

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



Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti

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

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

Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti

**JOINVILLE
Estado de Santa Catarina – Brasil**

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE TABELAS	VII
RESUMO.....	VIII
ABSTRACT	IX
1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAIS E MÉTODOS	11
3 DESCRIÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACHOEIRA.....	15
3.1 Localização, limites e extensão	15
3.2 Hidrografia principal.....	16
3.3 Clima	16
3.4 Vegetação	17
3.5 Geomorfologia	19
3.6 Geologia	20
4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS	22
4.1 Legenda de classificação	22
4.2 Descrição dos componentes da classificação	24
4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico	24
4.2.1.1 Classificação natural.....	24
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 Alítico gleissólico	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 (relevo ondulado)	38
4.2.3.1 Classificação natural.....	38
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	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)	44
4.2.4.1	Classificação natural	44
4.2.4.2	Classificação da aptidão agrícola	50
4.2.4.3	Descrição geral do perfil central	51
4.2.4.4	Descrição morfológica	52
4.2.4.5	Descrição morfológica	54
4.2.5	Associação de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico	55
4.2.5.1	Classificação natural	55
4.2.5.2	Classificação da aptidão agrícola	58
4.2.5.3	Descrição geral do perfil central	59
4.2.5.4	Descrição Morfológica	60
4.2.6	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico	61
4.2.6.1	Classificação natural	61
4.2.6.2	Classificação da aptidão agrícola	65
4.2.6.3	Descrição geral do perfil central	66
4.2.6.4	Descrição Morfológica	67
4.2.7	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico	67
4.2.7.1	Classificação natural	67
4.2.7.2	Classificação da aptidão agrícola	70
4.2.7.3	Descrição geral do perfil central	71
4.2.7.4	Descrição Morfológica	72
4.2.8	Solo indiscriminado de mangue	72
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
6	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	77
7	GLOSSÁRIO	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização dos pontos de descrição e coleta e desvios dos perfis centrais na bacia.....	13
Figura 2.	Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.	15
Figura 3.	Perfil de Argissolo Amarelo Distrófico Típico.....	24
Figura 4.	Paisagem de Ocorrência de Argissolo Amarelo Distrófico Típico.	30
Figura 5.	Perfil de Cambissolo Háplico Alítico Gleissólico.....	31
Figura 6.	Paisagem de Ocorrência de Cambissolo Háplico Alítico Gleissólico ..	37
Figura 7.	Perfil de Cambissolo Háplico Distrófico Típico.	38
Figura 8.	Paisagem de Ocorrência de Cambissolo Háplico Distrófico Típico.....	44
Figura 12.	Paisagem de Ocorrência de Cambissolo Flúvico Distrófico Típico. .	61
Figura 13.	Perfil de Neossolo Litólico Distrófico Típico.	62
Figura 14.	Perfil de Gleissolo Háplico Distrófico Típico.	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Legenda das unidades de mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.	23
Tabela 2.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.	26
Tabela 3.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico.	33
Tabela 4.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico....	40
Tabela 7.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico.	57
Tabela 8.	Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico...	64
Tabela 9.	Resultados analíticos de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico...	70

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

RESUMO

Como segmento básico para a obtenção do Mapa de Fragilidade Ambiental do município de Joinville, a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira teve mapeada a cobertura pedológica, bem como o potencial agrícola. Embora inserida quase que inteiramente no perímetro urbano, a área foi mapeada por definir-se como altamente vulnerável às constantes cheias que afetam a parte central da cidade. Para tanto, concorrem cerca de 60% da área com condições de má drenagem ou drenagem imperfeita. Na procura de alternativas para solução de tão grave problema, necessários são trabalhos na área de hidrologia. Estes, para obtenção de resultados positivos, têm como ponte de partida o conhecimento prévio da cobertura pedológica. O mapeamento da cobertura pedológica foi baseado no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, obedecendo ao nível de semi-detalhamento. Foram mapeadas cinco unidades simples (Argissolo Amarelo, Cambissolo Háplico relevo plano, Cambissolo Háplico relevo ondulado, Neossolo Litólico e Gleissolo Háplico) e uma associação (Cambissolo Flúvico + Gleissolo Háplico). Para representá-las, foram coletados seis perfis de solo. O baixo potencial agrícola das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira ficou evidente, através da ocorrência de solos sem aptidão agrícola em cerca de 70% da área mapeada.

SURVEYING AND MAPPING OF THE PEDOLOGICAL COVERING AND LAND AGRICULTURAL SUITABILITY OF THE RIO CACHOEIRA WATERSHED

ABSTRACT

The surveying and mapping of the pedological covering and agricultural potential of the Rio Cachoeira Watershed was done as a basic segment to obtain the Environmental Fragility Map of Joinville municipality in Santa Catarina State, Brazil. Although the area is almost completely inside the urban perimeter, the survey and mapping was done because of its high vulnerability to floods that constantly affect the city center. The study showed that around 60% of the area is subject to poor or imperfect drainage conditions. In the search for alternatives to solve or reduce this significant problem, hydrological studies are needed. In order to achieve positive results, previous knowledge of pedological covering should serve as a starting point for these studies. The pedological covering survey in semi-detailed level was based on the Brazilian System of Soil Classification. Five simple map units were found (Argissolo Amarelo – Typic Paleudult; Cambissolo Háplico relevo plano – Typic Dystrochrept; Cambissolo Háplico relevo ondulado – Typic Dystrochrept; Neossolo Litólico – Lithic Udorthents and Gleissolo Háplico – Typic Fluvaquent), as well as one compound map unit (Cambissolo Flúvico + Gleissolo Háplico – Typic Dystrochrept + Typic Fluvaquent). To represent these units, six soil profiles were analyzed. The low agricultural potential in Rio Cachoeira Watershed became evident, as 70% of the area was classified as “unsuitable for agriculture”.

1 INTRODUÇÃO

A busca pela preservação dos ecossistemas passa, obrigatoriamente, pelo conhecimento prévio do recurso natural solo, meta atingível pelo levantamento da cobertura pedológica e da classificação interpretativa das terras, objetivo central do presente trabalho. O solo quando exposto em seus atributos morfológicos, físicos e químicos, mostra suas potencialidades e limitações, sendo que a partir deste momento, o mesmo passa a ser vulnerável a ser julgado em seus predicados e deficiências. Este roteiro conduz, sem retorno, à classificação do solo. "Classificar" significa organizar os conhecimentos em torno de um tema, o solo, para o presente trabalho. Ao organizar os conhecimentos, cenários vão surgindo, nos quais os diferentes atores definem roteiros que sinalizam para a forma mais racional do uso das terras. Nasce, assim, a classificação da aptidão agrícola.

Ao descreverem-se tais cenários, características importantes surgem, carregando consigo informações relevantes, o que fundamenta ainda mais o trabalho a ser realizado. Ao se analisar o ambiente alvo, pode-se apontar para um relevo marcante, o qual possui alternância em sua forma, evidenciando a presença desde plano a escarpado. Regionalmente, há domínio de formas acidentadas de relevo, levando a necessidade de práticas de manejo conservacionistas diferenciadas, e que sejam eficazes no combate aos processos erosivos e de deslizamento, freqüentes na região a ser mapeada. Não diferentemente, as planícies também possuem implicações que, se não contornadas, podem se tornar desfavoráveis, como riscos de inundações devido à presença de ambientes com drenagem impedida, tendo em vista que a alta pluviosidade na região favorece tal acontecimento.

Diante disso, é de fundamental importância a realização do levantamento da cobertura pedológica e da classificação interpretativa das terras, ferramenta que permitirá gerar subsídios determinantes para tomada de decisões consistentes futuras.

A região abrangida pela Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira constitui-se em área de alto risco para a população urbana, com ênfase à área central de Joinville. Para tanto concorre um somatório de fatores, cuja ação conjunta traduz-se em fortes e frequentes inundações. Neste cenário, é lógico que o ator principal é a intensa

pluviosidade local, impulsionada pelas vigorosas “chuvas orográficas”. Outro ator decisivo corresponde às baixas altitudes da foz do Rio Cachoeira, entre 5-15 m, onde o relevo, plano ou suavemente ondulado, dificulta o escoamento das águas. Associada a esta condição, a drenagem imperfeita ou mesmo má drenagem dos solos potencializa o problema de alagamentos. O cenário completa-se com a participação dos efeitos das marés, invertendo o fluxo das águas do Rio Cachoeira, pela entrada de água salgada. Este quadro, altamente comprometedor da sustentabilidade urbana de Joinville, é fortemente agravado pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais, comprometendo a qualidade da água, afora outras consequências indesejáveis.

Portanto, e diante do cenário exposto, fica evidente a prioridade dada à Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira para o início dos trabalhos de mapeamento dos solos e da aptidão de uso das terras do município de Joinville.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

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

Para os mapeamentos propostos de pedologia e aptidão agrícola das terras, o material básico foram aerofotos pancromáticas, com escala aproximada de 1:25.000, correspondentes a vôo datado dos anos 1978 – 79, o qual foi realizado pela empresa Cruzeiro do Sul Aerofotogrametria com sede na cidade do Rio de Janeiro. Foram selecionadas 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.

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.

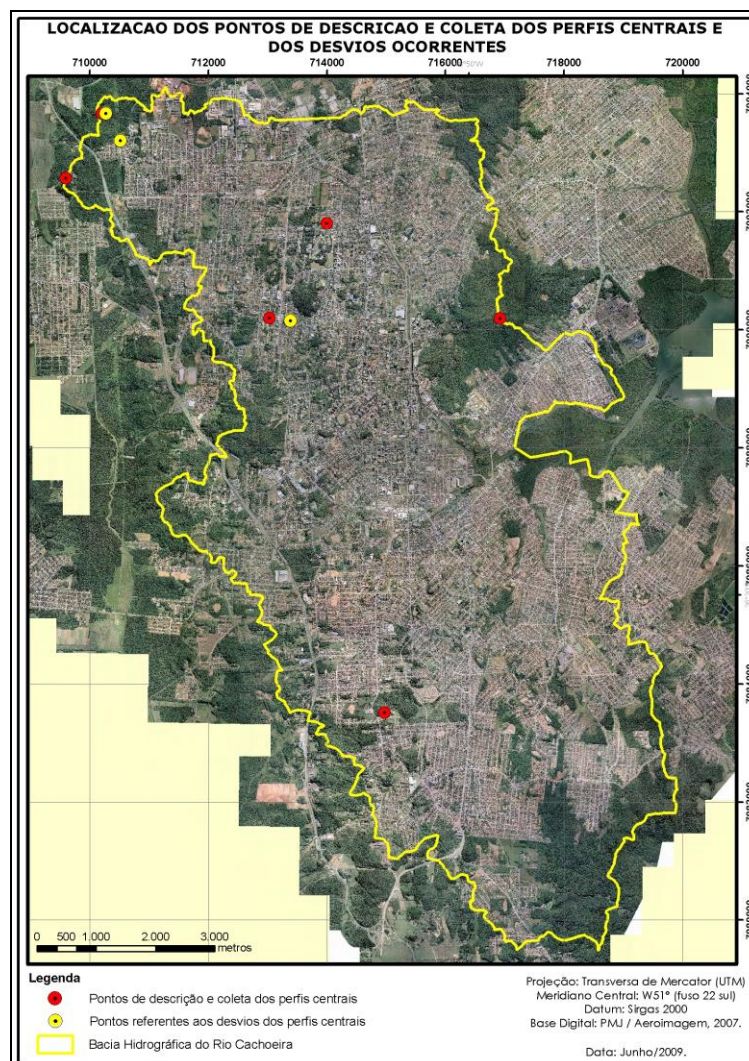


Figura 1. Localização dos pontos de descrição e coleta e desvios dos perfis centrais na Bacia

As amostras de solo coletadas foram encaminhadas para análise granulométrica no Laboratório de Solos da EPAGRI na Estação Experimental de Campos Novos – SC e para análise de fertilidade para o Laboratório de Solos do Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Epagri Chapecó). Como elementos analisados têm-se: pH, Índice SMP, textura, matéria orgânica, fósforo, potássio, alumínio, cálcio, magnésio, saturação por bases, saturação por alumínio, hidrogênio + alumínio, capacidade de troca de cátions e relações cálcio/magnésio, cálcio/potássio e magnésio/potássio.

