

R 180

**BIBLIOTECA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL**

**APLICAÇÃO DE UMA NOVA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA  
CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DE USO DAS TERRAS DA UNIDADE  
GEOMORFOLÓGICA PATAMARES DO ALTO RIO ITAJAÍ, NA MICROBACIA  
ARROIO LAJEADO - CHAPADÃO DO LAGEADO/SC**

**ÉDSON LÜCKMANN**



0.282.816-0

UFSC-BU

Trabalho realizado na EPAGRI durante estágio obrigatório para conclusão do curso de agronomia na Universidade Federal de Santa Catarina

**FLORIANÓPOLIS - 1996.**

R 180  
Ex. 1

138551

**APLICAÇÃO DE UMA NOVA PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA  
CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DE USO DAS TERRAS DA UNIDADE  
GEOMORFOLÓGICA PATAMARES DO ALTO RIO ITAJAÍ, NA MICROBACIA  
ARROIO LAJEADO - CHAPADÃO DO LAGEADO/SC**

**Autor:**

Édson Lückmann

**Orientador:**

Eng.-Agr. M.Sc. - Antônio A. A. Uberti - CCA/UFSC

**Supervisores:**

Eng. Agr. -Gilberto Tassinari - EPAGRI - Sede - Florianópolis - SC

Eng. Agr. -Ivan Luiz Zilli Bacic - EPAGRI - Sede - Florianópolis - SC

**APOIO OPERACIONAL:**

Digitação: Édson Lückmann

Informatização dos mapas: Valci Francisco Vieira

## AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a Deus, que me concedeu a inteligência e a saúde para que eu pudesse ter a oportunidade de estudar e assim realizar este trabalho.

Aos meus pais, Osmar Lückmann e Lenita Gomes Lückmann, aos meus irmãos, Edmar Lückmann e Edna Lückmann Machado, por me darem todo o apoio para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus colegas, que nas vezes em que precisei de apoio e ajuda para enfrentar os obstáculos durante o curso, me deram forças para prosseguir.

Agradeço a minha namorada e companheira, Neusa Francisco, por me escutar nas horas em que precisava desabafar, me compreender nas horas difíceis e me incentivar nos momentos de desânimo.

O resultado deste trabalho não poderia ter alcançado o seu objetivo sem as orientações do professor da UFSC, Antônio A. A. Uberti e dos técnicos da EPAGRI que trabalham na Unidade Central de Mapeamento e Levantamento de Solos (UCMLS), em especial os técnicos Gilberto Tassinari e Ivan Luiz Zilli Bacic. Além destas pessoas, agradeço a todos aqueles que de forma direta ou indireta auxiliaram na realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b> .....	<b>7</b>
<b>3 - MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>9</b>
3.1 - CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA MICROBACIA.....	9
3.1.1 - <i>Parâmetros climatológicos básicos</i> .....	9
3.1.2 - <i>Parâmetros relacionados com o potencial hídrico da região</i> .....	9
3.1.3 - <i>Relações Terra-Sol</i> .....	10
3.2 - <i>ÁREA DE DRENAGEM</i> .....	10
3.3 - <i>DECLIVIDADE DA MICROBACIA</i> .....	10
3.4 - <i>HIPSOMETRIA</i> .....	11
3.5 - <i>APTIDÃO AGROCLIMÁTICA</i> .....	12
3.6 - <i>METODOLOGIA PARA CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DE USO DAS TERRAS DA UNIDADE GEOMORFOLÓGICA PATAMARES DO ALTO RIO ITAJAÍ</i> .....	12
3.6.1 - <i>Descrição da região de abrangência</i> .....	12
3.6.2 - <i>Classes de aptidão de uso</i> .....	13
3.6.3 - <i>Parâmetros para definição das classes de aptidão de uso das terras</i> .....	14
3.6.3.1 - <i>Declividade (d)</i> .....	14
3.6.3.2 - <i>Comprimento de rampa (c)</i> .....	14
3.6.3.3 - <i>Textura superficial (t)</i> .....	15
3.6.3.4 - <i>Suscetibilidade à erosão (e)</i> .....	16
3.6.3.5 - <i>Fertilidade (f)</i> .....	17
3.6.3.6 - <i>Drenagem (h)</i> .....	18
3.6.4 - <i>Representação das classes de aptidão</i> .....	18
3.6.5 - <i>Descrição das classes de aptidão de uso das terras</i> .....	18
3.6.5.1 - <i>Classe 1</i> .....	18
3.6.5.2 - <i>Classe 2</i> .....	19
3.6.5.3 - <i>Classe 3</i> .....	19
3.6.5.4 - <i>Classe 4</i> .....	19
3.6.5.5 - <i>Classe 5</i> .....	20
3.7 - <i>CARACTERIZAÇÃO DAS TERRAS</i> .....	21
3.7.1 - <i>Levantamento, interpretação de dados e produção de mapas temáticos</i> .....	21
3.7.1.1 - <i>Mapa de aptidão de uso das terras</i> .....	21
3.7.1.2 - <i>Mapa de uso das terras</i> .....	21
3.7.2 - <i>Solos dominantes</i> .....	22
3.7.3 - <i>Etapas desenvolvidas na realização do trabalho</i> .....	22
<b>4 - DESCRIÇÃO GERAL DA MICROBACIA</b> .....	<b>23</b>
4.1 - <i>LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA</i> .....	23
4.2 - <i>CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA, FÍSICA E HIDROLÓGICA</i> .....	24
4.2.1 - <i>Dados bioclimáticos</i> .....	24
4.2.1.1 - <i>Parâmetros climatológicos básicos</i> .....	24
4.2.1.2 - <i>Parâmetros relacionados ao potencial hídrico da região</i> .....	27
4.2.1.3 - <i>Relações Terra-Sol</i> .....	28
4.3 - <i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA MICROBACIA</i> .....	29
4.3.1 - <i>Área de drenagem</i> .....	29
4.3.2 - <i>Declividade média</i> .....	29
4.3.3 - <i>Hipsometria</i> .....	30
4.4 - <i>APTIDÃO AGROCLIMÁTICA</i> .....	31
<b>5 - CARACTERIZAÇÃO DAS TERRAS</b> .....	<b>33</b>
5.1 - <i>REGIÃO CLIMÁTICA E VEGETAÇÃO ORIGINAL</i> .....	33
5.2 - <i>GEOLOGIA</i> .....	34
5.3 - <i>SOLOS DOMINANTES</i> .....	34

5.3.1 - Solos Pouco Desenvolvidos.....	35
5.3.2 - Solos com Horizonte B Incipiente.....	35
5.4 - DESCRIÇÃO DA APTIDÃO DE USO DAS TERRAS E RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	37
5.4.1 - Classe 1.....	37
5.4.2 - Classe 2dt.....	38
5.4.3 - Classe 3de.....	41
5.4.4 - Classe 3h.....	44
5.4.5 - Classe 3ce.....	44
5.4.6 - Classe 3tf.....	46
5.4.7 - Classe 4de.....	47
5.4.8 - Classe 4ce.....	48
5.4.9 - Classe 5d.....	49
5.5 - USO ATUAL E RECOMENDAÇÕES DE USO DAS TERRAS.....	52
<b>6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>54</b>
<b>7 - BIBLIOGRAFIA CITADA.....</b>	<b>56</b>

# 1. INTRODUÇÃO

O trabalho em microbacias é uma forma ordenada de promover o desenvolvimento agrícola integrado em uma região. É importante também para que se possa concentrar as práticas conservacionistas, procurando explorar de forma mais racional os recursos naturais.

A ocupação da terra não teve um planejamento do ponto de vista conservacionista, fazendo assim com que os limites das propriedades se tornem uma barreira que dificulta a utilização de práticas usadas para diminuir a degradação ambiental. É importante que os técnicos que atuam junto aos agricultores busquem conscientizá-los da necessidade de se fazer um planejamento global e integrado dentro da microbacia, para que esta possa se tornar uma unidade sustentável.

Para o auxílio do planejamento conservacionista de uma microbacia é importante que se tenha o conhecimento da aptidão de uso das terras, buscando-se assim uma melhor distribuição das atividades agrosilvopastoris.

Há muito tempo vem sentindo-se a necessidade de mudanças na Metodologia de Aptidão de Uso das Terras, usada para o planejamento das microbacias no Estado de Santa Catarina.

A Metodologia usada hoje no Estado apresenta critérios avaliadores da aptidão de uso das terras que são muito abrangentes, mas muitas vezes estes critérios não são importantes para determinadas regiões, sendo que outros não avaliados podem ser considerados mais importantes do ponto de vista conservacionista.

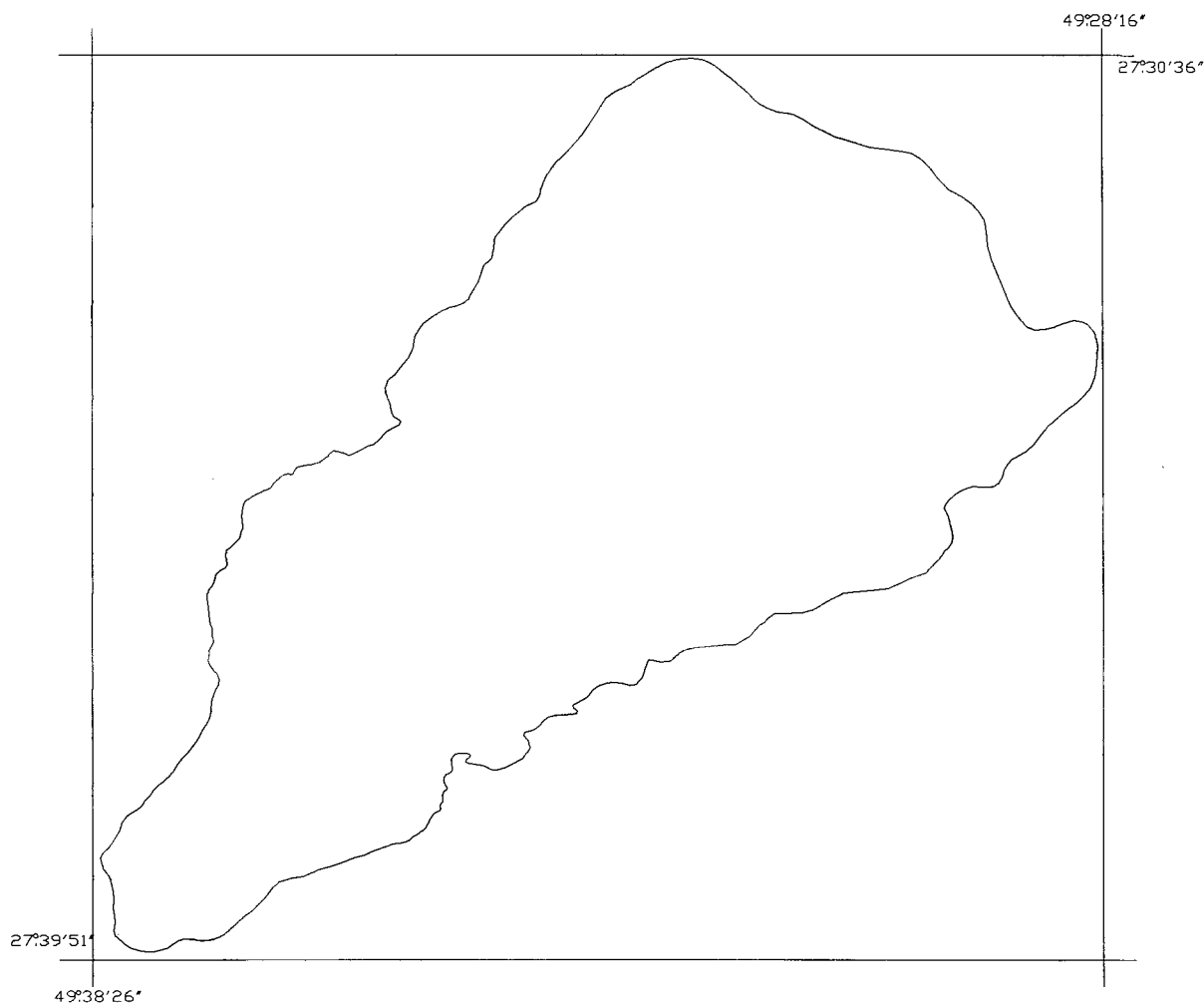
Neste trabalho buscou-se criar uma metodologia de classificação da aptidão de uso das terras que procura avaliar critérios considerados mais importantes para a Unidade Geomorfológica Patamares do Alto Rio Itajaí. Esta metodologia poderá ser usada como base de planejamento para as microbacias que fazem parte desta Unidade.

