscilações sob influência de marés. Morfológicamente, expõem características inerentes a Espodosolos. Porém, mostra fortes desvios quanto às condições ambientais clássicas e definidoras da classe de solo, como ausência de vegetação nativa de coníferas e de clima frio. Os perfis tem sequência completa de horizontes, A, E, Bh, onde o horizonte E, alábico, mostra forte lixiviação, produto do processo de formação chamado “podzolização”. O horizonte B traz o sufixo **h**, indicando presença de matéria orgânica iluviada. As cores mostram fortes contrastes, sendo o horizonte A bruno acinzentado muito escuro, matiz 10YR, o horizonte E branco, matiz 5YR, e o horizonte Bh, também no matiz 5YR, cinza muito escuro. A transição entre os horizontes A / E é abrupta, bem como entre E / Bh. A textura é arenosa ao longo do perfil, a qual responde pela estrutura em grão simples, ambas características morfológicas uniformes ao longo do perfil. A consistência,

observada acima da linha do lençol freático, mostrou-se solta, não plástica e não pegajosa, respectivamente com o solo úmido e molhado. No horizonte Bh, molhado, a consistência é não plástica e não pegajosa.

b) Características químicas

pH - água – são solos fortemente ácidos, com valores entre 3,5 e 4,2.

Índice SMP – valores entre 4,1 e 7,3.

Potássio (K) – nos horizontes A e Bh, os teores desse elemento são muito baixos, 28 e 14 mg/dm³, respectivamente, diferente do horizonte E álbico, o qual possui valor muito alto de potássio.

Fósforo (P) – são solos com muito baixos teores de fósforo, com valores compreendidos entre 2,0 e 2,8 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – todos os horizontes possuem baixos teores desse elemento, exibindo valores entre 0,4 e 0,7 cmol_c/dm³.

Magnésio (Mg) – o horizonte superficial A é o que apresenta maior teor de magnésio, 0,4 cmol_c/dm³, mas mesmo assim representando baixo teor desse elemento.

Matéria Orgânica (MO) – são solos com teor médio de MO no horizonte superficial, passando a baixo nos horizontes subjacentes, com valores entre 1,9 e 3,2% ao longo do perfil.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – os valores de CTC para os horizontes A e Bh são 20,57 e 39,38 cmol_c/dm³, teores altos, ao passo que o horizonte E apresenta valores muito inferiores, 1,86 cmol_c/dm³.

Saturação por bases (V) – o horizonte E apresenta baixo valor de saturação por bases (47,35%), valor este muito superior àqueles dos outros horizontes, os quais exibem muito baixos valores de saturação, 5,7 e 1,87%, para os horizontes A e Bh respectivamente.

Saturação por alumínio (m) – o horizonte E é o único com média saturação por alumínio, expondo 10,19%, ao passo que os horizontes A e Bh expõem valores altos de 64,19 e 84,83%, respectivamente.

		Horizonte		
		A	E	Bh
N° Lab¹		8996	8998	8997
pH - água		3,5	4,2	3,8
Índice SMP		4,7	7,3	4,1
Potássio (mg/dm ³)		28	110	14
Fósforo (mg/dm ³)		2,7	2,0	2,8
Cálcio (cmol _c /dm ³)		0,7	0,4	0,5
Magnésio (cmol _c /dm ³)		0,4	0,2	0,2
Mat. Orgânica (%)		3,2	0,6	1,9
Alumínio (cmol _c /dm ³)		2,1	0,1	6,5
H + Al (cmol _c /dm ³)		19,4	0,98	38,64
CTC (cmol _c /dm ³)		20,57	1,86	39,38
Saturação bases (%)		5,7	47,35	1,87
Saturação por alumínio (%)		64,19	10,19	89,83
Protocolo²		857	859	858
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	63,8	20,9	164,3
	silte	153,3	100,7	133,3
	areia muito fina	138,4	168,8	109,0
	areia fina	572,2	703,1	585,4
	areia média	37,7	5,5	5,8
	areia grossa	28,8	0,8	1,4
	areia muito grossa	5,9	0,0	0,8

Tabela 9. Resultados analíticos de ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico.

c) .Características físicas

A baixa qualidade química de Espodossolo Humilúvico é acompanhada por características físicas inadequadas. A principal restrição é associada à má drenagem, que ainda é agravada pelas oscilações de marés, acompanhadas das oscilações do lençol freático. A textura, arenosa, responde por solo sem estrutura, grãos simples, sinalizando para a baixa sustentabilidade do sistema.

d) Variações

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

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

Não foram observadas variações significativas no perfil central da unidade de mapeamento Espodossolo Humilúvico.

e) **Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A unidade de mapeamento está concentrada no Bairro Espinheiros, próximo à Baía de Babitonga.

f) **Características marcantes para reconhecimento a campo**

- relevo plano;
- má drenagem;
- sequência A/E/Bh de horizontes.