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

A classificação interpretativa dos solos seguiu a metodologia correspondente ao Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, de Ramalho Filho e BeeK (1995). Esta classificação baseia-se, além da qualidade das terras, em condições sócio 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. 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.

3 DESCRIÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CACHOEIRA

3.1 LOCALIZAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira pertencente à Bacia do Atlântico Sul, está localizada nas Coordenadas Geográficas correspondentes à Latitude 26° 18' 16" S e Longitude 48° 52' 68" O. Está limitada a oeste pela Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, ao norte pela Bacia do Rio Cubatão e a leste pelas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Sul e Vertente Leste (Figura 2).

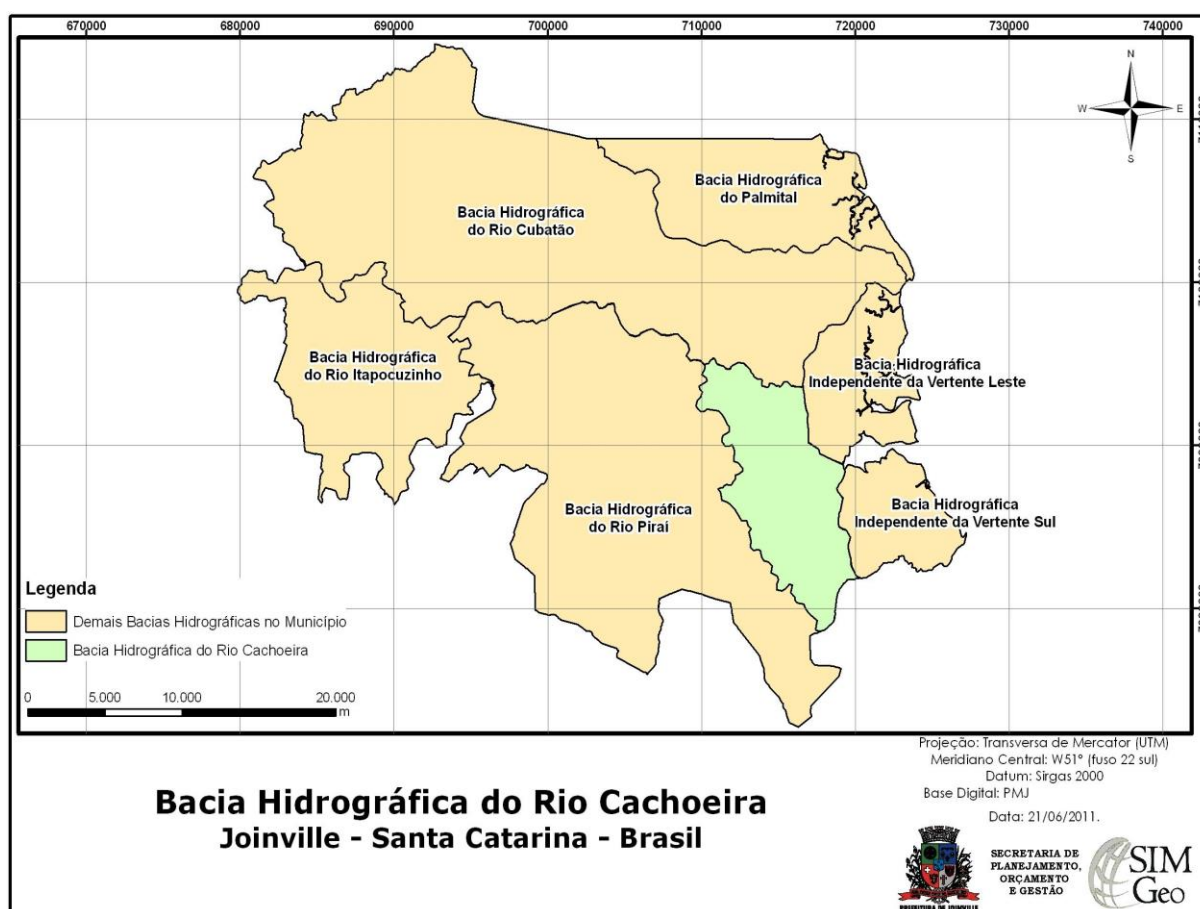


Figura 2. Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.

De acordo com os termos de referência para contratação de consultoria individual para a realização de estudos para elaboração do mapa de fragilidade ambiental do município de Joinville (Prefeitura Municipal de Joinville, 2008), a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira está totalmente inserida na área urbana de Joinville. Possui uma área de 82,63 km² que representa 7,3% da área do município. Em função da alta ocupação da bacia, que comporta aproximadamente 50% da

população do município (234.405 habitantes), a qualidade da água encontra-se comprometida pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais. A área verde da bacia soma 13 km², concentrando-se nos Morros Boa Vista, Iririú e nas nascentes dos afluentes.

3.2 HIDROGRAFIA PRINCIPAL

De acordo com os termos de referência para contratação de consultoria individual para a realização de estudos para elaboração do mapa de fragilidade ambiental do município de Joinville (Prefeitura Municipal de Joinville, 2008), o Rio Cachoeira ao longo de seu curso de 14,9 km de extensão tem como afluentes principais: Rio Alto Cachoeira, Rio Bom Retiro, Rio Mirandinha, Rio Morro Alto, Rio Mathias, Rio Jaguarão, Rio Bucarein, Rio Itaum-Açú. As nascentes estão localizadas no bairro Costa e Silva nas proximidades da Rua Rui Barbosa e Estrada Suíços com a BR 101.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira ocupa uma região relativamente plana. As nascentes encontram-se em uma altitude de 40 m. No entanto, a maior parte de seu curso o canal principal situa-se entre 5 e 15 m de altitude. A foz encontra-se numa região estuarina sob a influência das marés onde se encontram remanescentes de manguezais. Durante os períodos de amplitude da maré, pode-se verificar a inversão do fluxo da água do rio (remanso) até quase a metade de seu percurso causado pelo ingresso de água salgada pelo canal.

As baixas altitudes junto à foz, associadas ao efeito das marés, aos pontos de estrangulamentos e às chuvas intensas, causam frequentes problemas de inundações na região central, atingindo também alguns afluentes, principalmente os Rios Itaum-Açú, Bucarein, Jaguarão e Mathias.

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

Assim, a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira está totalmente inserida na Zona Agroecológica 1A. 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.

Segundo a classificação climática de Köppen, esta zona agroecológica é classificada como clima Cfa, ou seja, clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca e com verão quente (temperatura média do mês mais quente > 22°C).

A precipitação pluviométrica total anual (valores normais) pode variar de 1.430 a 1.908mm, enquanto os totais anuais de dias com chuva, de 156 a 185 dias. Este último valor, em termos normais, é o maior observado no estado.

A umidade relativa do ar pode variar de 84,2 a 87,2%, sendo este último valor o mais alto dentre as zonas agroecológicas catarinenses.

As horas de frio abaixo ou iguais a 7,2°C acumuladas de abril a outubro, variando de valores mínimos normais de 96 a 164 horas de frio, restringem o cultivo de frutíferas de clima temperado em geral. A ocorrência de geadas é relativamente pequena, sendo que nesta zona é onde elas menos ocorrem, com valores máximos normais de 2,8 ocorrências por ano. Nesta Bacia Hidrográfica, a insolação total anual varia entre 1.661 e 1.830 horas.

3.4 VEGETAÇÃO

Originalmente a região onde está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira era ocupada em maior parte pela Floresta Ombrófila Densa e pequenas

concentrações de 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. As canelas (canela-preta: *Ocotea catharinensis*; canela-fogo: *Cryptocarya aschersoniana*), os guamirins (guamirim-ferro: *Calypttranthes lucida* var. *polyantha* e guamirim-chorão: *Calypttranthes strigipes*), a bicuíba, a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), o cedro (*Cedrela fissilis*), o pau-d'óleo (*Copaifera trapezifolia*) olandim (*Calophyllum brasiliensis*), a figueira (*Ficus organensis*), o palmitreiro (*Euterpe edulis*) e outras espécies de árvores, arvoretas, arbustos, palmeiras, ervas, epífitas e lianas compõem as comunidades vegetais. Regionalmente, embora bastante descaracterizada em sua essência, ainda se pode encontrar áreas remanescentes desta floresta, principalmente nas áreas de maiores altitudes e em relevo montanhoso. Está presente em parte dos municípios de Itapoá, Garuva, na porção sudeste de Jaraguá do Sul, noroeste de Massaranduba, e parte dos municípios de Luiz Alves, Gaspar e pequena porção de Brusque.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, 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 olandim (*Calophyllum brasiliense*) associado com a figueira-do-mato (*Ficus organensis*) em áreas brejanosas e cupiúva (*Tapira guianensis*) associada com a canela-garuva (*Nectandra rígida*) em locais de melhor drenagem. Porém, atualmente, a vegetação está totalmente descaracterizada, sendo que quase a totalidade dessa Bacia faz parte da área urbana do município de Joinville.

Destaca-se também a ocorrência de pequenas áreas de Formações Pioneiras e de Tensão Ecológica. 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 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 capororocas, as macegas, a salsa-da-praia, o capim-das-dunas, o feijão-da-praia, o mangue-da-praia e outras espécies. Esta vegetação típica ainda é observada em algumas áreas de influência da Baía de Babitonga, no município de Joinville.

As áreas de Tensão Ecológica são as áreas de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e a vegetação de restinga. Ocorrem a leste do município de Itapoá e da ilha de São Francisco do Sul.

3.5 GEOMORFOLOGIA

A área da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira encontra-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 & BORTOLUZZI, 1987).