Será apresentado ainda a aplicação da metodologia na Microbacia Arroio Lajeado, localizada no município de Chapadão do Lageado. Os resultados da aplicação da metodologia e as informações sobre o clima, vegetação, hidrologia e geologia da região, se tornam muito importantes para os trabalhos que poderão ser realizados junto aos agricultores que possuem propriedades nesta microbacia.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Chapadão do Lageado, onde está situada a área estudada, foi criado pela Lei nº 9.980, de 29 de novembro de 1995, foi emancipado do Município de Ituporanga e do Município de Bom Retiro e integrará a Comarca de Ituporanga. Localiza-se no Alto Vale do Itajaí, fazendo parte da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu e dista aproximadamente 170 km de Florianópolis.

Para se obter a área do Município, foi necessário traçar seus limites, baseando-se na Lei de criação do Município, publicada no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina nº 15.317 do dia 30 de novembro de 1995 e também na Lei nº 10.105 que anexa localidades, publicada no Diário Oficial de Santa Catarina nº 15.433 do dia 21 de maio de 1996. Os limites foram traçados sobre as bases cartográficas de Petrolândia SG-22-Z-C-VI-2 e Alfredo Wagner SG-22-Z-D-IV-1 elaboradas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 1980. Traçados os limites, encontrou-se uma área planimetrada de aproximadamente 122,3 km<sup>2</sup>.

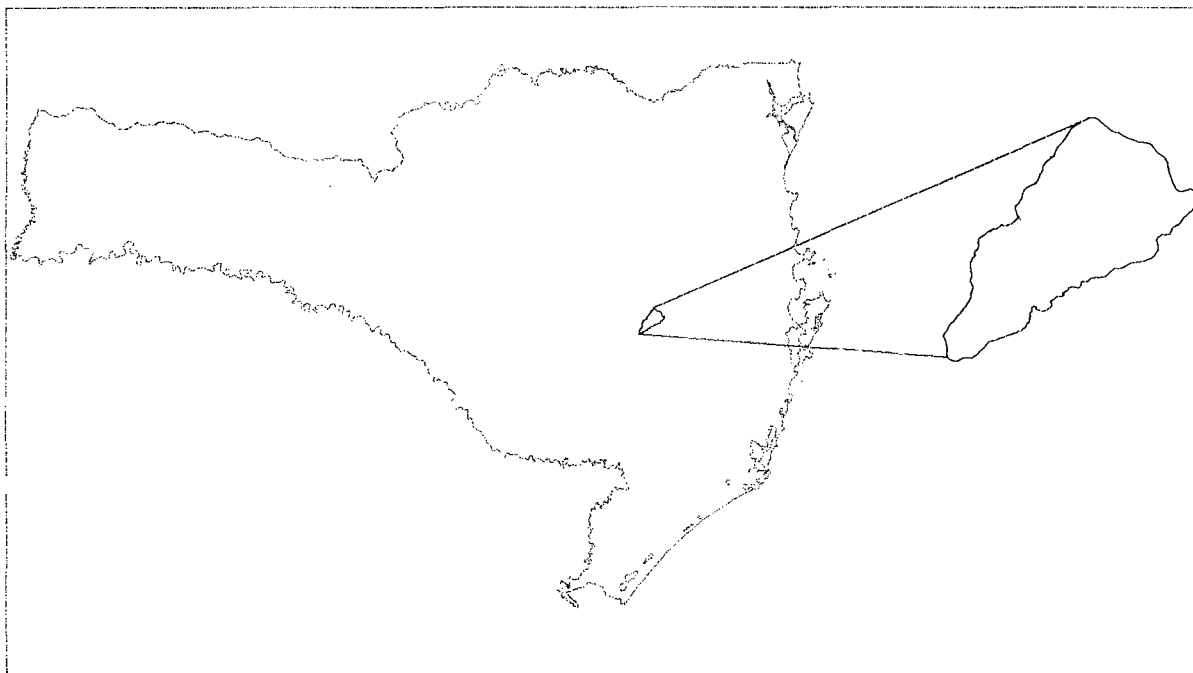


**Figura 1 - Mapa preliminar e localização espacial do Município de Chapadão do Lageado - SC- 1996.**

O acesso ao município realiza-se através das estradas que ligam o novo Município à SC-302 (Ituporanga/Alfredo Wagner), através das comunidades do Figueiredo ou do Rio Lajeado.

A altitude na sede do município é de aproximadamente 550 metros.

O Município constitui-se basicamente de pequenas propriedades que produzem principalmente cebola, fumo, milho, feijão e outras culturas e criações de subsistência.



**Figura 2 - Localização do Município de Chapadão do Lageado no Estado de Santa Catarina**



## **3 - MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1.- Caracterização climática da microbacia**

#### **3.1.1. - Parâmetros climatológicos básicos**

As temperaturas médias; médias das máximas; e médias das mínimas apresentadas para a caracterização climática da Microbacia Arroio Lajeado são estimativas para o município de Ituporanga provenientes do trabalho de BRAGA et al. (1987), em que foram utilizadas as seguintes coordenadas geográficas: latitude de 27° 23' S, longitude de 49° 36' W.Grw. e altitude de 640 metros. Os dados de precipitação total; precipitação máxima em 24 horas; e número de dias com chuva são do Posto Pluviométrico do DNAEE (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica) de Trombudo Central, de 1946 a 1985, com as seguintes coordenadas: latitude de 27° 17' S, longitude de 49° 46' W.Grw. e altitude de 350 metros. Os demais dados apresentados são provenientes da Estação Meteorológica de Ituporanga com latitude de 27° 22' S, longitude de 49° 35' W.Grw. e altitude de 475 metros.

Os dados meteorológicos utilizados e apresentados são os seguintes (totais e médias mensais e anuais):

- temperatura média;
- temperatura máxima absoluta;
- temperatura mínima absoluta;
- média das temperaturas máximas;
- média das temperaturas mínimas;
- precipitação total;
- precipitação máxima em 24 horas;
- dias de chuva;
- umidade relativa do ar;
- velocidade do vento;
- número médio de dias com geada;
- insolação;
- evapotranspiração potencial
- horas de frio abaixo de 7,2°C.

#### **3.1.2. - Parâmetros relacionados com o potencial hídrico da região**

As probabilidades (P) de ocorrência de estiagens em um determinado mês foram calculadas por  $P = n/m$ , onde: n = número de meses em que ocorreram estiagens e m = número total de meses considerados.

A evapotranspiração potencial foi estimada pelo método de Thornthwaite, modificado por Camargo (OMETTO, 1981).

### **3.1.3. - Relações Terra-Sol**

É apresentada graficamente a insolação (número médio mensal de horas de brilho solar) para a região. Foram também determinados os totais de radiação solar máxima possível para o 15º dia de cada mês, incidentes em terrenos horizontais e em terrenos com declividade de 18% voltados para o norte e para o sul, de acordo com SILVA & BRAGA (1987). Estes valores foram convertidos em percentuais, tendo como referência a radiação incidente no dia 15 de dezembro.

### **3.2. - Área de drenagem**

É a representação plana da área limitada pelos divisores topográficos. A área é um dado fundamental para definir a potencialidade hídrica da microbacia hidrográfica, porque seu valor multiplicado pela lâmina de chuva precipitada define o volume de água recebido pela microbacia. Por isso considera-se como a área da microbacia hidrográfica a sua área projetada verticalmente.

Uma vez definidos os contornos da microbacia, a sua área foi obtida por planimetria direta da base cartográfica ampliada para a escala 1:25.000.

### **3.3 - Declividade da microbacia**

A declividade dos terrenos de uma bacia, controla em boa parte a velocidade com que se dá o escoamento superficial, afetando, portanto, o tempo que leva a água da chuva para concentrar-se nos leitos fluviais que constituem a rede de drenagem das bacias. Afeta o tempo de concentração, a magnitude dos picos das enchentes, a maior ou menor oportunidade de infiltração e a suscetibilidade à erosão dos solos, que dependem da rapidez com que ocorre o escoamento sobre os terrenos da bacia.

Para o cálculo da declividade, determinou-se na base cartográfica 1:25.000 com o auxílio de um planímetro, a área entre curvas de nível; e com um curvímetro, o comprimento das projeções destas curvas de nível. A figura 3 ilustra os parâmetros utilizados para o cálculo da declividade da microbacia, feito através da aplicação das seguintes fórmulas, adaptadas de VILLELA & MATTOS (1975):

$$a = \frac{L_1 + L_2}{2} p$$

$$p = \frac{2a}{L_1 + L_2}$$

$$D = \frac{N}{p} 100$$

Onde:

a = Área entre as curvas de nível (área projetada), determinada com auxílio de planímetro(m<sup>2</sup>);

N = Diferença de nível entre curvas (m);

D = Declividade da área considerada (%);

p = Afastamento médio entre curvas de nível, determ. algebricamente (m);

L1 = Comp. da curva de nível superior (m);

L2 = Comp. da curva de nível inferior (m);

A declividade média da microbacia foi determinada pela relação entre o somatório das declividades individuais de cada área considerada e o número de declividades individuais. Este cálculo pode ser realizado apartir da seguinte equação:

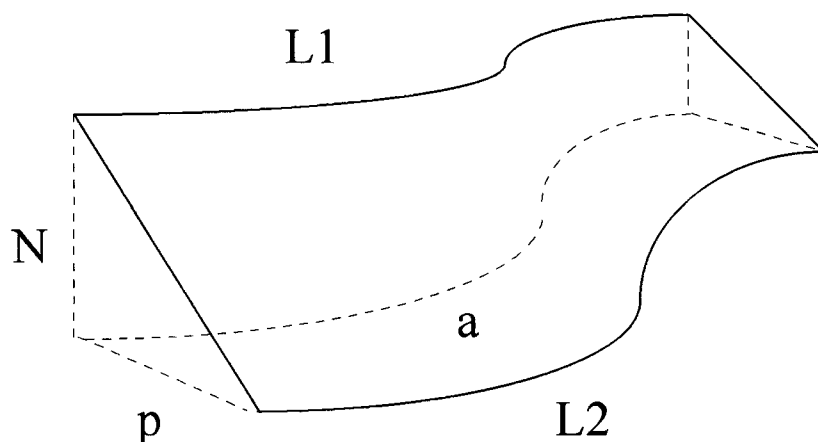
$$Dm = \left( \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Di}{n} \right)$$

Onde:

Dm = Declividade média da microbacia (%)

Di = Declividade da área considerada (%)

n = número de declividades individuais



**Figura 3 - Parâmetros determinantes para o cálculo da declividade da microbacia**

### **3.4 - Hipsometria**

É o estudo das medidas altimétricas de uma determinada área. A curva hipsométrica representa graficamente a variação da elevação dos vários terrenos da microbacia com referência ao nível do mar. Demonstra a percentagem da área de drenagem que existe acima

ou abaixo de uma determinada altitude (VILLELA & MATTOS, 1975). A curva foi determinada planimetrando-se as áreas entre as curvas de nível.

### **3.5 - Aptidão agroclimática**

No delineamento da aptidão agroclimática foram consultados o Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina (EMPASC 1978 e IDE et al., 1980), a Recomendação de Cultivares para o Estado de Santa Catarina - 1996/97 (EPAGRI, 1996) e o Zoneamento para Plantios Florestais no Estado de Santa Catarina (EMBRAPA, 1988).

### **3.6 - Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras da Unidade Geomorfológica Patamares do Alto Rio Itajaí**

#### **3.6.1 - Descrição da região de abrangência**

Esta metodologia terá como região de abrangência a unidade geomorfológica **Patamares do Alto Rio Itajaí**, dispendo-se em uma faixa de direção geral NW-SE que se estreita para o sul, correspondendo às partes norte, centro e sudeste da região a que se subordina (figura 4). Ocupa 10.131 Km<sup>2</sup>, que corresponde a 10,55% da área de Santa Catarina.

Os principais municípios que fazem parte desta região são: Taió, Rio do Oeste, Pouso Redondo, Trombudo Central, Rio do Sul, Ituporanga e Alfredo Wagner.

A intensa dissecação que caracteriza a unidade com patamares e vales estruturais, cujo melhor exemplo é o vale do Rio Itajaí do Norte ou Hercílio, é consequência da adaptação da rede de drenagem à estrutura monoclinial da Bacia do Paraná.