4.2.7.2 **Classificação da aptidão agrícola**

Classe de aptidão agrícola: 6 – A classe 6 marginaliza a terras para qualquer atividade, deixando-a **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Além das deficientes características físicas e químicas, grande parte das áreas cobertas com Espodossolo Humilúvico pertencem a áreas de preservação. Entretanto, e para fins didáticos, são descritos os graus de limitação agrícola, segundo metodologia adotada.

c) **CrITÉRIOS AVALIADORES DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Muito forte (MF) – Esta realidade está na insignificante saturação de bases, além de valores de pH comprometedores ao uso agrícola.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Esta conclusão sustenta-se na má drenagem do solo.
- **Grau de limitação por excesso de água ou deficiência de oxigênio:** Muito forte (MF) – As fortes limitações derivam da presença do lençol freático próximo à superfície.

- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano assim determina.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M) – O relevo ondulado não exclui a possibilidade de preparo do solo utilizando-se motomecanização convencional.

d) Recomendações gerais

- Sendo grande área mapeada de Espodossolo Humilúvico protegida pela legislação como áreas de preservação, a única recomendação cabível é que esta resolução seja respeitada. Porém, e novamente invocando um ponto de vista de natureza didática, mesmo que se não houvesse a proteção de legislação, a classe de aptidão agrícola continuaria 6, devido à fragilidade do sistema solo e a má drenagem.

4.2.7.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 27/07/09

Classificação – ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico, horizonte A proeminente, textura arenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes arenosos.

Símbolo da unidade de mapeamento – Ekg1

Localização, município, estado e coordenadas – Localidade de Espinheiro, rua Severino Gretter esquina com rua Prefeito Baltazar Buschle, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0721095 e 7090905.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Parte plana do relevo e sob cobertura de remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e reflorestamento com pinus, com declividade aproximada de 2%.

Altitude – 4m.

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

Material originário – Sedimentos recentes arenosos.

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 – Reflorestamento com *Pinus* sp.

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

4.2.7.4 Descrição morfológica

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

E 10 – 22 cm branco (5YR 8/1, úmido); areia; não plástica e não pegajosa; transição abrupta.

Bh 22 – 45+ cm, areia; não plástica e não pegajosa.

Raízes – médias e grossas em A e E.

Observações:

- Perfil coletado em trincheira aberta até alcançar o lençol freático.
- O excesso de umidade impediu a descrição das características morfológicas no horizonte Bh, exceção à consistência molhada.



Figura 16. Paisagem ocorrente de ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico arênico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.8 Solo indiscriminado de mangue

a) Ocorrência e características ambientais

Os manguezais dentro da Bacia Hidrográfica da Vertente Leste ocorre principalmente no Bairro Espinheiro e Praia Vigorelli. Conhecidos como “berçários naturais”, os manguezais, se comportam como ecossistemas costeiros de transição entre o ambiente terrestre e o marinho, numa zona úmida característica de regiões tropicais e subtropicais. Ocupam relevo plano, em condições de péssima drenagem, em enseadas, reentrâncias, lagunas, sendo coincidentes com o encontro de água doce com salgada. Aspecto marcante é o fato de receberem, diariamente, ação de marés.

O solo do Manguezal encontra-se em ambiente halomórfico e hidromórfico, ou seja, está constantemente úmido ou alagado e tem grande salinidade. Além disto, é pobre em oxigênio, rico em nutrientes e têm grande aporte de material orgânico e argilominerais. A grande quantidade de matéria orgânica em decomposição confere

ao manguezal odor característico, principalmente pela presença do ácido sulfídrico (H₂S), odor este que piora com a poluição.

Os manguezais desempenham papel fundamental para os estuários, contribuindo principalmente para a produtividade primária na zona costeira. São também sistemas complexos e férteis, onde a biodiversidade encontra guarida para a multiplicação e crescimentos de diversas espécies, como aves, peixes, moluscos e crustáceos. Algumas das importâncias dos manguezais são:

- Os manguezais respondem pela produção de cerca de 95% do alimento que o homem retira do mar;
- As áreas de mangue são fundamentais como exportadores de matéria orgânica para o estuário;
- Os mangues respondem pelo ambiente onde peixes, moluscos e crustáceos conseguem condições ideais de reprodução, berçário, criadouro e abrigo;
- A vegetação dos manguezais tem, entre outras, a função de fixar as terras, minimizando a erosão e estabilizando a costa;
- Os mangues constituem-se em excelentes bancos genéticos na recuperação de áreas degradadas;
- A vegetação de mangue exerce, através das raízes, a função de filtro na retenção de sedimentação.

b) Área de ocorrência e distribuição geográfica

As áreas de manguezais estão distribuídas nas Bacias Hidrográficas do Rio Cachoeira, Palmital, Cubatão, Independentes da Vertente Leste e da Vertente Sul. A maior concentração está na Vertente Leste, no Bairro Espinheiro e Praia Vigorelli. Os Mangues estão localizados às margens dos estuários e ao redor da Baía da Babitonga.

c) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Vegetação composta de plantas de Mangue (exemplo, Mangue-Vermelho e Mangue-Branco);
- Áreas alagadas por rios e efeitos das marés;

- Solo muito escuro ou acinzentado, pastoso e salino;
- Forte odor devido ao ácido sulfídrico;
- Paisagem de estuário, absolutamente plana.

d) Intervenções naturais e antrópicas

Como principal intervenção natural, ocorre nestas áreas constantes e comuns alagamentos, que estão diretamente ligados aos efeitos das marés, sendo os manguezais grandes áreas de inundação.