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 da Babitonga) foram resultantes da modelagem marinha, por ocasião das oscilações das marés e transgressões durante o Período Quaternário. Estas flutuações são evidenciadas pela presença de concheiros e sambaquis, situados em diferentes altitudes acima do atual nível do mar. A ação eólica propiciou a formação de extenso campo de dunas (ausentes na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira), mais próximo à costa, na região de São Francisco do Sul.

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. Dentro deste ambiente, quase ao nível do mar, o Rio Cachoeira atravessa a cidade de Joinville e se direciona para a vertente do Atlântico, com foz na Lagoa do Saguacú, que se liga com a Baía da Babitonga. Em períodos de maior precipitação ocorrem inundações de grandes proporções dentro do município de Joinville, devido ao represamento das águas do Rio Cachoeira pelo mar por ocasião das oscilações das marés.

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. 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). 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 desmoronamento nestas áreas. Morros tais como os do Boa Vista e Iririú fazem parte da fisiografia de Joinville resultantes da dissecação do antigo relevo permanecendo como testemunhos. Na planície existe uma extensa feição denominada “mar de morros”, constituída por um agrupamento de morros dando origem a feição ondulada (8 a 45 % de declividade) (denominação criada pelo geógrafo francês Pierre Deffontaines e consagrada pelo geógrafo Aziz Ab'Saber).

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. Na Bacia do Rio Cachoeira, 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, que ocupam mais de 60% da Bacia, predominam os depósitos aluvionares de “Sedimentos Quaternários”, constituídos por areias finas a grossas, cascalhos, silte e argila. Depósitos colúvio-aluvionares, que por sua vez podem ser arrastados para áreas com cotas mais baixas, aumentando a carga dos tributáveis, diminuindo a competência e causando o assoreamento do Rio Cachoeira e da Lagoa Saguacú, e conseqüentemente, contribuindo para as frequentes enchentes na área. Esta situação se agrava ainda mais, devido ao baixo gradiente do Rio Cachoeira próximo à foz. Portanto, seria conveniente a realização de trabalhos periódicos de desassoreamento próximo à foz do rio e à Lagoa Saguacú.

A ação antrópica somada às características climáticas tem contribuído para acelerar os processos naturais de pedimentação. As áreas do Rio Cachoeira, com 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 tributáveis, diminuindo a competência e causando o assoreamento do Rio Cachoeira e da Lagoa Saguacú, e conseqüentemente, contribuindo para as frequentes enchentes na área. Esta situação se agrava ainda mais, devido ao baixo gradiente do Rio Cachoeira próximo à foz. Portanto, seria conveniente a realização de trabalhos periódicos de desassoreamento próximo à foz do rio e à Lagoa Saguacú.

Nesta cobertura geológica recente, há o domínio de solos jovens, de pouco desenvolvimento pedogenético, caracterizados principalmente por drenagem impedida. São perfis de Cambissolos Flúvicos, Gleissolos e solos indiscriminados de mangue.

As áreas com relevo que variam desde suavemente ondulado até montanhoso, que ocorrem em aproximadamente 40% da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, são constituídas por rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina, com até mais de três bilhões de anos, de idade arqueana, originadas em um ambiente onde forças tectônicas, associados à ação de agentes exógenos influenciaram no modelado do relevo atual.

Esta unidade foi denominada por Hasui *et al* (1975) de “Maciço Mediano de Joinville”. Estende-se para o sul até a cobertura 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 geo-tectônico Guriense/Jequié.

A litologia dentro deste complexo cristalino compreende predominantemente gnaisses quartzo-feldspáticos, leuco a melanocráticos e subordinadamente gnaisses calcossilicáticos, kinzigitos, quartzitos, anortositos e menos frequentemente, fuchsíticos e formações ferríferas; estruturas foliadas e bandeadas nos gnaisses (HARTMANN *et al.* 1979; SILVA & DIAS, 1981).

O Rio Cachoeira e seus tributários se instalaram predominantemente sobre gnaisses de composição mineralógica essencial quartzo-feldspática, piroxênios, diopsídio e hornblenda e migmatitos. Os minerais acessórios presentes são a biotita, granada, ortoclásio, zircão, apatita, opacos, esfeno e sanidina. Apresentam estrutura foliada leve, com alternância de bandas claras e escuras.

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

A legenda de classificação expõe uma cobertura pedológica variada, onde se alternam no terreno desde solos com desenvolvimento pedogenético acentuado, como Argissolos, passando por solos com desenvolvimento pedogenético incipiente, como Cambissolos, até solos com baixo desenvolvimento pedogenético, como Gleissolos e Neossolos. A relação solo-superfície evidencia-se, na legenda de classificação, através de diferentes fases de relevo, refletidas em diferentes profundidades efetivas de perfis de solos, onde se alternam solos muito profundos, profundos e rasos. Baseado nas informações contidas nos laudos laboratoriais, a cobertura pedológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira evidencia uma muito forte deficiência nutricional, acompanhada de forte acidez. Analisando as condições de drenagem interna dos solos componentes, constata-se ocorrência de solos bem drenados, como Argissolos, solos imperfeitamente drenados, como Cambissolo Flúvico, e solos mal drenados, como Gleissolos. Esta situação, com certeza, reflete

diferentes condições de retenção de umidade pelos diferentes solos, sugerindo diferentes tratamentos em relação à tomada de decisões na prevenção de alagamentos.

As unidades de mapeamento encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, 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)	
CXa1	CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo suavemente ondulado, substrato gnaisse
CXd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse
CXd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
Associação de solos com horizonte B incipiente (não hidromórficos) e solos com horizonte glei (hidromórficos)	
CYd + GXd	CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período 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 com horizonte glei (hidromórficos)	
GXd1	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
Outros Solos Pouco Desenvolvidos (hidromórficos)	
Manguezal	Solo indiscriminado de mangue

Tabela 1. Legenda das unidades de mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira.

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

São solos minerais, não hidromórficos, bem drenados, não pedregosos e não rochosos, profundos e apresentam sequência completa de horizontes, A/Bt/C. Ocorre predominantemente em relevo fortemente ondulado, com declividades que

variam de 20 a 45%. O horizonte A é do tipo moderado e com transição plana e gradual para o horizonte subjacente (Bt₁). A cor bruno amarelada é dominante, enquadrando-se no matiz 10YR em todo o perfil. Manifesta classe textural argilosa e apresenta estrutura moderada pequena granular e blocos subangulares no horizonte A e forte grande muito grande blocos subangulares ao longo do horizonte B. A consistência, respectivamente em condições de solo seco, úmido e molhado é ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa no horizonte A e muito dura, firme e muito firme, plástica e pegajosa no horizonte B.

b) Características químicas

pH - água – em todos os horizontes o pH mostra-se muito baixo, variando entre 4,3 e 4,7.

Índice SMP – valores variando entre 4,9 e 5,8.

Potássio (K) – nos horizontes A e B₁ os teores de potássio são baixos, 40 e 22 mg/dm³, respectivamente, passando a muito baixos nos demais horizontes.

Fósforo (P) – valores variando entre 2,6 e 2,9 mg/dm³, com muito baixos teores desse elemento em todos os horizontes.

Cálcio (Ca) – elemento praticamente inexistente no solo.

Magnésio (Mg) – teores baixos em todos os horizontes, sendo que o horizonte A apresentou maior quantidade desse elemento, 0,3 cmol_c/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – 2,1% no horizonte A, decrescendo até 0,7% no horizonte mais inferior, evidenciando teores baixos de MO em todos os horizontes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valor alto no horizonte superficial (15,42 cmol_c/dm³) e médio nos demais horizontes (5,52 a 12,41 cmol_c/dm³)

Saturação por bases (V) – valores muito baixos de V, por isso solos distróficos.

Saturação por alumínio (m) – solos com caráter Distrófico, com saturação alta em todos os horizontes.

	Horizonte				
	A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₃
Nº Lab ¹	9494	9495	9496	9497	9498
pH	4,6	4,3	4,6	4,7	4,7
Índice SMP	4,9	5,3	5,1	5,8	5,8

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

Potássio (mg/dm ³)	40	22	18	10	14
Fósforo (mg/dm ³)	2,7	2,8	2,9	2,6	2,6
Cálcio (cmol _d /dm ³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnésio (cmol _d /dm ³)	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1
Mat. Orgânica (%)	2,1	1,4	1,1	0,9	0,7
Alumínio (cmol _d /dm ³)	3,1	2,5	2,9	2,3	2,2
H + Al (cmol _d /dm ³)	15,42	9,74	12,26	5,49	5,49
CTC (cmol _d /dm ³)	15,82	9,9	12,41	5,52	5,63
Saturação bases (%)	2,54	1,58	1,18	0,46	2,41
Saturação por alumínio (%)	88,51	94,12	95,21	98,9	94,19
Protocolo²	893	879	880	881	882
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	314,3	344,0	558,8	556,9
	silte	182,9	156,3	128,0	163,3
	areia muito fina	39,6	40,0	27,9	28,6
	areia fina	110,3	117,8	75,4	69,4
	areia média	155,5	151,8	84,4	80,2
	areia grossa	163,4	146,1	80,8	73,4
	areia muito grossa	34,0	43,9	44,6	28,2

Tabela 2. Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico.

c) Características físicas

Apesar de não apresentar indícios de erosão, provavelmente devido ao uso menos intensivo dos solos (capoeira), a presença de gradiente textural e relevo fortemente ondulado sugerem uma alta susceptibilidade à erosão. Mesmo em condições de textura argilosa, estes solos são classificados como bem drenados. Com os altos teores de argila principalmente no horizonte B, as condições para o desenvolvimento de raízes são desfavoráveis. Ainda, a textura muito argilosa pré-dispõe ao alto potencial de compactação do solo.

d) Variações e inclusões

Ocorrem pequenas áreas de relevo ondulado e manchas de solos com horizonte A proeminente.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

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

Esta classe de solo ocupa 693,4 ha, o que corresponde a 8,7% da área da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, distribuídos em várias glebas em diferentes pontos da área mapeada.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo fortemente ondulado;
- Cores bruno amareladas;
- Presença de gradiente textural.

4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 5s - indicando **APTIDÃO REGULAR** para silvicultura. Definem-se, assim, solos com altas restrições de uso para culturas anuais.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Informações contidas nos laudos laboratoriais, definidores de caráter Distrófico, sinalizam para alta deficiência nutricional e media/alta acidez;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo/Ligeiro (N/L) – Os altos teores de argila permitem alta capacidade de retenção de umidade. Porém, o relevo fortemente ondulado pode facilitar o escoamento superficial, prejudicando a infiltração da água no solo. Desta forma, podem ocorrer pequenos déficits hídricos, se o solo não for manejado adequadamente;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) – Apesar dos altos teores de argila, estes solos são bem drenados. Porém, 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:** Forte (F) – O relevo fortemente ondulado, com declives superiores a 20%, em conjunto com as características físicas destes solos, podem acarretar problemas de erosão hídrica quando o uso e o manejo forem inadequados;

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – O relevo fortemente ondulado e os altos teores de argila dificultam o preparo do solo, permitindo somente o uso de implementos de tração animal.

b) Recomendações gerais

- Considerando-se as condições de relevo e físicas dos solos, deve-se ter cuidado especial com o uso e manejo para se evitar sérios problemas de erosão, que poderão contribuir para o deslocamento de sedimentos para os rios, causando assoreamento e riscos maiores de inundações;
- Uma vez seguida à aptidão recomendada, sugere-se o plantio de espécies nativas regionais, madeiráveis ou não;
- Para o preparo do solo, devem ser evitados momentos em que o mesmo esteja plástico e pegajoso ou duro e firme, evitando-se agravar as já inadequadas condições físicas do solo;
- No caso de utilização da área com silvicultura, recomenda-se introduzir espécies com alta produção de matéria seca, para melhorar as condições de friabilidade do solo.