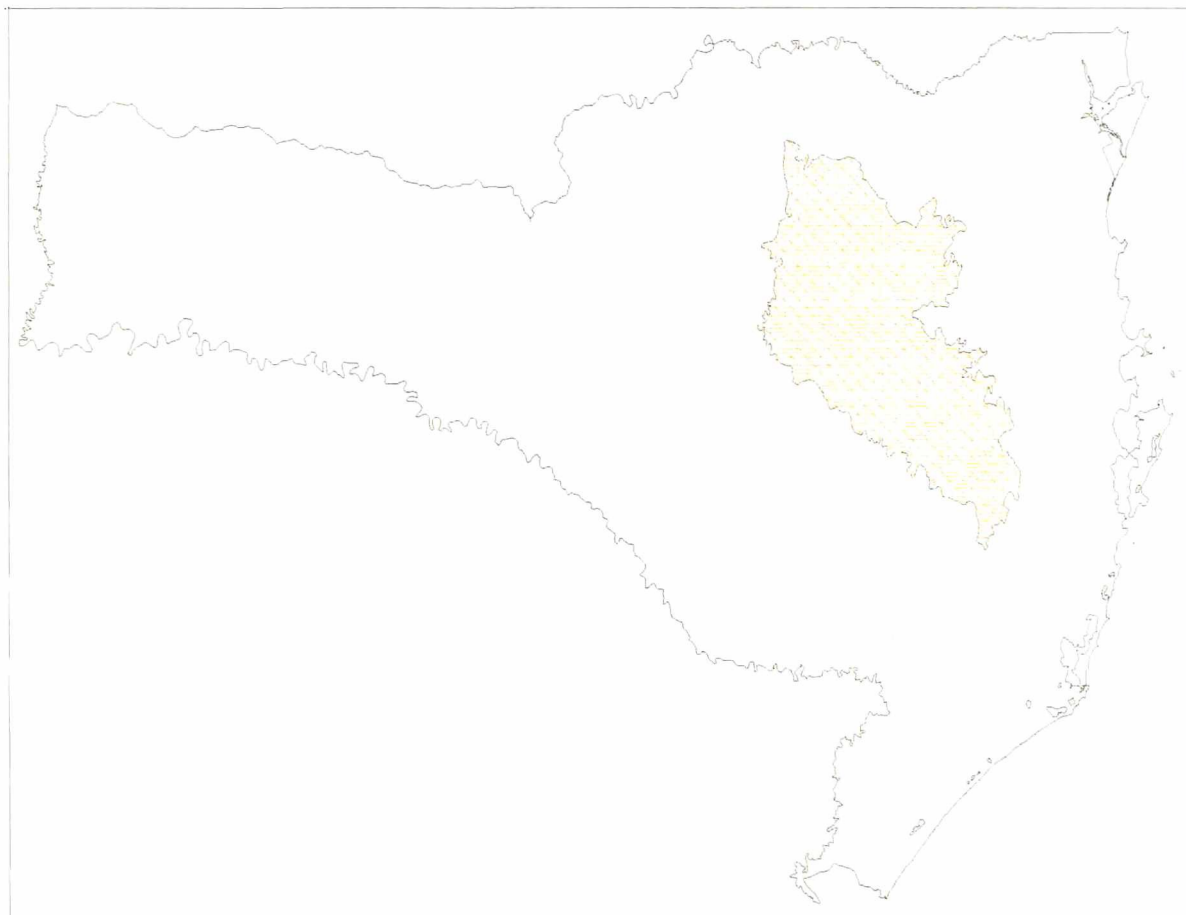
A presença de extensos patamares e relevos residuais de topo plano (mesas) limitados por escarpas, deve-se às litologias de diferentes resistências à erosão, como os arenitos mais resistentes e os folhelhos que são mais facilmente erodidos.

Estes patamares alcançam a extensão de dezenas de quilômetros, tendo recebido no mapa geomorfológico (SANTA CATARINA, 1986), a legenda D2, que corresponde no caso a uma dissecação com controle estrutural e litológico, cujos vales apresentam aprofundamento entre 212 e 288m. Os relevos residuais de topo plano foram mapeados como superfície aplanada (P), limitados por escarpas em degraus que recebem o símbolo de borda de patamar estrutural. A serra da Boa Vista, localizada no sudeste da unidade, corresponde a um destes relevos.

A unidade em questão é drenada pela bacia do Alto Rio Itajaí-Açu onde se destacam seus afluentes e formadores: Rio Itajaí do Sul, Rio Itajaí do Oeste e Rio Itajaí do Norte ou Hercílio, além das nascentes do Rio Itajaí-Mirim.

Os rios maiores apresentam vale de fundo plano, limitado por encostas íngremes, com cornija (abrupto saliente capeado por uma camada de rocha dura) no topo e eventualmente

com patamares. Apresentam talvegues simples, curso tortuoso com trechos retinizados e corredeiras. Os trechos retinizados refletem a adaptação do rio aos alinhamentos estruturais. As corredeiras se ligam mais comumente às diferenciações litológicas (SANTA CATARINA, 1986).



**Figura 4 - Localização da área de abrangência da metodologia no Estado de SC**

### **3.6.2 - Classes de aptidão de uso**

Para a avaliação do potencial do uso das terras foram consideradas cinco classes de aptidão de uso das terras.

**CLASSE 1** - Aptidão **muito boa** para atividades agrosilvopastoris, climaticamente adaptadas.

**CLASSE 2** - Aptidão **boa** para culturas anuais climaticamente adaptadas e aptidão **muito boa** para as demais atividades agrosilvopastoris climaticamente adaptadas.

**CLASSE 3** - Aptidão **regular** para culturas anuais climaticamente adaptadas, aptidão **boa** para as demais atividades agrosilvopastoris climaticamente adaptadas.

**CLASSE 4** - Aptidão **boa** para reflorestamento, aptidão **regular** para pastagens e fruticultura climaticamente adaptadas e **sem aptidão** para culturas anuais.

**CLASSE 5** - Preservação permanente.

### 3.6.3 - Parâmetros para definição das classes de aptidão de uso das terras

Para a definição destas classes, foram considerados os seguintes critérios avaliadores: declividade, comprimento de rampa, textura superficial, suscetibilidade à erosão, fertilidade e drenagem.

#### 3.6.3.1 - Declividade (d)

Em áreas predominantemente declivosas, como o caso de Santa Catarina a declividade é o principal critério para a determinação das classes de aptidão das terras, devido ao grande risco de perdas de solo e da limitação do uso de mecanização em graus de declive acentuados.

Segundo Lemos e Santos (1984), citado por Uberti et al. (1991), atualmente adotado por Santa Catarina, as classes de declividade são definidas de acordo com as seguintes classes de relevo:

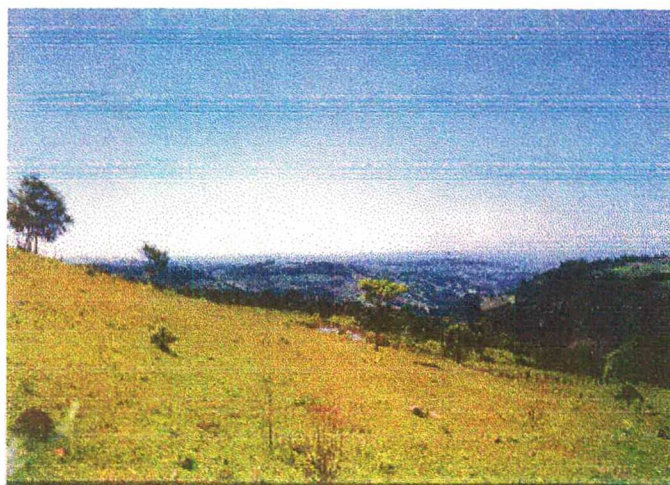
- \* **Plano** - 0 a 3 % de declividade
- \* **Suave ondulado** - 3 a 8% de declividade
- \* **Ondulado** - 8 a 20% de declividade
- \* **Forte ondulado** 20 a 45% de declividade
- \* **Montanhoso** - 45 a 75% de declividade
- \* **Escarpado** - > 75% de declividade

Este trabalho propõe a definição das classes de aptidão de uso segundo a declividade, como: **classe 1**, os relevos plano e suave ondulado (0 a 8%); **classe 2**, o relevo ondulado (8 a 20%); **classe 3**, parte do relevo forte ondulado (20 a 35%); **classe 4**, parte do relevo forte ondulado e parte do relevo montanhoso (35 a 50%); e **classe 5**, parte do relevo montanhoso e o relevo escarpado (>50%).

#### 3.6.3.2 - Comprimento de rampa (c)

O comprimento de rampa se torna um critério importante devido ao alto risco de perdas de solo quando as terras são usadas intensivamente em áreas com pendentes longas, associadas com graus de declive elevados.

Este critério será considerado através do comprimento das pendentes em metros, dominante em uma determinada gleba e possível de ser separada por fotointerpretação.



**Foto 1 - Vista de uma área com um comprimento de rampa longo**

Será considerado o comprimento de rampa somente nos intervalos de declividade de 8 a 20% e 20 a 35%. Não será considerado o comprimento de rampa no intervalo de 0 a 8% de declividade por não ser um critério importante para a região e no intervalo superior a 35% de declividade, devido a recomendação do uso destas terras não oferecer grandes riscos do ponto de vista conservacionista.

Para o intervalo de 8 a 20% de declividade, serão consideradas os seguintes comprimentos:

- \* **Curto** - até 100 m
- \* **Médio** - 100 a 300 m
- \* **Longo** - > 300 m

Para o intervalo de 20 a 35% de declividade, serão consideradas os seguintes comprimentos:

- \* **Curto** - até 70 m
- \* **Médio** - 70 a 200 m
- \* **Longo** - >200 m

### **3.6.3.3 - *Textura superficial (t)***

A textura do solo é uma característica que está associada ao material que deu origem ao solo. Na região de abrangência da metodologia, os solos são originados de rochas sedimentares, formadas a partir da desagregação, decomposição, transporte e deposição de partículas provenientes de outras rochas.

Devido à grande diversificação de materiais depositados nesta região, encontra-se desde textura arenosa até textura muito argilosa.

Este critério é importante devido ao seu grande vínculo com outras características do solo, como: permeabilidade, coesão, porosidade e estrutura, influenciando assim na facilidade de trabalho com o solo, aeração, retenção de umidade, perdas de solo e nutrientes.

A textura superficial será obtida através das análises granulométricas do horizonte A, e será baseada na porcentagem de argila existente.

Serão consideradas as seguintes classes de textura:

- \* **Arenosa** - < 15% de argila
- \* **Média** - 15 a 40% de argila
- \* **Argilosa** - 40 a 60% de argila
- \* **Muito argilosa** - > 60% de argila

#### 3.6.3.4 - *Suscetibilidade à erosão (e)*

Diz respeito ao desgaste que a superfície do solo poderá sofrer, quando submetida à qualquer uso, sem medidas conservacionistas.



**Foto 2 - Área de pastagem mal manejada com sérios problemas de erosão**

Este critério está geralmente relacionado com os fatores climáticos, com a paisagem, com as características, manejo e cobertura do solo.

Para esse critério foram determinadas as seguintes classes:

\* **Nula** - Quando as terras apresentarem um relevo plano, não havendo praticamente nenhum risco de perda de solo, dispensando práticas conservacionistas.

\* **Ligeira** - Quando as terras apresentarem um relevo plano ou suave ondulado, mas que apresentem algum risco de perda de solo, necessitando práticas simples de conservação do solo.

\* **Moderada** - Quando as terras apresentarem um relevo ondulado, podendo ocorrer em relevos com declividades menores, quando as características físicas do solo favorecerem à



erosão, ou quando o manejo do solo for inadequado. Necessita de práticas que requerem um nível tecnológico médio.

\* **Forte** - Quando as terras apresentarem um relevo forte ondulado, podendo ocorrer em relevos com declividades menores quando as características físicas do solo favorecerem à erosão, ou quando o manejo do solo for inadequado. Necessita de práticas que requerem um alto nível tecnológico.

\* **Muito forte** - Quando as terras apresentarem severos riscos de erosão, ocorrendo normalmente em solos com relevo montanhoso ou escarpado. Nestas condições não é recomendado o uso com culturas anuais e fruticultura.

### 3.6.3.5 - *Fertilidade (f)*

Os solos da região do Alto Vale do Itajaí, naturalmente apresentam caráter álico, necessitando de altas doses de calcário e adubações para que possam produzir economicamente, conforme a capacidade de produção de cada cultura.

Foi tomada a saturação de bases como parâmetro indicativo da fertilidade, pois esta permite uma boa avaliação da fertilidade dos solos.

Para calcular a saturação de bases, consideram-se os teores de  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  e  $(H^+ + Al^{3+})$ , expressos em me/dl. Não se considera o  $Na^{2+}$ , devido os teores deste elemento nos solos da região serem muito baixos. Inicialmente calcula-se a soma de bases (S) e a capacidade de troca de cátions (CTC), a partir dos dados da análise de solo, através das seguintes fórmulas:

$$S = K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+}$$

$$CTC = K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + (H^+ + Al^{3+})$$

A saturação de bases (V) é obtida através da seguinte fórmula:

$$V (\%) = \frac{S}{CTC} \times 100$$

Para a determinação deste critério, serão consideradas as seguintes classes:

- \* **Alta** - (V) > 50%
- \* **Média** - (V) > 35 < 50%
- \* **Baixa** - (V) < 35%

### 3.6.3.6 - Drenagem (h)

Serão consideradas as seguintes classes de drenagem, adaptadas de LEMOS & SANTOS (1984), citado por UBERTI et al. (1991).

\* **Excessivamente drenado** - Quando as características do solo (porosidade e permeabilidade do material) e/ou a declividade muito íngreme permitirem um rápido escoamento da água.