São duas as intervenções antrópicas, sendo ambas altamente nocivas ao ecossistema dos mangues e evidentes em Joinville. A primeira, e pior delas, são os aterros feitos para a construção civil, que eliminam por completo este complexo sistema das áreas afetadas. A segunda, e que mais ocorre, é a poluição do ecossistema pela rede pluvial já contaminada e também pelo despejo direto de esgotos de origem doméstica e industrial.

e) Recomendações gerais

- A recomendação mais importante é a preservação de toda área de manguezais, sendo necessária a conscientização tanto da população quanto das autoridades para a importância do ecossistema;
- É importante salientar que após supressão dos manguezais, estes não voltam ao seu estado original, não sendo um recurso natural renovável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dando sequência aos estudos que fundamentarão a elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental do Município de Joinville, as Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste tiveram a cobertura pedológica e o potencial agrícola mapeados. O objetivo maior, como foi exposto nos trabalhos referentes à Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, é a busca pela preservação dos ecossistemas.

Para tanto, a base concreta passa pela exposição dos solos ocorrentes, com indicações precisas sobre distribuição geográfica, capacidade de uso, grau de sustentabilidade e potencial erosivo, este último com forte influência nos processos de assoreamento/alagamento.

Nestes aspectos, é possível concluir que os problemas são maiores nas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste do que na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. A base para tal conclusão reside na existência de uma cobertura pedológica mais diversificada, composta por unidades de mapeamento onde os problemas acima apontados ganham dimensões de alto risco, com ênfase à capacidade de uso e sustentabilidade.

Nesta bacia, ganham dimensões duas unidades de mapeamento sem ocorrência na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, sendo Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Espodossolo Humilúvico Hidromórfico, acrescidos de presença, agora em larga escala, dos manguezais. São sistemas extremamente frágeis, ocupando relevo plano, mal drenado, arenosos (exceção aos manguezais), sem capacidade de uso. Em relevo plano e sem capacidade de uso, com problemas ou de má drenagem ou drenagem imperfeita, foram mapeados Gleissolo Melânico, Neossolo Quartzarênico e Cambissolo Flúvico. Portanto, configuram-se em torno da maioria dos solos mapeados, problemas de capacidade de uso e sustentabilidade, tendo como indicadores a textura arenosa, má drenagem e ocupação urbana. Ainda, o relevo plano potencializa alagamentos.

Quanto ao poder erosivo, ganham espaço duas unidades de mapeamento, Neossolo Litólico e Argissolo Amarelo, ocupando, respectivamente, relevo montanhoso e fortemente ondulado.

Analisando-se a relação solo / paisagem e incluindo-se nela os conceitos de níveis de base superior, médio e inferior, tem-se o perfil das Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste assim definido: a) no nível de base superior, domínio de potencial erosivo severo, através da relação Neossolo Litólico e Argissolo / relevo acidentado; b) no nível de base inferior, domínio de baixo grau de sustentabilidade e ausência de capacidade de uso, através da relação Manguezal, Neossolo Quartzarênico, Espodossolo, Gleissolo, Cambissolo Flúvico e Cambissolo Háplico / textura arenosa, má drenagem (ou imperfeita) e relevo plano e; c) no nível de base médio, domínio de baixo poder erosivo, alto grau de sustentabilidade, presença de capacidade de uso, através da relação Cambissolo Háplico / relevo

ondulado. No aspecto distribuição geográfica, faz-se interação em níveis de base/comunidades: a) nível de base superior: altos do Bairro Boa Vista; b) nível de base médio: parte intermediária do Bairro Boa Vista; c) nível de base inferior: Praia Vigorelli e nos Bairros Espinheiros, Aventureiro e Vila Cubatão.

6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ADAS, M.; ADAS, S.. Panorama Geográfico do Brasil: contradições, impasses e desafios socioespaciais. Ed Moderna. 2006.
- 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 médio 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.

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 BH.

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 Distrófico – 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, e provoca a ocorrência de chuva.

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 aluvio-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 – 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 gnaisse) presentes desde a formação da crosta terrestre, período Arqueano.

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

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.

Gnaisse – Rocha metamórfica do complexo cristalino de Santa Catarina, idade Arqueana.

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

Hiperdistrofismo – solos portadores de saturação de bases inferior a 35%.

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.

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.

Horizonte B textural - horizonte diagnóstico de subsuperfície que tem como característica marcante a presença de gradiente textural ou mudança textural abrupta, definidor de solos da ordem Argissolo.

Horizonte do solo – refere-se à sucessão de “camadas” paralelamente distribuídas no perfil de solo, diferenciadas por diferentes características morfológicas originadas 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.

Matiz – cor do espectro dominante.

Morfologia (solo) – refere-se à forma como se expõem 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.

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.

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

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

Rios meândricos – rios caracterizados por possuir grande sinuosidade

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.

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).

Tensão ecológica – zona de transição entre sistemas ecológicos adjacentes, que possuem características únicas.

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.