4.2.1.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 15/05/09

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

Símbolo da unidade de mapeamento – PAd1.

Localização, município, estado e coordenadas – Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0709604 e 7092573.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Terço médio de uma elevação com 25% de declividade e sob cobertura de capoeira.

Altitude – 42m.

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

Material originário – Produtos de meteorização de gnaisses bandeados.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Fortemente ondulado.

Relevo regional – Plano e ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

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

Uso atual – Capoeira.

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

4.2.1.4 Descrição Morfológica

A 0 – 19 cm, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B₁ 19 – 49 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₁ 49 – 78 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, muito firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 78 – 108 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); muito argilosa pouco cascalhenta; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 108 – 139 cm+, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); muito argilosa; pouco cascalhenta; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – finas e médias, comuns em A, B₁ e B₂₁ e raras nos demais.

Observações:

- Perfil descrito em corte de estrada.



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

4.2.2 CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico

4.2.2.1 Classificação natural

CXa11 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo suavemente ondulado, substrato gnaisse (SiBCS).

Dystric Cambisols (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil taxonomy).



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

a) Características ambientais e morfológicas

Esta classe de solo, de origem mineral, ocorre em relevo suavemente ondulado, onde os declives não ultrapassam 8%. Tem o gnaiss como material originário e há ausência de pedregosidade e rochosidade. São solos com muito alto teores de argila, responsáveis por alta capacidade de retenção de umidade, fato que é potencializado pelo relevo pouco declivoso. Morfologicamente são solos profundos onde, na sequência completa de horizontes (A/B/C), o horizonte A é do tipo moderado com transição clara para os horizontes subjacentes. A cor dominante tem matriz 10YR, bruno acinzentado escuro. A classe textural é argilosa, enquanto que a estrutura, do tipo blocos subangulares, mostra-se forte e grande. A consistência, respectivamente em condições de solo seco, úmido e molhado é muito dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa. As condições morfológicas acima descritas e referentes à cor, textura, estrutura e consistência são mantidas para o horizonte B diagnóstico.

b) Características químicas

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

Índice SMP – valores variando entre 4,2 e 4,6.

Potássio (K) – teores baixos desse elemento no horizonte A e nos sub-horizontes B₁, B₂₁ e B₂₂ (32 a 44 mg/dm³), passando a muito baixo no sub-horizonte mais inferior (28 mg/dm³).

Fósforo (P) – valores muito baixos no horizonte A e no sub-horizontes B₁, 3,8 e 2,6 mg/dm³, respectivamente, e baixos nos demais sub-horizontes, variando entre 2,4 e 2,6 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – valor máximo de 0,3 cmol_c/dm³ no horizonte superficial. Todos os horizontes possuem baixo teor desse elemento.

Magnésio (Mg) – valores baixos em todos os horizontes, com 0,5 cmol_c/dm³ no horizonte A e 0,2 cmol_c/dm³ nos demais sub-horizontes.

Matéria Orgânica (MO) – todos os sub-horizontes abaixo do horizonte A possuem muito baixos teores de MO, variando entre 0,6 e 1,4%. Em A o valor é médio, 3,0%.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – a CTC é alta em todo o perfil do solo, com valores entre 22,66 e 34,92 cmol_c/dm³.

Saturação por bases (V) – valores muito baixos de V em todo perfil, por isso solos distróficos.

Saturação por alumínio (m) – valores altos de m em todo perfil, caracterizando solos com caráter Distrófico.

	Horizonte				
	A	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₂₃
Nº Lab ¹³	9489	9490	9491	9492	9493
pH	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2
Índice SMP	4,6	4,3	4,2	4,2	4,2
Potássio (mg/dm ³)	40	44	32	36	28
Fósforo (mg/dm ³)	3,8	2,6	2,6	2,4	2,5
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
Mat. Orgânica (%)	3,0	1,4	0,9	0,7	0,6
Alumínio (cmol _c /dm ³)	4,3	5,3	6,7	7,2	6,4
H + Al (cmol _c /dm ³)	21,76	30,71	34,45	34,45	34,45
CTC (cmol _c /dm ³)	22,66	31,02	34,73	34,74	34,92

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

Saturação bases (%)		3,98	1,01	0,81	0,84	1,35
Saturação por alumínio (%)		82,66	94,43	95,96	96,1	93,14
Protocolo²⁴		876	877	878	890	891
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	383,8	591,7	715,7	769,3	905,8
	silte	386,7	295,8	186,9	157,1	52,6
	areia muito fina	31,8	15,1	13,4	8,7	7,4
	areia fina	61,4	31,4	26,2	20,1	13,6
	areia média	68,4	31,7	29,7	20,3	12,0
	areia grossa	54,7	28,5	24,0	17,9	6,7
	areia muito grossa	13,3	5,7	4,1	6,6	2,1

Tabela 3. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico.

c) Características físicas

Do ponto de vista de relação solo-superfície, e em função do relevo com alta estabilidade, suavemente ondulado, a qualidade física do solo é adequada, onde os riscos de erosão são mínimos e a pedregosidade é ausente. Entretanto, os altíssimos teores de argila determinam uma muito alta capacidade de retenção umidade, dando ao solo condições de drenagem imperfeita. Em função desta situação, projetam-se condições desfavoráveis ao enraizamento de plantas, condições favoráveis para problemas de fitossanidade, além de cenário com altos riscos de alagamento. Ainda, a textura muito argilosa pré-dispõe ao alto potencial de compactação do solo.

d) Variações e inclusões

Como variação importante, observou-se, a cerca de 500 metros do ponto de amostragem de coleta do perfil central, presença de perfis com classe textural arenosa, ocasionando modificações profundas nas características físicas e morfológicas, com ênfase às classes de textura, estrutura e consistência. Rigorosamente, esta variação poderia ser representada por uma coleta de amostra extra. Entretanto, e pela diminuta área de ocorrência, optou-se por apenas registrar como um desvio do perfil central.

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

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Localizada a noroeste da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, limite com a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, a área correspondente à Cambissolo Háplico é de 8,0ha, o que representa 0,1 % da área mapeada.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo suavemente ondulado;
- Cores acinzentadas;
- Textura muito argilosa;
- Consistências muito plástica e muito pegajosa em condições de excesso de umidade e muito duro e muito firme quando seco;

4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 5s - indicando **APTIDÃO REGULAR** para silvicultura. Definem-se, assim, solos com altas restrições de uso para culturas anuais.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte/Muito Forte (F/MF) – Informações contidas nos laudos laboratoriais, definidores de caráter Distrófico de Cambissolo Háplico, sinalizam para alta deficiência nutricional e media/alta acidez;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Regionalmente, concentram-se os maiores índices pluviométricos do território catarinense. Ainda, os altíssimos teores de argila permitem muito alta capacidade de retenção de umidade, a qual é potencializada pelo relevo estável;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) – Apesar dos altos teores de argila, estes solos são bem drenados. Porém, 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/Ligeiro (N/L) – A fase suavemente ondulada de relevo, com declives não superiores a 8%, inibe efeitos maiores da erosão hídrica;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado/Forte (M/F) – Os altíssimos teores de argila, associados a uma drenagem deficiente em determinadas épocas, dificulta o preparo do solo. Isto fica mais evidente pelo fato de que a metodologia de aptidão usada privilegia a motomecanização.

b) Recomendações gerais

- Uma vez seguida à aptidão recomendada, sugere-se o plantio de espécies nativas regionais, madeiráveis ou não;
- Recomenda-se, em função das características físicas inadequadas de excesso de argila e de umidade, a seleção de espécies adaptadas a alta umidade do solo e providas de raízes pivotantes;
- Para o preparo do solo, devem ser evitados momentos em que o mesmo esteja plástico e pegajoso ou duro e firme, evitando-se agravar as já inadequadas condições físicas do solo;
- No caso de utilização da área com silvicultura, recomenda-se introduzir espécies com alta produção de matéria seca, para melhorar as condições de friabilidade do solo.

4.2.2.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 15/05/09.

Classificação – CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo suavemente ondulado, substrato gnaisse.

Símbolo da unidade de mapeamento – CXa1.

Localização, município, estado e coordenadas – Noroeste da Bacia Hidrográfica, a cerca de 200 m do estabelecimento Apoio Logístico, lado direito da estrada secundária, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0710279 e 7093672.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Terço médio de uma elevação com 6% de declividade e sob cobertura de mata secundária e reflorestamento com *Pinus* sp.

Altitude – 20m.

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

Material originário – Produtos de meteorização de gnaisses bandeados.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Suavemente ondulado.

Relevo regional – Plano, suavemente ondulado e ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Imperfeitamente drenado.

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

Uso atual – Parte com mata secundária; parte com reflorestamento de pinus.

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 – 19 cm, bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/6, seco); muito argilosa; forte media e grande blocos subangulares; muito dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa; transição clara e plana.

B₁ 19 – 27 cm, cinza brunado claro (10YR 6/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/8, seco); mosqueado comum e grande cinza claro (10YR 7/1, úmido); muito argilosa; forte media e grande blocos subangulares; muito dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa.

B₂₁ 27 – 45 cm, cinza brunado claro (10YR 6/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/8, seco); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 45 – 67 cm, cinza brunado claro (10YR 6/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/8, seco); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₃ 67 – 137 cm+, cinza brunado claro (10YR 6/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/8, seco); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; muito dura, muito firme, muito plástica e muito pegajosa.

Raízes – finas e comuns nos horizontes A, B₁ e B₂₁ e raras nos demais.

Observações:

- Perfil descrito em corte de estrada;
- Os mosqueados têm origem em condições de drenagem insuficiente;
- Poros pequenos ao longo do perfil.