\* **Bem drenado** - Quando a água é removida do solo com facilidade; sua textura geralmente é argilosa e média. Geralmente não apresentam gleização (cores acinzentadas), mas se apresentarem, encontram-se a mais de 100 cm de profundidade.

\* **Imperfeitamente drenado** - Quando o solo permanece saturado de água por um período significativo, normalmente devido a presença de uma camada pouco permeável na subsuperfície. Normalmente apresentam gleização entre 50 e 100 cm de profundidade.

\* **Mal drenado** - Quando o solo permanece saturado por longos períodos, devido a remoção da água ser muito lenta. Normalmente apresentam indícios de gleização a menos de 50 cm de profundidade.

### 3.6.4 - Representação das classes de aptidão

As classes de aptidão de uso das terras serão representadas com algarismos arábicos de 1 a 5, em escala decrescente de possibilidade de uso das terras; e através de letras que representam os critérios avaliadores: (d) declividade, (c) comprimento de rampa, (t) textura superficial, (e) erosão, (f) fertilidade e (h) drenagem. Caso algum desses critérios limitar o uso das terras, a classe poderá cair da classe 1 para até classe 5, sendo acompanhada da letra ou das letras que fizeram com que a classe fosse rebaixada.

Para a definição da classe de aptidão de uso das terras, serão considerados até dois critérios avaliadores (principais) encontrados na gleba.

Quando a escala usada para os trabalhos (1:25.000), não permitir a representação de determinadas áreas no mapa, usa-se a classe de aptidão de uso das terras dominante naquela área e cita-se as suas inclusões entre parênteses.

### 3.6.5 - Descrição das classes de aptidão de uso das terras.

#### 3.6.5.1 - Classe 1

Esta classe apresenta aptidão muito boa para atividades agrosilvopastoris, climaticamente adaptadas. São terras que praticamente não apresentam limitações e/ou riscos de degradação.

Enquadram-se nesta classe, terras com declividades entre 0 e 8% (relevo plano ou suave ondulado); textura superficial média; suscetibilidade a erosão nula a ligeira; saturação de bases alta; e bem drenados, com exceção para os solos com horizonte Glei (hidromórficos), cultivados com arroz irrigado. Neste caso, recebem a denominação de **classe 1g**.

A representação das áreas de classe 1 no mapa, será através da cor verde.

#### **3.6.5.2 - Classe 2**

Esta classe apresenta aptidão boa para culturas anuais climaticamente adaptadas e aptidão muito boa para as demais atividades agrosilvopastoris climaticamente adaptadas. São terras que apresentam poucas limitações e/ou riscos de degradação. Neste caso necessitam de medidas simples de conservação e manejo do solo.

Enquadram-se nesta classe terras que possuem uma ou mais das seguintes características: declividades entre 8 e 20% (relevo ondulado); comprimento de rampa curto a médio; textura superficial argilosa; suscetibilidade a erosão moderada; saturação de bases média; e solos bem a imperfeitamente drenados.

A representação das áreas de classe 2 no mapa, será através da cor marrom.

#### **3.6.5.3 - Classe 3**

Esta classe apresenta aptidão regular para culturas anuais climaticamente adaptadas, aptidão boa para as demais atividades agrosilvopastoris climaticamente adaptadas. São terras que apresentam moderados riscos de degradação e/ou limitações para a utilização com culturas anuais climaticamente adaptadas, necessitando assim de medidas severas de manejo e conservação do solo. Quando estas terras são utilizadas com as demais atividades agrosilvopastoris, os riscos de degradação são menores.

Enquadram-se nesta classe, terras que apresentam uma ou mais das seguintes características: declividades entre 20 e 35% (parte do relevo forte ondulado); comprimento de rampa curto a médio; textura superficial muito argilosa ou arenosa; suscetibilidade a erosão forte; e saturação de bases baixa.

A representação das áreas de classe 3 no mapa será através da cor alaranjada.

#### **3.6.5.4 - Classe 4**

Esta classe apresenta aptidão boa para reflorestamento, aptidão regular para pastagens e fruticultura climaticamente adaptadas e sem aptidão para culturas anuais. São terras que

apresentam riscos e/ou limitações muito severas de degradação. Estas terras quando utilizadas com reflorestamento, necessitam de medidas simples de manejo e conservação do solo; já quando utilizadas com pastagens e fruticultura, necessitam de medidas severas para não haver sua degradação.

Enquadram-se nesta classe, terras que apresentam declividades entre 35 e 50% (parte do relevo forte ondulado e parte do relevo montanhoso) e suscetibilidade a erosão muito forte.

A representação das áreas de classe 4 no mapa será através da cor vermelha.

### 3.6.5.5 - Classe 5

Preservação permanente. São terras impróprias para qualquer tipo de cultivo. Estas áreas devem ser mantidas para a preservação e abrigo da fauna e flora. Em caso de áreas já desflorestadas, recomenda-se o seu reflorestamento não comercial (principalmente com plantas nativas), para evitar a degradação.

Enquadram-se nesta classe, terras que apresentam declividades superiores a 50% (Parte do relevo montanhoso e relevo escarpado), áreas com alagamento constante (represas, açudes, lagoas e pântanos não drenáveis), áreas de matas ciliares e áreas com construções civis.

A representação das áreas de classe 5 no mapa será através da cor cinza.

**Tabela 1 - Guia para avaliação da aptidão de uso das terras**

CLASSE DE APTIDÃO	DECLIVIDADE (%) (d)	COMPRIMENTO DE RAMPA (m) (c)	TEXTURA SUPERFICIAL(%) (t)	SUSCET. A EROSÃO (e)	FERTILIDADE (V %) (f)	DRENAGEM (h)
1 (a)	0-8	QUALQUER (b)	MÉDIA	NULA/LIGEIRA	ALTA	B. DRENADO.
2	8-20	CURTO/MÉD. (c)	ARGILOSA	MODERADA	MÉDIA	B./IMPERF D.
3	20-35	CURTO/MÉD. (d)	M. ARG./AREN	FORTE	BAIXA	QUALQUER
4	35-50	QUALQUER	QUALQUER	M. FORTE	QUALQUER	QUALQUER
5	>50	QUALQUER	QUALQUER	QUALQUER	QUALQUER	QUALQUER

(a) Nessa classe poderão ser enquadrados os solos com horizonte Glei (hidromórficos), quando forem usados com a cultura do arroz irrigado.

(b) Para o intervalo de 0 a 8% de declividade, o comprimento de rampa não irá influenciar na definição da classe de uso das terras.

(c) Para o intervalo de 8 a 20% de declividade, as classes de comprimento de rampa são: curto = < 100 m; médio = 100 a 300 m; e longo = >300 m.

(d) Para o intervalo de 20 a 35% de declividade, as classes de comprimento de rampa são: curto = < 70 m; médio = 70 a 200 m; e longo = >200m.

### **3.7 - Caracterização das Terras**

As terras da microbacia Arroio Lajeado foram caracterizadas de acordo com a sua aptidão de uso, uso atual, bem como, com os solos dominantes ocorrentes na área.

#### **3.7.1 - Levantamento, interpretação de dados e produção de mapas temáticos**

Utilizou-se como material básico aerofotos pancromáticas em escala aproximada 1:25.000 (vôo realizado pela Cruzeiro do Sul - Levantamentos Aerofotogramétricos, de 1977 a 1979) e como base cartográfica foi utilizada a folha topográfica de Petrolândia (SG-22-Z-C-VI-2), elaborada pelo IBGE em 1980, em escala 1:50.000, ampliada para 1:25.000 (escala adotada para este trabalho).

As aerofotos utilizadas para este trabalho, foram as seguintes: Folha 38 - Faixa 1, fotos 30975 e 30976; Faixa 2, fotos 30835, 30836 e 30837; e faixa 3, fotos 30302 e 30303.

Após a fotointerpretação definitiva, onde foram retiradas informações de classes de declividade e de comprimento de rampa, os "overlays" sofreram ajustes de escala para 1:25.000, permitindo a transferência dos temas interpretados para a base cartográfica. Estes ajustes foram feitos por fotopiadora após a determinação dos fatores de correção de escala. Os fatores, que definiram a ampliação ou redução dos "overlays", foram determinados por comparação de no mínimo três segmentos de retas comuns às aerofotos e à base cartográfica.

##### **3.7.1.1 - Mapa de aptidão de uso das terras**

A determinação da aptidão de uso das terras, foi obtida a partir da fotointerpretação básica (declividade e comprimento de rampa), e fazendo-se a análise dos demais critérios avaliadores (tabela 1).

Na determinação das classes de aptidão de uso foi utilizada a "Metodologia para Classificação da Aptidão de Uso das Terras da Unidade Geomorfológica Patamares do Alto Rio Itajaí", descritos no item 3.6.

Neste mapa foram localizados os pontos de coleta de solos usados para a análise física e química, além das características morfológicas.

##### **3.7.1.2 - Mapa de uso das terras**

Para a determinação do uso das terras foi feito um mosaico, utilizado-se fotocópias coloridas das fotos aéreas (77/79), e com base neste, realizou-se a reambulação, com o objetivo de corrigir o uso das terras para os dias atuais (06/08/96).

### **3.7.2 - Solos dominantes**

As classes de solos dominantes foram identificadas a partir de informações disponíveis, trabalho de campo e análises laboratoriais. Foram feitas coletas e análises morfológicas, físicas e químicas dos horizontes A e B, em 5 pontos selecionados com a finalidade de caracterizar os solos dominantes e 10 pontos com o objetivo de observar a fertilidade e a textura superficial dos solos nos diferentes usos das terras.

### **3.7.3 - Etapas desenvolvidas na realização do trabalho**

- a) Setorização da microbacia e ampliação da base cartográfica para escala 1:25.000.
- b) Seleção e preparo das aerofotos e delimitação da área da microbacia.
- c) Revisão bibliográfica enfocando aspectos de geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso da terra e clima.
- d) Fotointerpretação, analisando-se, as classes de aptidão de uso das terras, e seleção de possíveis pontos de amostragem de solos. Nesta etapa, foi feita também a montagem do mosaico das fotocópias das fotos aéreas, para a delimitação do uso das terras.
- e) Reambulação, executada por caminharmento, consistindo de:
  - \* atualização do uso das terras e verificação da aptidão de uso das terras, efetuando-se os ajustes necessários para correção das informações obtidas na fotointerpretação preliminar;
  - \* coleta de amostras de solos em locais representativos de cada classe de aptidão de uso das terras.
  - \* anotações e observações de campo, que facilitam a elaboração do relatório.
- f) Interpretação dos resultados, analisando-se todas as informações originadas nos trabalhos de escritório e de campo e dos resultados de laboratório das análises de solos.
- g) Elaboração dos mapas temáticos e cálculo das áreas. Na determinação de áreas, usa-se os métodos da grade de pontos para áreas menores e do planímetro para as maiores.

## 4 - DESCRIÇÃO GERAL DA MICROBACIA

### 4.1 - Localização geográfica

A área em estudo, denominada Microbacia Arroio Lajeado, está inserida, segundo o Instituto CEPA (1988), citado por BACIC et al.(1990), na Bacia Hidrográfica III-Itajaí-Açu. O principal curso d'água é o Arroio Lajeado. A área está compreendida entre as coordenadas aproximadas de 49°34'10" e 49°31'32" de longitude oeste de Greenwich e 27°33'16" e 27°36'32" de latitude sul (figura 5), tendo as cotas variando de 728m no ponto mais alto a 420m de altitude junto à foz da Microbacia Arroio Lajeado.



**Figura 5 - Localização espacial da Microbacia Arroio Lajeado.**

## 4.2 - Caracterização climática, física e hidrológica

### 4.2.1 - Dados bioclimáticos

A microbacia Arroio Lajeado, segundo a metodologia proposta por Köppen, apresenta-se na transição entre os climas Cfa (clima subtropical úmido) e Cfb (clima temperado úmido).

A tabela 2 apresenta as normais climatológicas para a região da microbacia.