Figura 6. Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico gleissólico
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

4.2.3 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado)

4.2.3.1 Classificação natural

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

Dystric Cambisols (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

São solos minerais, não hidromórficos, bem drenados, não pedregosos e não rochosos, pouco profundos a profundos e apresentam sequência completa de horizontes, A/Bi/C. Ocorrem predominantemente em relevo ondulado, com declividades que variam de 8 a 20%. O horizonte A é do tipo moderado e com transição plana e gradual para o horizonte subjacente (Bi₁₁). As cores bruno amarelada e amarelo brunada no matiz 10YR são dominantes nos horizontes mais

próximos à superfície e, à medida que se aprofundam, dominam as cores amarelo avermelhadas no matiz 5YR. Manifestam classe textural argilosa a muito argilosa e apresentam estrutura moderada pequena granular e blocos subangulares no horizonte A e moderada média blocos subangulares ao longo do horizonte B. A consistência, respectivamente em condições de solo seco, úmido e molhado é macia, friável, plástica e pegajosa no horizonte A e macia a ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa no horizonte B.

b) Características químicas

pH - água – todo o perfil apresenta muito baixos valores de pH, que variam de 4,2 a 4,4.

Índice SMP – valores variando entre 5,5 e 5,7.

Potássio (K) – valor baixo de 28 mg/dm³ no horizonte superficial e muito baixos nos demais sub-horizontes, compreendidos entre 14 e 18 mg/dm³.

Fósforo (P) – valores muito baixos no horizonte A e sub-horizontes B₁₁ e B₁₂, variando entre 2,5 e 2,6 mg/dm³, e baixos nos demais sub-horizontes, entre 2,4 e 2,8 mg/dm³.

Cálcio – teores praticamente inexistentes em todo perfil do solo.

Magnésio (Mg) – solos com baixos teores desse elemento, com máximo de 0,1 cmol_c/dm³.

Matéria Orgânica (MO) – valores muito baixos de MO em todo o perfil, os quais estão compreendidos entre 0,6 e 1,7%.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores médios em todos os horizontes, com valor máximo e mínimo de 7,91 e 6,19 cmol_c/dm³ no horizonte A e sub-horizonte B₂₁, respectivamente.

Saturação por bases (V) – a muito baixa saturação por bases caracteriza solos com caráter distrófico.

Saturação por alumínio (m) – os valores de m, altos em todos os horizontes, caracterizam solos com caráter Distrófico.

		Horizonte				
		A	B ₁₁	B ₁₂	B ₂₁	B ₂₂
Nº Lab ¹		9499	9500	9501	9502	9503
pH		4,3	4,3	4,4	4,3	4,2
Índice SMP		5,5	5,5	5,5	5,7	5,6
Potássio (mg/dm ³)		28	18	14	14	14
Fósforo (mg/dm ³)		2,5	2,6	2,5	2,4	2,8
Cálcio (cmol _c /dm ³)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnésio (cmol _c /dm ³)		0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Mat. Orgânica (%)		1,7	1,3	1,0	0,8	0,6
Alumínio (cmol _c /dm ³)		2,7	2,0	2,3	1,9	2,0
H + Al (cmol _c /dm ³)		7,74	7,74	7,74	6,15	6,9
CTC (cmol _c /dm ³)		7,91	7,79	7,88	6,19	6,94
Saturação bases (%)		2,17	0,59	1,72	0,58	0,52
Saturação por alumínio (%)		94,02	97,75	94,42	98,15	98,24
Protocolo ²		894	895	883	896	884
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	470,6	551,5	565,4	605,3	604,1
	silte	148,6	111,8	128,1	98,6	105,0
	areia muito fina	21,0	21,5	18,7	17,5	17,6
	areia fina	66,0	57,5	55,0	54,2	54,1
	areia média	104,5	77,8	73,5	83,8	80,2
	areia grossa	154,6	112,1	111,2	103,6	108,7
	areia muito grossa	34,6	67,8	48,1	37,1	30,3

Tabela 4. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.

c) Características físicas

Em função principalmente do relevo ondulado, relativamente estável, os riscos de erosão são mínimos quando os solos são bem manejados. Apresenta um ligeiro acréscimo de argila nos horizontes B₂₁ e B₂₂, mas não o suficiente para serem enquadrados como horizonte B textural. São solos bem drenados, macios e friáveis.

d) Variações e inclusões

Não foram observadas variações significativas nesta unidade.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

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

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

Esta classe de solo ocupa 1953,4 ha, o que corresponde a 24,5% da área da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, distribuídos por toda a área mapeada.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo ondulado;
- Cores bruno amareladas no horizonte A, que vão se tornando mais avermelhadas em profundidade;
- Ausência de gradiente textural e cerosidade;
- Friáveis ao longo do perfil.

4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 1(a)bC – indicando terras com **APTIDÃO BOA** para culturas anuais no sistema de manejo avançado (C), **APTIDÃO REGULAR** no sistema intermediário (B) e **APTIDÃO RESTRITA** para culturas anuais no sistema de manejo rudimentar.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Informações contidas nos laudos laboratoriais, definidores de caráter Distrófico, sinalizam para alta deficiência nutricional e média/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) – Apesar dos altos teores de argila e silte, estes solos são bem drenados. Porém, 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:** Moderado (M) – O relevo ondulado, com declives entre 8 e 20%, em conjunto com as características físicas

destes solos, podem acarretar pequenos problemas de erosão hídrica quando o uso e o manejo forem inadequados;

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

b) Recomendações gerais

- Considerando-se as condições de relevo e físicas dos solos, deve-se ter um cuidado especial com o uso e manejo para se evitar problemas de erosão, que poderão contribuir para o deslocamento de sedimentos para os rios, causando assoreamento e riscos maiores de inundações;
- Devem ser evitadas práticas de manejo que interfiram em um aumento de retenção de umidade do solo, pois o mesmo possui alta capacidade de reter água devido aos muito elevados teores de argila.

4.2.3.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 15/05/09

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

Símbolo da unidade de mapeamento – CXd1.

Localização, município, estado e coordenadas – Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0714976 e 7083517.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Terço médio de uma elevação com 14% de declividade e sob cobertura de vegetação herbácea.

Altitude – 43m.

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

Material originário – Produtos de meteorização de gnaisses bandeados.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Ondulado.

Relevo regional – Plano, ondulado e fortemente ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

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

Uso atual – Capoeira.

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

B₁₁ 19 – 36 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₁₂ 36 – 53 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₁ 53 – 76 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/6, úmido); muito argilosa; moderada média blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 76 – 95 cm+, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); muito argilosa; moderada média blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa.

Raízes – finas e médias no horizonte A e raras nos horizontes B₁₁ e B₁₂.

Observações:

Perfil descrito em corte de estrada.



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

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

4.2.4.1 Classificação natural

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

Dystric Cambisol (FAO)

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy)



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



Figura 10. Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (suavemente Ondulado).
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

a) Características ambientais e morfológicas

Descrevem-se conjuntamente as duas fases de relevo, pois as variações são insignificantes.

Esta unidade de mapeamento ocupa área considerável na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Pelas condições privilegiadas de relevo, desponta como o solo com maior potencial agrícola, estando presente nos níveis de base inferior (Terras Baixas) e superior (Terras Altas). Com isso, apresenta diversidade climática e florestal. Em terras baixas, o clima é o Cfa e o ecossistema é a Floresta Ombrófila Densa. Após escalada da Serra Dona Francisca, o clima sofre modificação e o ecossistema é a Floresta Ombrófila Mista. Esta constatação interfere diretamente na pressão sobre o solo. Nas Terras Baixas, o clima permite duas safras consecutivas (safra e safrinha), o que não ocorre nas Terras Altas, em função do clima.

Morfologicamente, são solos jovens, com desenvolvimento pedogenético em evolução, por isso denominados de “solos com horizonte B incipiente”. A sequência de horizontes é completa, A/B/C, na qual o horizonte A é do tipo moderado, com transição gradual para o horizonte subjacente e cor dominante bruno, matizes 10YR ou 7.5YR. A textura é franco argilosa/argilosa, enquanto que a estrutura é moderada pequena granular e blocos subangulares. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa. O horizonte B tem cor dominante bruno amarelado, matiz 10YR, podendo ocorrer com cores mais avermelhadas no matiz 5YR. A estrutura expõe-se moderada/forte, dos tipos granular e blocos subangulares. A consistência é dura, firme, plástica e pegajosa. A transição entre os sub-horizontes B é difusa.

b) Características químicas

I. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo plano

pH - água – valores baixos no horizonte A e sub-horizontes B₁ e B₂₁ e muito baixos nos demais sub-horizontes, com máximo e mínimo de 5,3 e 4,7, respectivamente.

Índice SMP – Valores variando entre 5,5 e 6,1 ao longo do perfil.

Potássio (K) – valores crescem ao longo do perfil, passando de alto no horizonte A, com 74 mg/dm³, para muito alto nos demais, alcançando 274 mg/dm³ em B₂₃.

Fósforo (P) – valor alto no horizonte superficial ($21,0 \text{ mg/dm}^3$), passando a muito baixos nos restante do perfil, com $4,0 \text{ mg/dm}^3$ no sub-horizonte B_1 e $2,0 \text{ mg/dm}^3$ nos demais.

Cálcio (Ca) – valor médio desse elemento no horizonte A ($2,3 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$), passando a baixo nos demais sub-horizontes.

Magnésio (Mg) – no horizonte A e sub-horizontes B_1 , B_{21} e B_{22} , os valores são altos desse elemento, com valor máximo de $1,4 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$ no horizonte superficial, ao passo que o sub-horizonte B_{23} apresenta baixo valor, $0,3 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$.

Matéria Orgânica (MO) – o horizonte A apresenta teor médio de MO, com 3,5%, ao passo que os demais sub-horizontes os valores são baixos, variando entre 1,3 e 0,4%.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores médios em todo perfil, oscilado entre 7,2 e $10,2 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$.

Saturação por bases (V) – valores muito baixos no horizonte A e sub-horizontes B_{21} , B_{22} , B_{23} e baixo no sub-horizonte B_1 , sendo este último com 47%.

Saturação por alumínio (m) – no horizonte A e sub-horizonte B_1 os valores são baixos, com 5 e 3%, respectivamente, aumentando para 17% no B_{21} e alcançando valores altos nos demais sub-horizontes, superiores a 39%.

		Horizonte				
Determinação		A	B_1	B_{21}	B_{22}	B_{23}
Nº Amostra¹		127	128	129	130	131
pH - água		5,1	5,3	5,2	4,7	4,8
Índice SMP		5,8	6,1	6,0	5,5	5,6
Potássio (mg/dm^3)		74	137	223	223	274
Fósforo (mg/dm^3)		21,0	4,0	2,0	2,0	2,0
Cálcio ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		2,3	1,6	1,3	1,3	0,8
Magnésio ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		1,3	1,4	1,1	1,1	0,3
Mat. Orgânica (%)		3,5	1,1	1,3	0,4	0,4
Alumínio ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		0,2	0,1	0,6	1,9	1,8
H + Al ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		5,2	3,8	4,2	7,2	6,4
CTC ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$)		9,0	7,2	7,2	10,2	8,2
Saturação bases (%)		42	47	41	29	22
Saturação por alumínio (%)		5	3	17	39	50
Textura (g.kg^{-1})	argila	292	325	390	455	455
	silte	118	135	175	170	170
	areia grossa	405	380	300	265	265
	areia fina	185	160	135	110	110

Tabela 5. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano)

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

Analisando-se os dados laboratoriais acima expostos, conclui-se pela ocorrência de perfis de solo com saturação de bases alta, embora ainda distróficos segundo a Classificação Brasileira de Solos. A ocorrência desses perfis coincide com área de mata ciliar, sugerindo enriquecimento por depósitos aluviais.

II. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo suavemente ondulado

pH - água – em todo perfil os valores são muito baixos, com mínimo e máximo de 4,6 e 4,7, respectivamente.

Índice SMP – Valores decrescem ao longo do perfil, de 5,5 no horizonte A para 5,0 no sub-horizonte B₃.

Potássio (K) – todo perfil exhibe valores muito baixos desse elemento, com 4 mg/dm³ em todos os horizontes e sub-horizontes.

Fósforo (P) – valor alto de 15,0 mg/dm³ desse elemento no horizonte A, passando a muito baixo no restante do perfil, inferiores a 2,0 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – valores baixos em todo perfil, com máximo e mínimo de 0,7 e 0,1 cmol_d/dm³ no horizonte A e sub-horizonte B₁, respectivamente.

Magnésio (Mg) – valor máximo de 0,2 cmol_d/dm³ no sub-horizonte B₃, passando a 0,1 cmol_d/dm³ no restante do perfil coletado. .

Matéria Orgânica (MO) – valo médio no horizonte superficial (2,9%), passando a baixo nos demais sub-horizontes, decrescendo de 1,5% no horizonte BA para 0,5% no sub-horizonte B₃.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores médios em todo perfil, aumentando de 8,0%, no horizonte superficial, para 12,7% no sub-horizonte B₃.

Saturação por bases (V) – solos com valores muito baixos de V, com máximo de 10% no horizonte superficial.

Saturação por alumínio (m) – valores altos em todo perfil, oscilando entre 72 e 94%.

Determinação	Horizonte				
	A	BA	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Amostra ¹	16	17	18	19	20
pH - água	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6

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

Índice SMP	5,5	5,4	5,4	5,2	5,0
Potássio (mg/dm ³)	4	4	4	4	4
Fósforo (mg/dm ³)	15,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,7	0,3	0,1	0,5	0,4
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Mat. Orgânica (%)	2,9	1,5	0,9	0,7	0,5
Alumínio (cmol _c /dm ³)	2,1	3,2	3,2	4,2	4,9
H + Al (cmol _c /dm ³)	7,2	8,0	8,0	9,8	12,1
CTC (cmol _c /dm ³)	8,0	8,4	8,2	10,4	12,7
Saturação bases (%)	10	5	3	6	5
Saturação por alumínio (%)	72	89	94	87	89
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	292	325	357	390
	silte	138	180	203	220
	areia grossa	433	345	315	265
	areia fina	135	150	125	85

Tabela 6. Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevô suavemente ondulado)

Análise do laudo laboratorial de Cambissolo Háplico em relevô suavemente ondulado, apontou para fortes restrições quanto à fertilidade natural desta unidade de mapeamento. A partir da análise dos valores expostos acima, conclui-se que Cambissolo Háplico apresenta caráter distrófico, aliado ao hiperdistrofismo.

c) Características físicas

Características físicas altamente favoráveis cercam perfis de Cambissolo Háplico, quando em fases de relevô plano (declives entre 0-3%) e suavemente ondulado (declives entre 3-8%). Nestes cenários os riscos de perdas de solo por erosão variam entre “nulos” a “ligeiros”, conforme estabelece a metodologia de classificação de aptidão agrícola. Os perfis de solo são profundos. A ausência de pedregosidade viabiliza, juntamente com o relevô, preparo do solo de qualquer natureza. A camada arável mostra acentuada friabilidade, favorecendo o enraizamento de plantas. Os solos são bem drenados, porém com ótima capacidade de armazenamento de água.

d) Variações e inclusões

Variações foram identificadas e relacionadas à textura superficial e à cor. Regra geral, a textura no horizonte A é franco argiloarenosa que, não raramente, mostra-se franco argilosa. Este detalhe foi percebido em perfis próximos a cursos de água, como se estivessem com transição para Cambissolo Flúvico. Quanto à cor, foram identificados perfis de solo em matiz 7.5YR e 10YR.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Perfis de Cambissolo em relevo plano e suavemente ondulado, correspondendo às Terras Baixas, tem ocorrência generalizada.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Fases de relevo plano e suavemente ondulado;
- Cores amareladas ou amarelo avermelhadas;
- Perfis de solo profundos;
- Ausência de gradiente textural e de cerosidade;
- Usados ou com pastagem e bananicultura.

4.2.4.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 1aBC – Esta simbologia traduz-se por terras com **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura nos sistemas de manejo avançado (C) e intermediário (B) e **APTIDÃO REGULAR** no sistema de manejo rudimentar. A classificação reservada aos sistemas de manejo B e C é justificada porque ambos envolvem, em maior ou menor grau, recursos financeiros e dados de pesquisa, itens requeridos pela bananicultura, principal produto agrícola sobre Cambissolo Háplico. Pela modesta ou quase ausência de recursos, ao sistema de manejo rudimentar A foi reservada Aptidão Regular.

Alerta-se para o fato de que, nos mapeamentos realizados nas Bacias Hidrográficas Independentes Vertente Leste, a unidade de mapeamento Cambissolo Háplico em relevo plano recebeu classe 6, ausência de aptidão agrícola. Tal decisão foi tomada em função da acentuada ocupação urbana, situação não existente na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte/Ligeiro (F/L). O grau Forte é reservado para solo sem correção, condição em que análises laboratoriais apontam para caráter distrófico e forte distrofismo. O grau Ligeiro surge para solo corrigido (epieutrofismo), principalmente para o cultivo de banana.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). São solos bem drenados, porém com alta capacidade de armazenamento de água, condição proveniente dos altos teores de argila e, também, pela ausência ou reduzido gradiente de relevo.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – São solos bem drenados, com lençol freático profundo. A única condição para excesso de água é quando sob alagamento, evento não muito raro na região de Terras Baixas. Porém, este cenário não sofre interferência da gênese do solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo/Ligeiro – O grau Nulo é reservado para o solo em cenário de relevo plano, enquanto que o grau Ligeiro aponta no sentido do solo em relevo suavemente ondulado. Neste último, o grau de limitação poderá tornar-se também Nulo, sob condições de manejo adequado do solo.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Nulo (N) – Em um intervalo de declividade entre 0-8%, em plena ausência de pedregosidade, não há restrições para o normal preparo o solo.

b) Recomendações gerais

- Evitar o preparar do solo em condições de excesso de umidade, criando barreira para compactação;
- Em áreas de contínuos alagamentos, deverão ser postas em práticas medidas mitigadoras;
- Dispensar atenção especial à mata ciliar, através de ações preservadoras e de recomposição.

4.2.4.3 Descrição geral do perfil central

I. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo plano

Data de coleta – 16/03/2010.

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

Símbolo da unidade de mapeamento – CXd2.

Localização, município, estado e coordenadas – SC 301, km 83, propriedade do senhor Alvino Bartz, coordenadas UTM 0702110 e 7104479.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte em barranco com declividade de 2% e sob vegetação de campo.

Altitude – 14 m.

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

Material originário – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Fortemente ondulado/montanhoso.

Erosão – Não aparente

Drenagem – Bem drenado.

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

Uso atual – Pastagem.

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

4.2.4.4 Descrição morfológica

A 0 – 14 cm, bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno amarelado escuro (10YR 4/6, seco); franco argiloarenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa, transição gradual e plana.

BA 14 – 27 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido); franco argilo arenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B₁ 27 – 48 cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argilosa; moderada/forte média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B₂ 48 – 78 cm, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco argilosa; moderada/forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 78 – 130 cm +, bruno amarelado claro (10YR 6/4, úmido); franco argilosa; forte média grande/muito grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – abundantes finas e médias em A e BA, muitas e finas em B₁ e B₂, raras em B₃.

II. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo suavemente ondulado

Data de coleta – 20/01/2010.

Classificação – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – CXd2.

Localização, município, estado e coordenadas – Estrada do Quirirí número 2117, Distrito de Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0700935 e 7106170.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Corte em barranco com declividade de 6% e sob vegetação de campo.

Altitude – 14 m.

Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia – Sedimentos de origem alúvio-coluvionares do Período Quaternário.

Material originário – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano e fortemente ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Bem drenado.

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

Uso atual – Pastagem.

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

4.2.4.5 Descrição morfológica

A 0 – 15 cm, bruno (7.5YR 4/3, úmido) e bruno (7.5YR 5/3, seco); franco argilo arenosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição gradual plana.

B₁ 15 – 33 cm, bruno (5YR 5/4, úmido); franco argiloarenosa; moderada média blocos subangulares; duro firme, plástico e pegajoso, transição difusa e plana.

B₂₁ 33 – 67 cm, bruno forte (5YR 5/6, úmido); franco argilosa; forte blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₂ 67 – 85 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂₃ 85 – 130 +, amarelo avermelhado (7.5 YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

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



Figura 11. Paisagem de ocorrência CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)

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

4.2.5 Associação de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico

4.2.5.1 Classificação natural

Associação CYd + GXd - CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Cambisol + Dystric Gleysols (FAO).

Typic Dystrochrept + Typic Fluvaquent (Soil taxonomy).

Como ponto de partida, enfatiza-se que a área correspondente à Associação Cambissolo Flúvico + Gleissolo Háptico é completamente integrante do perímetro urbano de Joinville. Portanto, a área mapeada é praticamente virtual, equivalendo a uma cobertura pedológica completamente descaracterizada pela ação antrópica. As poucas glebas remanescentes, em sua maioria, foram aterradas. Entretanto, foi possível identificar os solos componentes, concluindo-se que os perfis de Gleissolo ocorrem em cotas altimétricas pouco inferior às do Cambissolo Flúvico. Considerando que o Gleissolo Háptico (GXd) encontrado nesta unidade de mapeamento também foi identificado como unidade de mapeamento simples e que as características são as mesmas, optou-se por descrever a seguir somente o componente Cambissolo Flúvico (CYd) da Associação. A descrição completa do Gleissolo Háptico pode ser encontrada no item 4.2.7.

a) Características ambientais e morfológicas

Os perfis são medianamente profundos, com sequência completa de horizontes, A/Bi/C, onde o horizonte A é do tipo proeminente e tem cores dominantes brunadas ou bruno amareladas, matriz 10YR. A textura é argilosiltosa, evoluindo para argilosa, enquanto que a estrutura tem desenvolvimento moderado, do tipo granular, ao longo do perfil. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa, nos horizontes A e B e suas subdivisões.

b) Características químicas

pH - água – valores muito baixos em todo perfil, variam entre 3,9 e 4,3.

Índice SMP – valores variando entre 4,8 e 5,1.

Potássio (K) – no horizonte A e sub-horizontes B₁ e B₂ os valores são médios e variam entre 28 e 50 mg/dm³, passando a baixo no sub-horizonte mais inferior.