**TABELA 2 - Normais climatológicas para a região da microbacia Arroio Lajeado (Chapadão do Lageado/SC).**

MÊS	TEMP MÉDIA (°C)	TEMP Mx Abs.	TEMP Mn Abs.	MÉDIA TEMP Mx	MÉDIA TEMP Mn	PREC TOTAL (mm)	PREC Mx 24 h (mm)	DIAS DE CHUVA	UR (%)	VELOC VENTO (Km/h)	ETP (mm)
JAN	21,3	35,9	11,6	27,9	16,6	143	82	15	82	4,6	131
FEV	21,4	34,8	7,5	27,9	16,9	149	80	14	81	4,3	107
MAR	20,2	34,4	6,8	26,6	15,9	122	90	13	81	5,4	101
ABR	17,5	33,0	1,2	23,6	12,2	87	82	10	85	5,2	75
MAI	14,8	29,9	-1,2	21,4	9,3	89	90	11	87	5,2	42
JUN	13,3	28,2	-3,4	19,4	7,6	84	56	12	88	4,0	31
JUL	12,9	29,2	-3,3	19,6	6,9	106	80	11	85	4,1	28
AGO	13,9	29,9	-4,6	20,4	8,0	113	102	12	83	5,8	41
SET	15,1	30,4	0,2	21,4	10,5	138	154	13	83	8,3	51
OUT	16,6	36,8	2,2	23,0	12,6	143	101	13	79	7,5	76
NOV	18,4	36,8	6,7	25,4	13,6	100	85	10	76	7,2	97
DEZ	20,1	35,8	11,2	27,8	15,3	125	104	12	77	7,1	121
	17,0	36,8	-4,6	23,7	12,0	1399	154	144	82	5,7	901

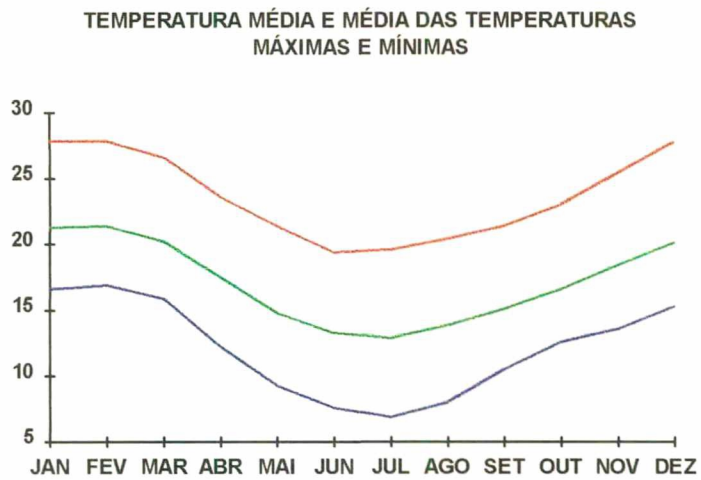
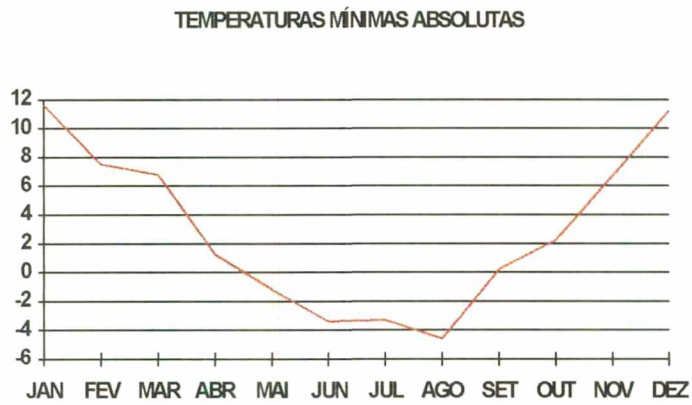
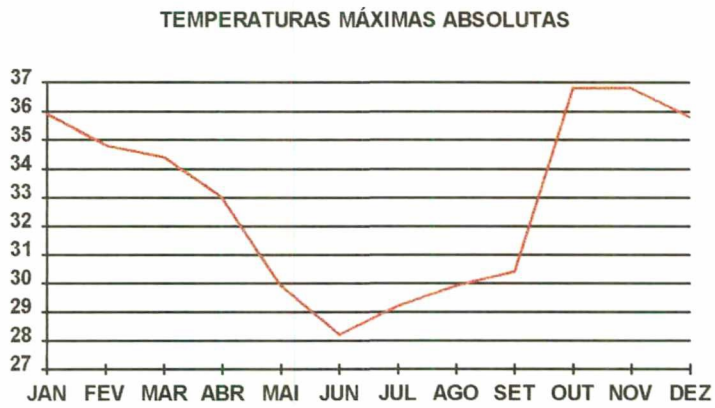
#### 4.2.1.1 - Parâmetros climatológicos básicos

A temperatura média anual da região é de 17,0 °C, sendo janeiro e fevereiro os meses mais quentes e junho e julho os mais frios. A temperatura mais alta registrada na região foi de 36,8 °C e a mais baixa foi de -4,6 °C. Valores mensais e anuais de temperatura média, máxima absoluta, mínima absoluta, média das temperaturas máximas e média das temperaturas mínimas são apresentadas na tabela 2 e figura 6.

A temperatura máxima diária ocorre em torno das 14-15 horas e a mínima quando do nascer do sol. Entretanto, ocasionalmente podem ocorrer temperaturas mínimas e máximas diárias fora destes horários.

A geada é comumente definida como a ocorrência de temperatura do ar abaixo de 0,0 °C. De acordo com o seu efeito visual é denominada de geada branca ou negra. As geadas mais comuns na região são as geadas de irradiação, que se formam em noites frias, com ar calmo e o céu descoberto.





**Figura 6 - Temperaturas máximas absolutas, mínimas absolutas, temperatura média e média das temperaturas máximas e mínimas (°C) na região de Chapadão do Lageado-SC.**

Existem muitos métodos de proteção (controle) contra as geadas, podendo-se citar a utilização de diversos materiais em cobertura, como o plástico, e o uso da irrigação por aspersão, aquecedores e nebulizadores. Na grande maioria dos casos tais técnicas apresentam-se inviáveis economicamente. Existem para algumas situações a utilização de métodos preventivos, como plantar em encostas orientadas para o norte (recebem, desta forma, uma maior quantidade de radiação solar), evitar o cultivo em baixadas (o ar frio tende a se concentrar em locais mais baixos), utilização de quebra-ventos, além do planejamento da época de plantio para culturas anuais. A EPAGRI fornece previsões de curto prazo (72 horas) para a ocorrência de geadas em Santa Catarina.

Na região, podem ocorrer geadas de abril a setembro, com maior probabilidade de ocorrência nos meses de junho e julho. O número médio mensal de ocorrência de geada na região é apresentado na figura 7.

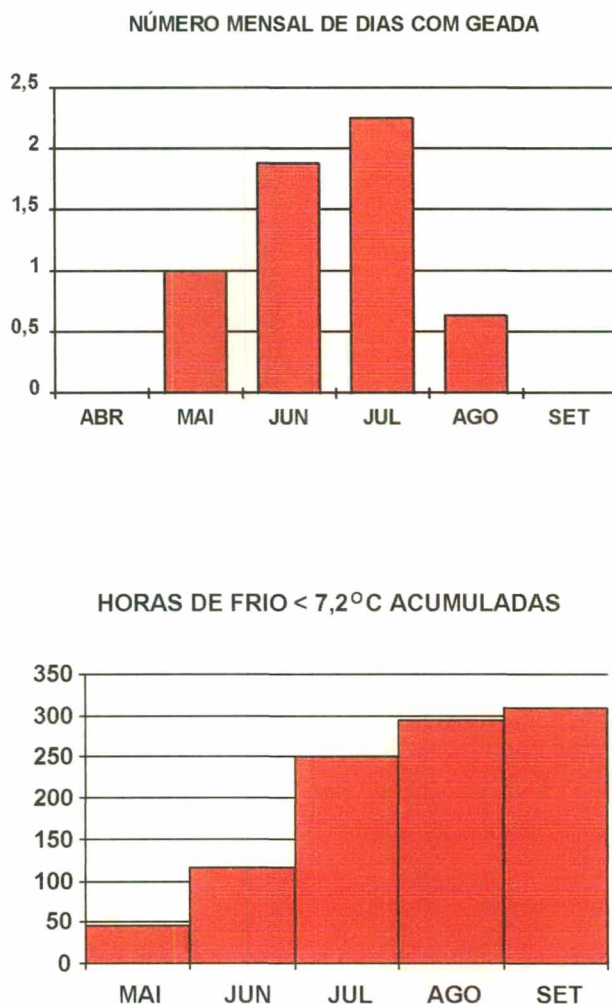


Figura 7 - Aspectos relacionados ao frio da região de Chapadão do Lageado - SC.

#### 4.2.1.2 - Parâmetros relacionados ao potencial hídrico da região

A precipitação total anual média da região é de 1.399mm, com a seguinte distribuição: 30% no verão (dez-jan-fev), 21% no outono (mar-abr-mai), 22% no inverno (jun-jul-ago) e 27% na primavera (set-out-nov). Frequentemente ocorrem meses secos com prejuízos para a produção, mas de maneira geral a precipitação é bem distribuída durante o ano na região (figura 8).

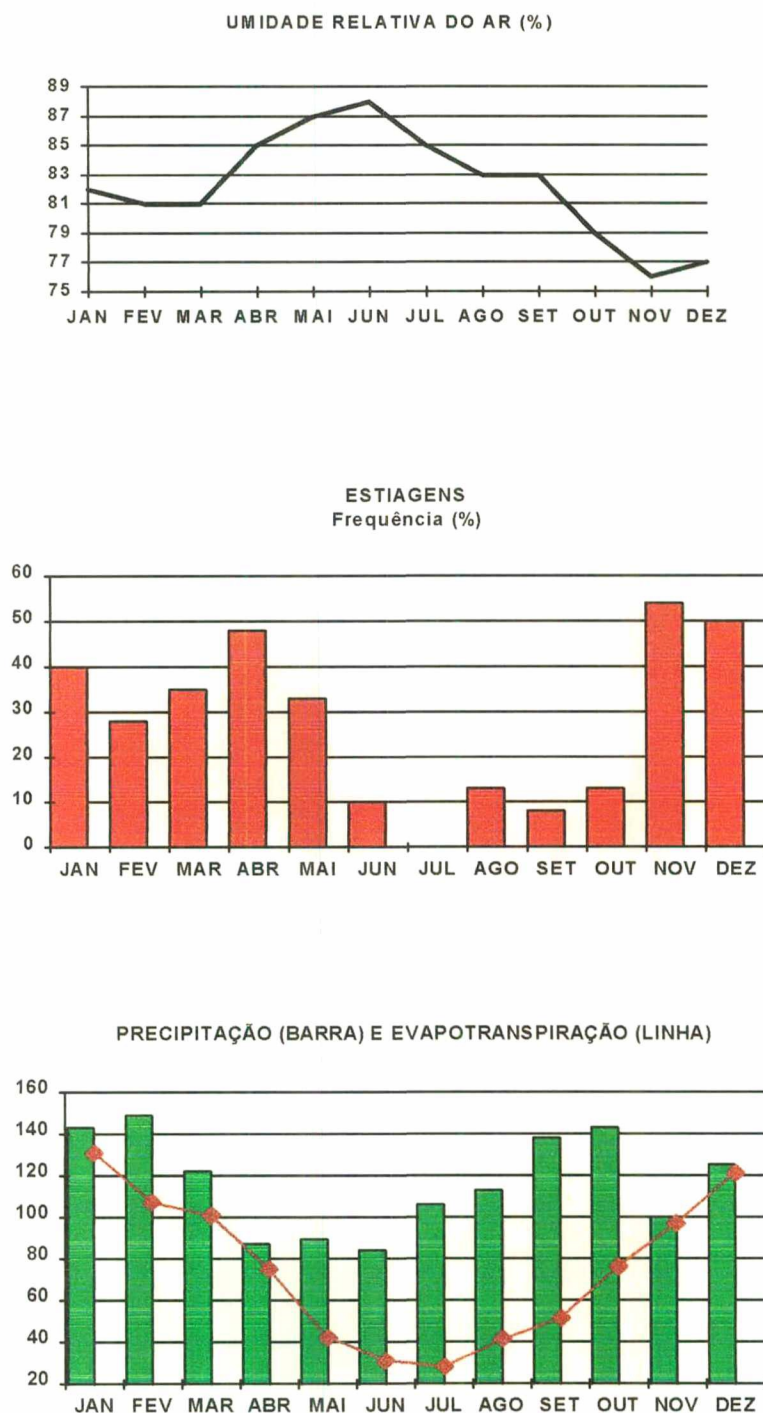


Figura 8 - Umidade relativa do ar (%), frequência de ocorrência de estiagens, precipitação (mm) e evapotranspiração (mm) na região de Chapadão do Lageado - SC.

Para verificar quais os meses com maior frequência de ocorrência de estiagens, avaliou-se a série histórica de precipitação na região, comparando a precipitação (PRE) mensal com a evapotranspiração potencial (ETP) média mensal da região. Considerou-se mês seco aquele com  $ETP > PRE$ . Na figura 8 são apresentadas as frequências mensais de ocorrência de estiagens na região. Os meses em que ocorrem mais estiagens são abril, novembro e dezembro, com probabilidades em torno de 50 % (teoricamente uma estiagem a cada dois anos) e janeiro, com probabilidade de 40 %.