Fósforo (P) – valores muito baixos desse elemento em todos os horizontes, variando entre 2,5 e 3,6 mg/dm³.

Cálcio (Ca) – 0,3 cmol_c/dm³ no horizonte A e sub-horizonte B₁ e valores praticamente inexistentes nos demais sub-horizontes.

Magnésio (Mg) – valores baixos em todo o perfil do solo, compreendidos entre 0,1 e 0,5 cmol_c/dm³, com maiores quantidades nos horizontes superiores.

Matéria Orgânica (MO) – teor médio de 2,8% no horizonte A e sub-horizonte B₁ e baixo nos demais sub-horizontes.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores médios variando entre 16,24 e 17,56 cmol_c/dm³ no horizonte A e nos sub-horizontes B₁ e B₃, diferindo do sub-horizonte B₂, o qual mostra valor médio de 12,43 cmol_c/dm³.

Saturação por bases (V) – os muito baixos teores de V apontam para solos com caráter distrófico.

Saturação por alumínio (m) – os altos valores de m determinam solos com caráter Distrófico.

		Horizonte			
		A	B ₁	B ₂	B ₃
Nº Lab¹		9506	9507	9508	9509
pH		4,0	3,9	4,1	4,3
Índice SMP		4,9	4,9	5,1	4,8
Potássio (mg/dm ³)		48	50	28	22
Fósforo (mg/dm ³)		3,6	3,7	2,8	2,5
Cálcio (cmol _c /dm ³)		0,3	0,3	0,0	0,0
Magnésio (cmol _c /dm ³)		0,4	0,5	0,1	0,2
Mat. Orgânica (%)		2,8	2,8	1,3	0,6
Alumínio (cmol _c /dm ³)		3,7	2,9	3,1	3,3
H + Al (cmol _c /dm ³)		15,42	15,42	12,26	17,3
CTC (cmol _c /dm ³)		16,24	16,35	12,43	17,56
Saturação bases (%)		5,07	5,68	1,38	1,46
Saturação por alumínio (%)		81,81	75,76	94,75	92,79
Protocolo²		886	898	887	899
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	201,5	177,7	142,3	143,7
	silte	216,3	213,5	196,9	212,5
	areia muito fina	72,5	85,9	91,7	77,5
	areia fina	182,6	203,3	208,0	219,2
	areia média	203,8	191,1	204,4	200,7
	areia grossa	107,1	103,8	128,6	117,8
	areia muito grossa	16,2	24,8	28,2	28,6

Tabela 7. Resultados analíticos de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico.

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.

Perfis de Cambissolo Flúvico são medianamente profundos e ocupam relevo plano, sem pedregosidade, condições que, a princípio, seriam favoráveis à utilização em atividades agrosilvipastoris. Entretanto, ocorrem em plena área urbana, com raras glebas ainda não edificadas. Ainda, são solos com problemas de drenagem, pois em torno de 40 – 60cm ocorre horizonte com características de gleização, além dos constantes riscos de inundação.

d) Variações e inclusões

Como variações mais evidentes foram observados raros perfis com classe textural franco arenosa e mesmo arenosa, sem caracterizar Neossolo Quartzarênico Hidromórfico. Poderia ser utilizada como amostra extra, idéia não concretizada pela irrelevância em área.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Com área de abrangência de 4437,4 ha (55,6% da área mapeada), a Associação Cambissolo Flúvico + Gleissolo Háplico concentra-se totalmente no perímetro urbano de Joinville.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Presença de solos imperfeitamente e mal drenados.

4.2.5.2 Classificação da aptidão agrícola

A classificação da aptidão agrícola e a avaliação dos critérios são feitos por simples formalidade, pois o maior impedimento reside na ocupação urbana.

Classe de aptidão agrícola: 6 - indicando solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**.

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A baixa qualidade química está presente em perfis de Cambissolo Flúvico, conforme informações contidas nos laudos laboratoriais. Os solos são Distróficos, com baixa saturação por bases e relevante acidez;
- **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:** Forte (F) – Os mesmos motivos que determinam grau nulo para deficiência de água respondem por grau forte de excesso de água ou deficiência de oxigênio;
- **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, ou mesmo má drenagem são impedimentos.

b) Recomendações gerais

- A partir do conhecimento dos solos da Associação Cambissolo Flúvico + Gleissolo Háplico, as recomendações resumem-se a concentrar trabalhos em aspectos hidrológicos, com melhores condições de drenagem das terras.

4.2.5.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 21/05/2009

Classificação – CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico gleissólico horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – CYd + GXd

Localização, município, estado e coordenadas – Perfil coletado na Rua João Pessoa, em terreno em frente a casa número 1101, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0714001 e 7091801.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – Trincheira aberta na parte plana do relevo com 2% de declividade, com resíduos de Floresta Ombrófila Densa.

Altitude – 14 m.

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

Material originário – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano.

Relevo regional – Plano e suavemente ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Imperfeitamente e mal 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).

4.2.5.4 Descrição Morfológica

A 0 – 28 cm, bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/8, seco); argilosiltosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₁ 28 – 50 cm, bruno amarelado claro (10YR 6/2, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/8, seco); argilosiltosa; moderada média granular; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₂ 50 – 82 cm, bruno muito pálido (10YR 7/4, úmido); argila; forte media granular e blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B₃ 82 – 100 cm+, bruno muito pálido (10YR 7/4, úmido) e mosqueado comum e grande amarelo (10YR 7/6, úmido); argila; forte media granular e blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa.

Raízes – finas e abundantes em A e B₁, comuns em B₂.

Observações:

- Grau de consistência seco não pôde ser determinado em B₂ e B₃, pelo excesso de umidade.

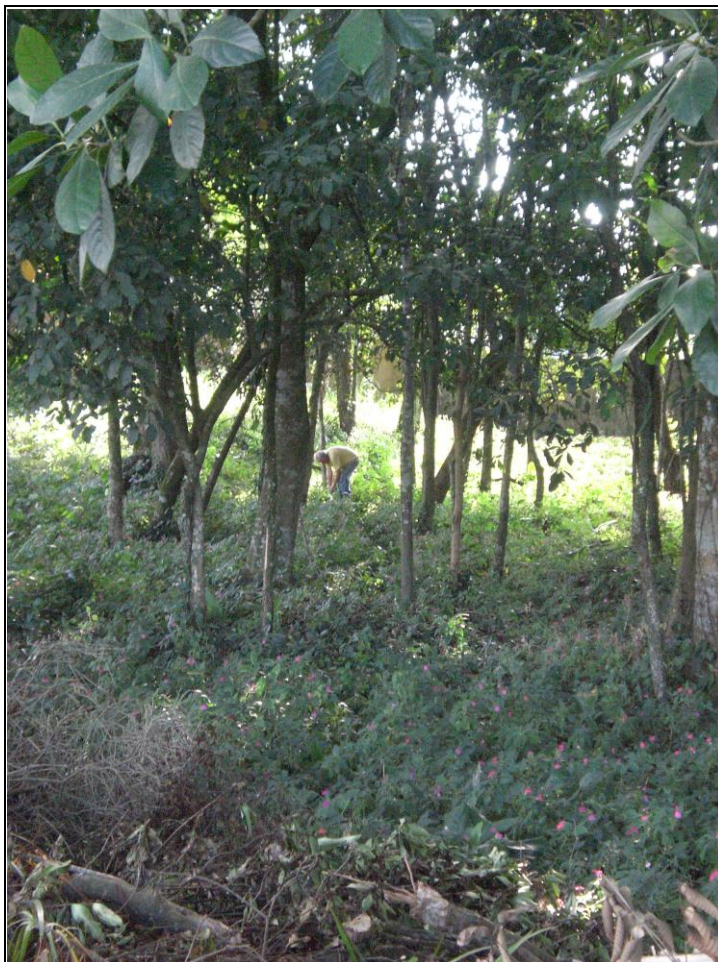


Figura 12. Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO FLÚVICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

4.2.6 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico

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

a) Características ambientais e morfológicas

Os solos componentes desta unidade de mapeamento expõem perfis rasos, com sequência incompleta de horizontes, A/R ou A/C/R. Este baixo desenvolvimento pedogenético tem relação direta com a fase de relevo de ocorrência, montanhosa, em altitudes em torno de 220 – 250 m. São solos bem drenados, e a rochiosidade e a pedregosidade estão presentes, em grau moderado. O tipo de horizonte A é o proeminente, com espessura média de 25 – 30 cm, com transição abrupta e ondulada para o horizonte subjacente, C ou camada R. A cor dominante mostra matriz 5YR do código de Munsell, valor e croma 5/6, vermelho amarelado. A classe textural é argilosa cascalhenta, enquanto que a estrutura, pequena e média, é do tipo granular. A consistência é, respectivamente com o solo seco, úmido e molhado, macia, muito friável, plástica e pegajosa.

b) Características químicas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Determinação	Horizonte	
	O	A
Nº Lab ¹	9504	9505
pH	4,0	4,2
Índice SMP	4,8	4,7
Potássio (mg/dm ³)	66	32
Fósforo (mg/dm ³)	3,3	2,3
Cálcio (cmol _c /dm ³)	0,6	0,0
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,8	0,2
Mat. Orgânica (%)	3,3	1,8
Alumínio (cmol _c /dm ³)	2,7	3,7
H + Al (cmol _c /dm ³)	17,3	19,4
CTC (cmol _c /dm ³)	18,87	19,68
Saturação bases (%)	8,31	1,43
Saturação por alumínio (%)	63,25	92,92
Protocolo ²	885	897

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

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

Textura (g.kg ⁻¹)	argila	160,0	446,4
	silte	170,5	191,8
	areia muito fina	27,6	26,7
	areia fina	97,0	58,1
	areia média	193,1	75,2
	areia grossa	263,8	102,4
	areia muito grossa	87,9	99,4

Tabela 8. Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.

c) Características físicas

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

d) Variações e inclusões

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

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Com reduzida área de ocorrência, os Neossolos Litólicos correspondem a 298,6 ha, representando 3,7% da área mapeada. A Unidade de Mapeamento Neossolo Litólico restringe-se a duas glebas, mais precisamente no Morro do Boa Vista e proximidades.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

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

4.2.6.2 Classificação da aptidão agrícola

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

a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – grau definido pela muito baixa disponibilidade de nutrientes, sinalizada pelo caráter distrófico presente;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – grau sustentado em função de a região ser detentora dos maiores índices pluviométricos do território catarinense, bem distribuídos ao longo do tempo. Ainda, o solo está densamente protegido por floresta, com conseqüente menor índice de evaporação;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – o solo é bem drenado, muito friável, sem impedimentos à percolação da água. O relevo montanhoso poderia acelerar uma maior drenagem externa, por escoamento superficial. Entretanto, a presença da floresta é fundamental para evitar esta situação que, se concretizada, poderá causar sérios problemas para a comunidade;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Muito forte (MF) – este grau é facilmente definido pelo relevo montanhoso. As pendentes, extremamente íngremes, são longas, acelerando velocidade da água. Novamente, a permanência da floresta é fundamental;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Muito forte (MF) – Mesmo sem o bloqueio das terras como áreas de preservação, a mecanização seria absolutamente inviável. O solo raso, o relevo montanhoso, a rochosoidade e a pedregosidade, inviabilizariam qualquer prática de preparo do solo. Esta situação ganha ainda mais espaço, pelo fato de que a metodologia de aptidão agrícola utilizada, privilegia a motomecanização.

b) Recomendações gerais

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

4.2.6.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 21/05/09.