Segundo VEIGA et al. (1992), os meses com maior índice de erosividade na região são janeiro, fevereiro, setembro e outubro. Entretanto, em qualquer mês podem ocorrer chuvas fortes. De maneira geral, o correto manejo da cobertura do solo é a prática mais eficiente para reduzir os riscos de erosão. Sistemas conservacionistas de cultivo como o plantio direto, preparo reduzido (com o uso de escarificador, por exemplo) e o cultivo mínimo, que mantém grande parte dos resíduos na superfície, reduzem os riscos de erosão. Outra prática que reduz a erosão é o uso de espécies vegetais para a proteção do solo quando não são plantadas culturas comerciais.

A média anual da umidade relativa da microbacia é de 82,0 %, sendo uma média relativamente alta, considerando-se o Estado de Santa Catarina. Os maiores valores ocorrem a noite, quando se aproxima de 100 % e os menores em torno das 14:00 horas (figura 8).

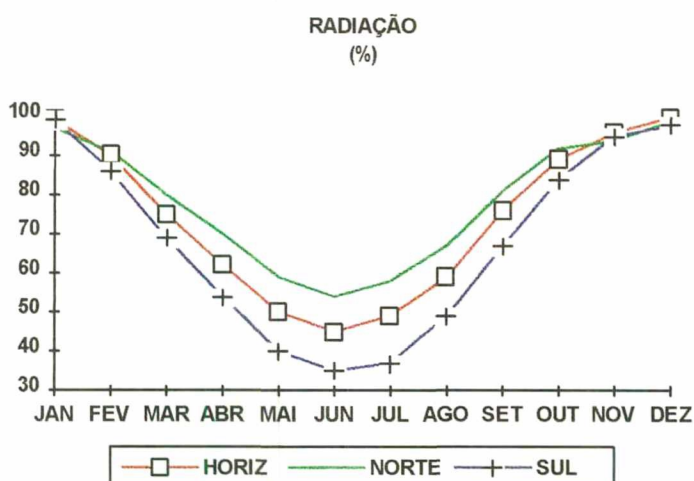
#### ***4.2.1.3 - Relações Terra-Sol***

Radiação solar é a energia recebida pela Terra, na forma de ondas eletromagnéticas, provenientes do sol. Radiação solar global (RSG) é o conjunto da radiação solar direta mais a difusa que atinge uma superfície. A RSG é dependente da insolação ocorrente em um determinado período.

Entretanto, superfícies com orientações e inclinações diferentes recebem quantidades diferentes de RSG em comparação com uma superfície horizontal, em uma mesma localidade e época do ano. A importância deste fato é que a produção de matéria vegetal é condicionada pela disponibilidade de energia solar. Na figura 9 é apresentada a relação entre a energia em uma superfície horizontal com aquela incidente em encostas norte e sul com inclinação de 18%.

Assim, para o aproveitamento máximo da radiação solar é importante a orientação e inclinação da superfície coletora, como por exemplo, para a orientação de telhados. Assim, em junho e julho uma inclinação norte de aproximadamente 60° permitiria o máximo aproveitamento de energia solar, enquanto que em novembro, dezembro, janeiro e fevereiro as superfícies horizontais ( 0° ) receberiam mais energia.

Superfícies com orientação norte e com inclinação  $\alpha$  podem ser consideradas como se fossem horizontais e estivessem a  $\alpha$  graus de latitude mais ao norte. As superfícies norte recebem porcentualmente mais RSG nos meses de inverno. Por outro lado, superfícies sul recebem menos RSG, sendo o efeito diretamente proporcional ao aumento da inclinação da superfície e mais pronunciado no inverno (TUBELIS & NASCIMENTO, 1984).



**Figura 9 - Radiação solar (%) incidente na região de Chapadão do Lageado.**

Superfícies que possuem orientações leste ou oeste terão menores durações diárias da insolação, devido a um adiantamento do momento do por do sol para terrenos leste e atraso do nascer do sol para terrenos oeste. A RSG será a mesma para ambas as orientações na mesma inclinação. Nas superfícies de orientação leste e oeste, inclinações menores que 20° não influenciam muito o total de RSG ao longo de todo o ano. No verão os efeitos são pouco pronunciados, mas no inverno as inclinações superiores a 20° afetam sensivelmente o recebimento de energia solar.

### **4.3 - Características físicas da microbacia**

#### **4.3.1 - Área de drenagem**

A Microbacia Arroio Lajeado apresenta uma área de drenagem de 1.175 ha

#### **4.3.2 - Declividade média**

Os valores encontrados para a determinação da declividade média da Microbacia Arroio Lajeado estão apresentados na tabela 3.

**Tabela 3 - Determinação da declividade média da Microbacia Arroio Lajeado/Chapadão do Lageado - SC.**

<b>cotas (m)</b> <b>col.(1)</b>	<b>área entre curvas(ha)</b> <b>col.(2)</b>	<b>área relativa (%)</b> <b>col. (3)</b>	<b>afastamento médio p(m)</b> <b>col.(4)</b>	<b>declividade (%)</b> <b>col. (5)</b>	<b>col.(2) x(5)</b>
728-680	132,00	11,23	406,15	11,82	1560,00
680-640	192,00	16,34	185,51	21,56	4140,00
640-600	405,00	34,47	243,98	16,40	6640,00
600-560	216,00	18,38	170,08	23,52	5080,00
560-520	58,00	4,94	102,65	38,97	2260,00
520-480	44,00	3,74	103,53	38,64	1700,00
480-440	83,00	7,06	259,38	15,42	1280,00
440-420	45,00	3,83	321,43	6,22	280,00
<b>TOTAL</b>	<b>1175,00</b>	<b>100,00</b>			<b>22940,00</b>

**DECLIVIDADE MÉDIA = 19,52%**

O comprimento das curvas de nível medidas na folha topográfica referente à Microbacia Arroio Lajeado, foram:

Linha de cota 680m = 6.500m  
 Linha de cota 640m =14.200m  
 Linha de cota 600m =19.000m  
 Linha de cota 560m =6.400m  
 Linha de cota 520m =4.900m  
 Linha de cota 480m =3.600m  
 Linha de cota 440m =2.800m

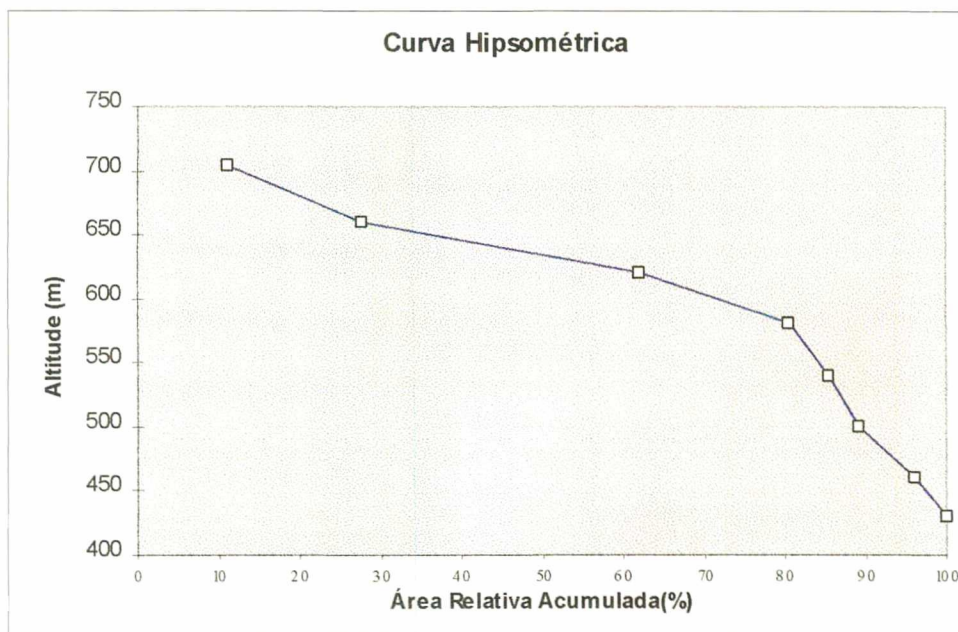
#### **4.3.3 - Hipsometria**

Para determinar a curva hipsométrica foram obtidos os dados apresentados na tabela 4.

**Tabela 4 - Determinação da curva hipsométrica - Microbacia Arroio Lajeado/Chapadão do Lageado - SC**

<b>cotas (m)</b> <b>(1)</b>	<b>pto.médio</b> <b>(2)</b>	<b>área (ha)</b> <b>(3)</b>	<b>área acum. (ha)</b> <b>(4)</b>	<b>área rel. (%)</b> <b>(5)</b>	<b>colunas</b> <b>(2)x(3)</b>
728-680	704,00	132,00	132,00	11,23	92928,00
680-640	660,00	192,00	324,00	27,57	126720,00
640-600	620,00	405,00	729,00	62,04	251100,00
600-560	580,00	216,00	945,00	80,43	125280,00
560-520	540,00	58,00	1.003,00	85,36	31320,00
520-480	500,00	44,00	1.047,00	89,11	22000,00
480-440	460,00	83,00	1.130,00	96,17	38180,00
440-420	430,00	45,00	1.175,00	100,00	19350,00
<b>TOTAL</b>		<b>1175,00</b>			<b>706878,00</b>

Altitude mínima =420m  
Altitude média =601,60m  
Altitude máxima =728m



**Figura 10- Curva hipsométrica**

Através das tabelas 3 e 4 e da figura 10, podemos verificar que 945 ha (80% da área da microbacia), encontra-se entre as cotas de 560 e 728m, sendo que as declividades médias destas áreas são inferiores a 23%, podendo ser usada a motomecanização, na maioria desta áreas.

Entre as cotas de 480 e 560m, encontra-se 102 ha (9% da área total da microbacia), apresentando uma declividade média de 39%, dificultando e até impedindo a utilização destas áreas com culturas econômicas.

Entre as cotas de 420 e 480m, encontra-se 128 ha (11% da área total da microbacia), apresentando uma declividade média entre 6 e 15%, sendo que essas áreas admitem uma boa motomecanização.

#### **4.4 - Aptidão agroclimática**

A análise climática da região onde se insere a Microbacia Arroio Lajeado, no município de Chapadão do Lageado/SC, permite a recomendação para plantio das espécies abaixo, devendo a definição de cultivares atender as características de adaptabilidade à região, exigências do mercado, sazonalidade, disponibilidade de sementes, etc..

- \* Alho
- \* Ameixa

- \* Arroz de sequeiro e irrigado
- \* Batata consumo
- \* Batata doce
- \* Cebola
- \* Cítricos
- \* Feijão
- \* Fumo
- \* Mandioca
- \* Melancia
- \* Milho
- \* Soja
- \* Sorgo
- \* Uva (européia)
- \* Olerícolas diversas
- \* Pêssego
- \* Espécies florestais
  - Espécies nativas recomendadas para reflorestamento:
    - \* *Euterpe edulis* (palmiteiro)
    - \* *Mimosa scabrela* (bracatinga)
    - \* *Ilex paraguayensis* (erva-mate)
    - \* *Araucaria angustifolia* (Pinheiro brasileiro)
  - Espécies exóticas recomendadas para reflorestamento:
    - \* *Eucalyptus dunnii*
    - \* *Eucalyptus grandis*
    - \* *Eucalyptus saligna*
    - \* *Pinus taeda*
    - \* *Pinus elliottii* var *elliottii*
    - \* *Acacia longifolia* (acácia-trinervis)
    - \* *Acacia mearnsii* (acácia-negra)
    - \* *Casuarina equisetifolia* (casuarina)
    - \* *Grevilea robusta* (grevilea)
    - \* *Hovenia dulcis* (uva-do-Japão)
    - \* *Cryptomeria japonica* (criptomeria)
    - \* *Cunninghamia lanceolata* (pinheiro chinês)
    - \* *Cupressus lusitanica* (cipreste)
    - \* *Taxodium distichum* (pinheiro-do-brejo)



## 5 - CARACTERIZAÇÃO DAS TERRAS

As terras da Microbacia Arroio Lajeado foram caracterizadas de acordo com a sua aptidão de uso, uso atual e também com os solos dominantes.

### 5.1 - Região climática e vegetação original

O clima tem influência muito importante não somente diretamente sobre o solo, mas também sobre os demais fatores de formação de solos.

A região climática onde está inserida a Microbacia Arroio Lajeado, de acordo com a classificação de THORNTHWAITE citado por SANTA CATARINA (1986), é definida como sendo um clima Úmido Mesotérmico com pouco ou nenhum déficit de água, ( $B_4 B'_2 ra'$ ). Conforme a classificação de Köepen, a área está inserida em uma região de transição entre os climas Cfa (subtropical úmido) e Cfb (temperado úmido).

A vegetação original, que é outro fator de formação de solos e com estreita relação com as variações climáticas, segundo SANTA CATARINA (1986) pertence à região da **Floresta Ombrófila Densa**, constituída, na sua maior parte, por árvores perenefoliadas de 20 a 30 metros de altura. Sua área é formada por planícies litorâneas, e principalmente por encostas íngremes da Serra do Mar e da Serra Geral, formando vales profundos e estreitos.

Neste tipo de vegetação pode-se distinguir 4 estratos: das árvores, das arvoretas, dos arbustos e das ervas.

O estrato arbóreo superior é bastante denso, formado por árvores de 20 a 30 metros de altura, com copas largas, esgalhamento grosso e folhagem verde-escura perenefoliada. Como espécies mais importantes ocorrem comumente: a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), que é a mais frequente, constituindo de 40 a 50% da biomassa total; a canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa*), abundante nas altitudes de 500 a 900 metros, e que forma, por vezes, gregarismos muito expressivos; a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), a canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*) e o óleo ou pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*) destacam-se entre as madeiras de lei; o tapiá-guaçu (*Alchornea triplinervia*), a laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), a bicuíba (*Virola oleifera*), o baguaçu (*Talauma ovata*) e o aguái (*Chrysophyllum viride*), também são consideradas madeira de qualidade. Além dessas, há uma dezena de Mirtáceas também altas e de copas bem desenvolvidas, porém de pouco valor, a não ser para lenha e carvão.

O estrato médio é constituído, geralmente, por um número relativamente pequeno de árvores medianas, dentre as quais se destaca o palmitreiro (*Euterpe edulis*) que domina praticamente em toda a região. Este é acompanhado por espécies de Mirtáceas, Rubiáceas e outras famílias menos importantes.

No estrato arbustivo predomina um pequeno número de espécies pertencentes principalmente às Rubiáceas, Palmáceas e Monimiáceas que formam, por vezes, densos gregarismos.

O estrato herbáceo, é constituído principalmente por Heliconiáceas, Marantáceas, Pteridófitas e Gramíneas.

Atualmente, grande parte da Floresta Ombrófila Densa encontra-se intensamente explorada pela retirada das madeiras de lei ou completamente devastada para ceder lugar à agricultura ou às pastagens “naturalizadas”. Em virtude de, em grande parte, se encontrar em terrenos bastante dissecados e de difícil acesso, existem ainda áreas consideráveis com floresta original que deveriam ser preservadas a todo custo (SANTA CATARINA, 1986).

Na área específica da microbacia, aparecem diversas manchas remanescentes da formação Floresta Ombrófila Densa Montana. Atualmente predominam nesta área, a vegetação secundária, pastagens “naturalizadas” e culturas agrícolas em decorrência da exploração da vegetação original.

## **5.2 - Geologia**

Segundo Santa Catarina (1986), a geologia da Microbacia Arroio Lajeado corresponde ao Super-Grupo Tubarão; Grupo Guatá; Formação Palermo e Formação Rio Bonito, sendo constituída de rochas de origem sedimentar. Têm origem de depósitos marinhos, sendo formados por argilitos, siltitos, arenitos e folhelhos. Estas rochas sedimentares formaram-se a partir da desagregação, decomposição, transporte e deposição de partículas oriundas de outras rochas (ígneas, metamórficas e mesmo sedimentares).

A deposição ou sedimentação deu-se em estratos ou camadas horizontais, daí a denominação de rochas estratificadas. Os espaços que separam as camadas denominam-se diáclases horizontais, de grande importância na chamada erosão diferencial, ou seja, há um trabalho desigual de erosão, atuando sobre materiais com diferentes graus de resistência.

## **5.3 - Solos Dominantes**

Os solos dominantes na Microbacia Arroio Lajeado são compostos por solos com Horizonte B Incipiente (Cambissolos) e Solos Pouco Desenvolvidos (Litólicos).

Para representá-los, foram descritos e amostrados horizontes diagnósticos de 5 perfis de solos, distribuídos nas seguintes classes de aptidão agrícola: 2 perfis na classe 2; 2 perfis na classe 3 ; e 1 perfil na classe 4. Não foram coletados perfis na classe 1, devido a sua pouca expressão na microbacia, e nem na classe 5, devido não haver interesse econômico nesta classe.

### 5.3.1 - Solos Pouco Desenvolvidos

Os Solos Pouco Desenvolvidos correspondem aos solos Litólicos, não hidromórficos, que se caracterizam por serem solos rasos (<50 cm) e por apresentarem uma sequência incompleta de horizontes(A/C ou A/R).

São solos muito jovens, em formação, cuja posição na paisagem corresponde às zonas de exportação (montanhoso e escarpado). O seu desenvolvimento pedogenético é muito lento, onde se destacam as características herdadas, como a estrutura fraca granular, textura média, elevado nível de pedras, calhaus e matacões.



**Foto 3 - Perfil de um Solo Pouco Desenvolvido**

Estes solos localizam-se principalmente nas encostas, onde predominam a classe 5 de aptidão agrícola (declividades superiores a 50%). Estes solos são impróprios para a agricultura e devem ser mantidos com cobertura vegetal.

### 5.3.2 - Solos com Horizonte B Incipiente

Esta classe de solo corresponde aos perfis de Cambissolos (foto 4), solos com sequência completa de horizontes (A-Bi-C), mas com apenas moderado grau de desenvolvimento pedogenético (solos jovens).

Isto se evidencia por uma série de características que indicam uma certa predominância de fatores herdados sobre os adquiridos com o tempo. Assim, as cores têm características mais de redução que de oxidação, com matizes 7,5 YR ou 10 YR (bruno escuro e bruno avermelhado escuro).

Outro indicador da imaturidade do solo são os altos teores da fração silte, conferindo uma classe textural argilo-siltosa, com ênfase ao horizonte A.

A estrutura também é afetada, através de um grau de intensidade no máximo moderado.



**Foto 4 - Perfil de um Cambissolo, solo dominante na microbacia**

A consistência normalmente é plástica e pegajosa com o solo molhado, o que leva a inferir que o solo seco e úmido seja duro e firme.

Característica importante nos Cambissolos é a ausência de gradiente textural, a exemplo dos Latossolos. Para diferenciá-los, deve-se observar a presença de materiais por intemperizar, alta CTC e elevados teores de silte (Características presentes em Cambissolos e ausentes em Latossolos).

Os tipos de horizonte A alternam-se entre moderado e proeminente, sendo que o primeiro tipo é mais comum em glebas com lavouras anuais, principalmente devido às perdas de solo.

Quimicamente, predominam perfis álicos, com baixa saturação de bases e alta de alumínio. Quando os solos são corrigidos (locais com culturas anuais), normalmente encontra-se perfis que apresentam horizonte A eutrófico, mas na sub-superfície continua o caráter álico.

## **5.4 - Descrição da aptidão de uso das terras e recomendações gerais**

### **5.4.1 - Classe 1**

Esta classe caracteriza-se por apresentar aptidão muito boa para atividades agrosilvopastoris, climaticamente adaptadas.

Na Microbacia, foi encontrado somente uma gleba que apresenta as características desta classe, com uma área de 16 ha, representando 1,4% da área total da microbacia (desconsiderando a área urbana).

As declividades desta gleba encontram-se entre 0 e 8% (fases do relevo plano e suavemente ondulado); o solo apresenta textura superficial média; suscetibilidade à erosão nula a ligeira; fertilidade (saturação de bases) alta; e boa drenagem.

A sede do Município de Chapadão do Lageado (área urbana), com uma área de 11 ha, representando 1% da área total da microbacia, está localizada nesta classe, tornando-se fácil o planejamento do crescimento da cidade. Além da área urbana, esta classe está sendo usada com pastagem (devido a proximidade da água) e com culturas anuais.

Naturalmente, esta gleba tem problema de fertilidade, mas devido ter havido correção para uso com culturas anuais e pastagem a saturação de bases é alta, fazendo com que a sua potencialidade seja alta. Pode-se encontrar nas áreas em que não foram realizadas correções da fertilidade, inclusões de classe 3f.

O uso mais intensivo com culturas de alto retorno econômico nestas áreas podem ser incentivado, pois os riscos de degradação do solo são muito pequenos. Mas mesmo assim deve ser recomendado que seja usado o plantio direto ou que se mantenha o solo no máximo do tempo possível com cobertura, objetivando a proteção do mesmo.

Esta área apresenta um grande potencial para o uso da motomecanização, facilitando os trabalhos de preparo do solo, plantio, tratos culturais, colheita e transporte dos produtos, além de diminuir consideravelmente a mão-de-obra dos agricultores.

Os resultados analíticos das características físicas e químicas do solo encontrado na classe 1, serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P13

Tipo de coleta: horizonte A (trado)

Tipo de solo: Cambissolo

Declividade: 5%

Textura superficial: média

Suscetibilidade à erosão: nula/ligeira

Saturação de bases: alta

Drenagem: bem drenado

Uso: cultura anual

### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	39,30	32,40	28,30	0,80

### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,20	5,20	62	74	4,10	2,38	0,75	9,90	4,90	10,0	15,0	67

#### 5.4.2 - Classe 2dt

Esta classe caracteriza-se por apresenta aptidão boa para culturas anuais climaticamente adaptadas e aptidão muito boa para as demais atividades agrosilvopastoris climaticamente adaptadas.

A declividade desta classe varia de 8 a 20% (representando o relevo ondulado); o comprimento de rampa é curto/médio; o solo apresenta textura superficial argilosa; suscetibilidade à erosão moderada; e boa drenagem.



**Foto 5 - Vista de uma área de classe 2dt com aveia preta, para posterior plantio de cebola através de cultivo mínimo.**

Quanto a fertilidade, a maior parte dessa classe (dominância) apresenta saturação de bases alta e média. Isto ocorre devido o uso dominante ser de culturas anuais. Nas áreas de florestas e nas áreas de pastagens que nunca foram feitas correções de fertilidade, a classe de aptidão será 3f (inclusão).

Na microbacia esta classe é a predominante, possuindo 459 ha, representando 39% da área total.

O uso destas áreas podem ser mais intensivos, mas deve-se ter o cuidado de recomendar práticas auxiliares de proteção do solo como: plantio direto ou cultivo mínimo,

terraço de escoamento ou cordão vegetal, plantio em nível, plantio em faixas, rotação de culturas, etc.



**Foto 6 - Plantio de cebola em cultivo mínimo sobre palhada de aveia preta**

O uso da motomecanização nestas áreas não apresenta restrições, desde que usada com cuidados, pois as características naturais destes solos (Cambissolos) são facilmente degradáveis quando mal manejados. A motomecanização facilita o preparo do solo, plantio, tratos culturais, colheita e transporte dos produtos, além de diminuir consideravelmente a mão-de-obra dos agricultores.

Os resultados analíticos das características morfológicas físicas e químicas do solo encontrado na classe 2dt e nas inclusões de 3f serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P2 (inclusão 3f)  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 15%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: baixa  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: floresta

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	53,10	45,70	1,20	0,86

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	4,30	4,20	15	83	5,20	3,02	8,20	2,8	10,35	3,0	13,4	22

Ponto de coleta: P3  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)

Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 13%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: alta  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: cultura anual

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	50,50	45,30	4,20	0,90

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,40	5,20	15,1	145	5,10	3,00	0,30	13,2	5,00	13,6	18,6	73

Ponto de coleta: P4  
 Tipo de coleta: perfil (barranco)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 12%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: alta  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: cultura anual

#### Características Morfológicas

HORIZ.	PROF. (cm)	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA	TRANSIÇÃO
A	0-24	10YR3/4 bruno amarelado escuro	fraca pequena e média granular e moderada pequena e média blocos subangulares	ausente	friável	gradual
Bi	24-80+	10YR4/4 bruno amarelado escuro	moderada pequena média e grande blocos subangulares	ausente	friável/firme	-

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA	GRADIENTE TEXTURAL (B/A)
A	56,70	40,90	2,40	0,72	1,07
Bi	60,80	37,50	1,70	0,62	

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,00	5,10	4,9	82	2,5	1,45	1,45	12,0	5,75	12,2	18,0	68
Bi	4,5	4,2	2,2	42	1,8	1,04	8,50	3,1	9,55	-	-	-



Ponto de coleta: P5  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 17%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: alta  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: Pastagem

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	6,20	5,90	10,2	171	3,40	1,98	0,10	12,4	2,85	12,8	15,7	82

Obs: A pastagem foi implantada após o cultivo com culturas anuais (solo corrigido).

#### 5.4.3 - Classe 3de

Esta classe caracteriza-se por apresentar aptidão regular para culturas anuais climaticamente adaptadas, aptidão boa para as demais atividades agrosilvopastoris climaticamente adaptadas.

A declividades desta classe varia de 20 a 35% (representando parte do relevo forte ondulado); comprimento de rampa curto/médio; solo com textura superficial argilosa; suscetibilidade à erosão forte; e boa drenagem.



**Foto 7 - Área de classe 3de com preparo convencional, alto rico de perdas de solo por erosão**

A fertilidade (saturação de bases) dominante é alta, devido a maioria das áreas terem sido corrigidas para o uso com culturas anuais e pastagens. Nas áreas onde o uso for com floresta ou pastagem sem correção encontra-se fertilidade (saturação de bases) baixa, considerada como inclusão de 3df.