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

Símbolo da unidade de mapeamento – RLd4.

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

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

Altitude – 220 m.

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

Material originário – Produto de intemperização de gnaisses.

Pedregosidade- Pedregosa.

Rochosidade – Rochosa.

Relevo local – Montanhoso.

Relevo regional – Fortemente ondulado.

Erosão - Ligeira laminar.

Drenagem – Bem drenado.

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

Uso atual – Floresta, ausência de ação antrópica.

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

4.2.6.4 Descrição Morfológica

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

Raízes – médias e grossas, abundantes em A.

Observações:

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

4.2.7 GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico

4.2.7.1 Classificação natural

GXd1 - GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Gleysols (FAO).

Typic Fluvaquent (Soil taxonomy).



Figura 14. Perfil de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

a) Características ambientais e morfológicas

São solos minerais, hidromórficos, mal drenados e apresentam sequência incompleta de horizontes, A/Cg. O horizonte A é do tipo moderado e com transição plana e gradual para o horizonte Cg. As cores cinza e cinza escura são dominantes, enquadrando-se no matiz 2.5Y. Manifestam classe textural argilosa e apresentam, quando molhado, consistência plástica e pegajosa.

b) Características químicas

pH - água – ambos os horizontes com valores muito baixos de pH, 4,2 e 4,3 nos horizontes A e Cg, respectivamente.

Índice SMP – valores variando entre 4,7 e 4,9.

Potássio (K) – baixo valor no horizonte superficial (36 mg/dm³), passando a muito baixo no horizonte glei.

Fósforo (P) – baixo valor no horizonte superficial (7,4 mg/dm³), passando a muito baixo no horizonte glei (4,9 mg/dm³).

Cálcio (Ca) – valor baixo de cálcio no horizonte superficial, 0,8 cmol_c/dm³, e praticamente inexistente no horizonte glei.

Magnésio (Mg) – valores baixos em ambos os horizontes, 0,4 e 0,1 cmol_c/dm³ em A e Cg respectivamente.

Matéria Orgânica (MO) – aponta para solos com teor médio no horizonte A de 2,8%, caindo para 1,7% no horizonte inferior.

Capacidade de Troca de Cátions (CTC) – valores de 16,71 e 19,55 cmol_c/dm³ nos horizontes A e Cg, respectivamente, ambos representando altos valores de CTC.

Saturação por bases (V) – os valores muito baixos caracterizam solos com caráter distrófico.

Saturação por alumínio (m) – a alta saturação garante caráter Distrófico a este solo.

		Horizonte	
Determinação		A	Cg
Nº Lab ¹		9485	9486
pH		4,2	4,3
Índice SMP		4,9	4,7
Potássio (mg/dm ³)		36	18
Fósforo (mg/dm ³)		7,4	4,9
Cálcio (cmol _c /dm ³)		0,8	0,0
Magnésio (cmol _c /dm ³)		0,4	0,1
Mat. Orgânica (%)		2,8	1,7
Alumínio (cmol _c /dm ³)		3,4	4,5
H + Al (cmol _c /dm ³)		15,42	19,4
CTC (cmol _c /dm ³)		16,71	19,55
Saturação bases (%)		7,73	0,75
Saturação por alumínio (%)		72,46	96,86
Protocolo ²		888	889
Textura (g.kg ⁻¹)	argila	204,8	215,2
	silte	228,9	219,3
	areia muito fina	65,9	46,6
	areia fina	199,2	147,1

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

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

	areia média	180,4	176,8
	areia grossa	98,9	145,2
	areia muito grossa	22,0	49,6

Tabela 9. Resultados analíticos de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.

c) Características físicas

São solos argilosos, mal drenados, com hidromorfia expressa por forte gleização por efeito da flutuação do lençol freático desde o horizonte A. Há permanentes riscos de inundações.

d) Variações e inclusões

Apresenta algumas manchas com solos de textura mais arenosa.

e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

Esta classe de solo ocupa 150,6 ha, o que corresponde a 1,9% da área da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, distribuídos em apenas três glebas da área mapeada, localizadas principalmente no perímetro urbano.

f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Textura argilosa
- Mal drenados com cores acinzentadas, característicos de solos com horizonte glei;
- Sequência incompleta de horizontes.

4.2.7.2 Classificação da aptidão agrícola

Classe de aptidão agrícola: 6 – 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/Muito Forte (F/MF) – Informações contidas nos laudos laboratoriais, definidores de caráter Distrófico, sinalizam para alta deficiência nutricional e media/alta acidez;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – O lençol freático está próximo à superfície e as fortes pluviosidades inibem a deficiência hídrica;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Muito Forte (MF) – Solos mal drenados com lençol freático próximo à superfície, podendo causar forte deficiência de oxigênio;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano, com declives não superiores a 3%, inibe qualquer possibilidade de erosão hídrica;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado/Forte (M/F) – Os altos teores de argila, associados à má drenagem, dificulta o preparo do solo, tornando-se difícil o uso de determinados tipos de máquinas.

b) Recomendações gerais

- As recomendações resumem-se a concentrar trabalhos em aspectos hidrológicos, com melhores condições de drenagem das terras.

4.2.7.3 Descrição geral do perfil central

Data de coleta – 16/05/09

Classificação – GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

Símbolo da unidade de mapeamento – GXd1.

Localização, município, estado e coordenadas – Rua Luiz Delfino, atrás do Edifício número 525, Centro, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0713038 e 7090202.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil – trincheira em relevo plano e sobre floresta.

Altitude – 11 m.

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

Material originário – Sedimentos aluviais recentes.

Pedregosidade – Não pedregosa.

Rochosidade – Não rochosa.

Relevo local – Plano

Relevo regional – Plano e suavemente ondulado.

Erosão – Não aparente.

Drenagem – Mal drenado.

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

Uso atual – Pousio.

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 – 18 cm, cinza escuro (2.5Y 4/0, úmido); argila; plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

Cg 18 – 48 cm+, cinza (2.5Y 6/0, úmido); muito argilosa; muito plástica e muito pegajosa.

Raízes – Finas e médias, abundantes em A.

Observações:

- Perfil descrito em trincheira;
- O excesso de umidade prejudicou a descrição da estrutura e consistência seca e úmida.

4.2.8 Solo indiscriminado de mangue

a) Ocorrência e características ambientais

Os manguezais dentro da Bacia Hidrográficas do Rio Cachoeira têm ocorrência na região estuarina da baía da Babitonga, próximo a foz do Rio Cachoeira. 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 (H_2S), 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

A área da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira está, praticamente em sua totalidade, envolvida pelo perímetro urbano de Joinville. Esta realidade trouxe sérias dificuldades para o mapeamento da cobertura pedológica. Esta situação agravou-se em condição de relevo plano, que responde por cerca de 60% da área mapeada. Duas foram as barreiras enfrentadas: ou as glebas são edificadas, ou, caso contrário, foram aterradas.

Na citada área de relevo plano, o solo é, ou mal drenado (Gleissolo), ou imperfeitamente drenado (Cambissolo). Em ambas as situações, configuram-se riscos de alagamentos e de contaminação do lençol freático.

Para a condição de domínio de áreas urbanizadas, na definição e delimitação das unidades de mapeamento dos solos e de classes de aptidão agrícola, a relação solo/paisagem foi fundamental. Assim, as diferentes fases de relevo sinalizaram para ocorrência de diferentes solos, ou presença dos mesmos em diferentes condições de paisagem. Esta ênfase decorre da acentuada importância do relevo como fator de formação do solo.

O predomínio absoluto de área edificada, associado às condições de má drenagem do solo, responderam pelo insignificante potencial agrícola das terras, situação de alta lógica. São 5.329,5 hectares, (cerca de 70% da área total) de terras sem aptidão agrícola, classificadas com classe 6.

Ganha repercussão negativa a muito baixa qualidade química dos solos da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira. A soma de cátions trocáveis (cálcio, magnésio, potássio) é insignificante, respondendo por uma saturação de bases muito baixa, que por sua vez responde ou pelo caráter distrófico ou caráter Distrófico dos solos.

Sugere-se que está havendo uma subestimação dos valores, em função da determinação do elemento hidrogênio através de determinada equação. Os valores de hidrogênio surgem muito elevados, elevando em demasia a capacidade de troca de cátions (CTC). Em consequência, esta CTC elevada subestima os valores de saturação de bases (valor V), a qual é determinada pelo quociente $100.S/CTC$, onde S é a soma de bases. Se verdadeira a hipótese, a solução torna-se difícil, pois esta metodologia é adotada por todos os laboratórios oficiais do sul do Brasil.

Fazendo um cruzamento entre eventos de “deslizamento de terra” e de “alagamentos” com a cobertura pedológica, conclui-se que: os deslizamentos de terra têm potencial decrescente na ordem de Neossolo Litólico - Argissolo Amarelo – Cambissolo Háplico; os alagamentos têm potencial único e alto em Cambissolo Flúvico + Gleissolo Háplico – Gleissolo Háplico. A hierarquia estabelecida para o evento “deslizamento de terras” obedeceu às fases de relevo, partindo do montanhoso para o suavemente ondulado; no evento “alagamento”, prevaleceu a unanimidade do relevo plano.

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 mediano e setentrional do Escudo Catarinense: 11 - Organização e Evolução Geotectônica. Acta Geológica Leopoldensia. São Leopoldo 5 (10): 235-265.
- SILVA, L.C. - 1983 - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Folha SG.22-Z.B, (Joinville) - BRASIL. Conv. DNPM/CPRM. Porto Alegre. 25 p.
- SILVA, L.C. da; SOUZA, E.C. de; DIAS, A. de A. & JOST, H. - 1982 - Análise preliminar do potencial econômico dos terrenos pré-cambrianos do nordeste catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador. Anais do... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia. 3: 738-749
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. Análises de solos, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, 1995. 174p. (Boletim técnico, 5).
- THOMÉ, V. M. R.; ZAMPIERI, S. BRAGA, H.J. PANDOLFO, C.; SILVA JUNIOR, V.P.; BACIC, I.L.Z.; LAUS NETO, J.; SOLDATELLI, D.; GEBLER, E. F.; DALLE ORE, J. de; SUSKI, P. P. Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina; 01/99. Florianópolis: Epagri, 1999. CD-ROM.
- USDA. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754 p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- USDA. Keys to soil taxonomy. 8 ed. Washington. D.C. U. S. Department of Agriculture, 1998.

7 GLOSSÁRIO

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

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

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

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

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

Distrófico – 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.