Juntamente com a classe 2dt de aptidão, a classe 3de é dominante na microbacia, ocupando uma área de 352 ha, representando 30% da área total. Sua distribuição é generalizada em toda a microbacia, concentrando-se nas encostas.

Nas áreas que estão sendo usadas com culturas anuais deve-se ter muito cuidado, pois os riscos de degradação do solo são alto. Para isto recomenda-se o uso do plantio direto, manutenção da cobertura vegetal, plantio em nível, plantio em faixas, uso de cordão vegetal, entre outras práticas.

O uso com pastagens, reflorestamento ou fruticultura, podem ser considerados seguros nesta classe, por isto podem ser mais intensamente recomendados. Procurando-se fazer um planejamento das propriedades, onde se busca uma melhor distribuição dos usos conforme a capacidade do solo, pode-se alcançar também uma maior diversificação da produção e conseqüentemente um aumento na renda das propriedades.

As áreas que estão sendo usadas com florestas, podem ser exploradas economicamente, desde que sejam respeitadas as questões ambientais. Deve-se manter as matas nas margens dos rios, riachos e nas cabeceiras. Além disto o Código Florestal Brasileiro determina que cada propriedade rural mantenha no mínimo 20% de sua área coberta com florestas.

Nas áreas usadas com pastagem, pode-se recomendar o uso de práticas como o pastoreio rotativo e o uso de espécies de leguminosas (trevos, cornichão, etc), consorciadas com gramíneas (missioneira gigante, hemátria, etc), fazendo assim com que a produção das pastagens possam ser maiores, proporcionando maior rentabilidade ao produtor.

O uso da motomecanização nestas áreas não é recomendável, pois em áreas com declividade superiores a 20% os riscos de acidentes são elevados.

Os resultados analíticos das características morfológicas, físicas e químicas do solo encontrado na classe 3de e nas inclusões de 3df serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P8  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 25%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: forte  
 Saturação de bases: média  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: pastagem

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,10	5,10	21,0	167	3,13	1,82	2,90	4,6	5,20	5,0	10,2	49

Obs.: A pastagem foi implantada após o cultivo de culturas anuais (solo corrigido).

Ponto de coleta: P9  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 23%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: forte  
 Saturação de bases: alta  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: cultura anual

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	40,30	52,80	6,90	1,30

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,80	6,00	34,4	215	2,40	1,40	0,20	9,5	5,75	10,0	15,8	63

Ponto de coleta: P10 (inclusão 3df)  
 Tipo de coleta: perfil (barranco)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 27%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: baixa  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: floresta

#### Características Morfológicas

HORIZ.	PROF. (cm)	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA	TRANSIÇÃO
A	0-11	10YR3/4 bruno amarelado escuro	fraca pequena e média granular e moderada pequena e média blocos subangulares	ausente	friável	clara
Bi	11-70+	10YR4/4 bruno amarelado escuro	moderada pequena média e grande blocos subangulares	ausente	friável/firme	-

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA	GRADIENTE TEXTURAL (B/A)
A	46,80	51,20	2,00	1,09	1,10
Bi	51,40	47,20	1,40	0,92	

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	4,30	4,20	18,4	102	4,00	2,32	8,35	2,2	9,80	2,5	12,3	20
Bi	4,40	4,30	3,5	70	1,30	0,76	11,50	1,5	13,80	-	-	-

Ponto de coleta: P11 (inclusão 3df)  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 32%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: forte  
 Saturação de bases: baixa  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: pastagem

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	44,50	51,20	4,30	1,15

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	4,70	4,70	36,1	239	2,54	1,48	4,60	2,3	6,60	2,5	12,3	20

Obs.: A pastagem foi implantada após a derrubada da floresta (sem correção do solo).

#### 5.4.4 - Classe 3h

A área correspondente a esta classe localiza-se no ponto onde nasce o Arroio Lajeado. Apresenta uma área de 5 ha, ou seja, 0,4% do total da microbacia.

Esta área apresenta declividade média de 3% e má drenagem. O seu uso está sendo feito com pastagem. Devido a sua localização recomenda-se que seja formado uma mata ciliar nesta área, usando-se árvores nativas, com o objetivo de melhor preservação da nascente.

No futuro esta área poderá ser usada como fonte de água para abastecer a cidade, sendo que a sua localização fica próxima da cidade e a distribuição poderá ser feita totalmente por gravidade.

#### 5.4.5 - Classe 3ce

Esta classe apresenta declividade que varia de 8 a 20 %, comprimento de rampa longo, textura superficial argilosa, suscetibilidade à erosão forte, fertilidade alta e boa drenagem. Devido o comprimento de rampa ser longo, deve-se ter maiores cuidados com estas áreas, procurando-se construir barreiras que diminuam a velocidade do escoamento superficial. Para isto pode-se incentivar: o uso do cordão vegetal, usando-se o capim elefante anão; a construção de terraços de escoamento com base estreita (devido a grande capacidade de retenção de umidade dos Cambissolos); além de práticas como plantio direto, manutenção da cobertura vegetal; plantio em nível, plantio em faixas, etc.

A área correspondente a esta classe é de 42 ha, ou seja, 3,6% do total da microbacia. Encontram-se juntamente com as áreas de classe 2dt.

Os resultados analíticos das características morfológicas, físicas e químicas do solo encontrado na classe 3ce serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P6  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 28%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: forte  
 Saturação de bases: alta  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: cultura anual

#### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	47,30	42,50	10,20	0,90

#### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,50	5,80	26,2	143	3,18	1,85	0,10	16,5	3,25	16,9	20,0	85

Ponto de coleta: P14  
 Tipo de coleta: perfil (barranco)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 16%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: baixa  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: Pastagem

#### Características Morfológicas

HORIZ.	PROF. (cm)	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA	TRANSIÇÃO
A	0-30	10YR3/3 bruno escuro	fraca pequena e média granular e moderada pequena blocos subangulares	ausente	muito friável	gradual
Bi A	30-55	10YR3/6 bruno amarelado escuro	moderada pequena média e grande blocos subangulares	ausente	friável	gradual
Bi	55-105+	10YR4/6 bruno amarelado escuro	moderada pequena média e grande blocos subangulares	ausente	friável/firme	-

### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA	GRADIENTE TEXTURAL (B/A)
A	48,10	47,60	4,30	1,00	1,06
BiA	48,30	46,20	5,50	0,96	
Bi	53,40	39,90	6,70	0,75	

### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,20	5,10	56,3	160	3,9	2,27	1,40	11,5	4,05	11,9	15,9	75
BiA	4,30	4,20	1,3	16	2,6	1,51	2,40	1,0	9,05	-	-	-
Bi	4,60	4,30	2,2	18	1,7	1,00	2,90	0,8	6,75	-	-	-

#### 5.4.6 - Classe 3tf

Esta classe encontra-se junto a foz da microbacia, apresentando características de uma área que recebe contribuição do Arroio Lajeado (contribuição aluvial) e também contribuição por erosão das áreas superiores (contribuição coluvial). A área correspondente a esta classe é de 12 ha, ou seja, 1% do total da microbacia.

Apresenta declividade média de 4%, solo com textura superficial arenosa, suscetibilidade à erosão moderada, saturação de bases baixa e boa drenagem.

O uso dominante desta área é com pastagem, considerado ideal, tendo em vista a proximidade da água. Esta área também pode ser usada com culturas anuais desde que se faça a correção da fertilidade e se use práticas que permitam uma boa conservação do solo, como o plantio direto e a manutenção da cobertura vegetal. As margens do Arroio Lajeado devem ser plantadas e mantidas com mata ciliar, devido a constante mudança do leito do rio percebida nesta área.

Esta área apresenta um grande potencial para o desenvolvimento da piscicultura, pois há grande disponibilidade de água de boa qualidade proveniente de nascentes em áreas superiores.

Os resultados analíticos das características físicas e químicas do solo encontrado na classe 3tf serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P1  
 Tipo de coleta: horizonte A (trado)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 4%  
 Textura superficial: arenosa  
 Suscetibilidade à erosão: moderada  
 Saturação de bases: baixa  
 Drenagem: bem drenado  
 Uso: pastagem

### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA
A	13,90	26,90	59,20	1,90

### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND- SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	4,50	5,10	6,8	42	2,00	1,16	1,60	1,0	3,90	1,1	5,0	22

#### 5.4.7 - Classe 4de

Esta classe caracteriza-se por apresentar aptidão boa para reflorestamento, aptidão regular para pastagens e fruticultura climaticamente adaptadas e sem aptidão para culturas anuais.

A declividade varia de 35 a 50%, os solos apresentam textura superficial argilosa e suscetibilidade à erosão muito forte.

As glebas com esta classe estão distribuídas em vários pontos da microbacia, possuindo uma área de 156 ha, representando 13,3% do total da microbacia.

O uso destas áreas é principalmente com capoeiras (áreas abandonadas de culturas anuais). O abandono destas áreas se dá principalmente pela dificuldade de se trabalhar. Outro uso com expressão nestas áreas são as pastagens, uso considerado com restrições, portanto deve-se usar algumas práticas como o pastoreio rotativo para evitar que haja degradação do solo.

Na microbacia não foram encontradas áreas com reflorestamento, mas esta poderá ser uma alternativa que poderá trazer grandes benefícios para o pequeno produtor, pois ele poderá usar estas áreas que não servem para o cultivo de culturas anuais com reflorestamento comercial.

Os resultados analíticos das características morfológicas, físicas e químicas do solo encontrado na classe 4de, serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P12  
Tipo de coleta: perfil (barranco)  
Tipo de solo: Cambissolo  
Declividade: 45%  
Textura superficial: argilosa  
Suscetibilidade à erosão: muito forte  
Saturação de bases: alta  
Drenagem: bem drenado  
Uso: capoeira

### Características Morfológicas

HORIZ.	PROF. (cm)	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA	TRANSIÇÃO
A	0-14	10YR4/4 bruno amarelado escuro	moderada pequena e média blocos subangulares	ausente	friável	gradual
Bi	14-80+	10YR4/6 bruno amarelado escuro	moderada/firme média e grande blocos subangulares	ausente	firme	-

Obs.: Nas áreas onde foram ou estão sendo ocupadas com culturas anuais verifica-se que houve grande perda do horizonte A.

### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA	GRADIENTE TEXTURAL (B/A)
A	52,80	41,50	5,70	0,80	1,17
Bi	61,9	35,0	3,1	1,80	

### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND-SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	5,60	5,90	8,2	66	2,80	1,63	0,30	14,0	3,30	14,2	17,5	81
B	4,60	4,20	3,0	181	1,10	0,64	10,40	2,8	12,50	-	-	-

#### 5.4.8 - Classe 4ce

Esta classe apresenta declividades que variam de 20 a 35 %, comprimento de rampa longo, textura superficial argilosa, suscetibilidade à erosão muito forte, fertilidade alta e boa drenagem. Devido o comprimento de rampa ser longo, deve-se ter o cuidado de criar barreiras para evitar o escoamento superficial, pois a velocidade da água poderá causar graves danos ao solo, podendo até formar voçorocas. Para evitar estes problemas, recomenda-se que estas áreas sejam usadas com pastagens, reflorestamento ou fruticultura. Para a utilização com culturas anuais devem ser usadas práticas conservacionistas que se tornam muito dispendiosas, como patamares ou grande número de terraços de escoamento e com base estreita, necessitando assim uma avaliação econômica com o objetivo de analisar a viabilidade de tais práticas.

As glebas ocupadas com esta classe possuem uma área de 44 ha, representando 3,7% do total da microbacia.

Os resultados analíticos das características morfológicas, físicas e químicas do solo encontrado na classe 4ce, serão apresentados abaixo:

Ponto de coleta: P7  
 Tipo de coleta: perfil (barranco)  
 Tipo de solo: Cambissolo  
 Declividade: 29%  
 Textura superficial: argilosa  
 Suscetibilidade à erosão: muito forte  
 Saturação de bases: alta



Drenagem: bem drenado

Uso: cultura anual

### Características Morfológicas

HORIZ.	PROF. (cm)	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA	TRANSIÇÃO
A	0-15	10YR3/3 bruno escuro	fraca pequena e média granular e moderada pequena e média blocos subangulares	ausente	friável	clara
Bi A	15-32	10YR3/4 bruno amarelado escuro	moderada pequena e média blocos subangulares	ausente	friável	gradual
Bi	32-80+	10YR4/4 bruno amarelado escuro	moderada pequena média e grande blocos subangulares	ausente	firme	-

### Análise Física

HORIZ.	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA (%)	SILTE/ ARGILA	GRADIENTE TEXTURAL (B/A)
A	47,50	44,50	8,00	0,94	1,11
BiA	47,50	44,90	7,60	0,95	
Bi	58,40	35,30	6,30	0,60	

### Análise Química

HORIZ.	pH ÁGUA	IND-SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	C (%)	ALUM. TROC. (me/dl)	Ca+Mg TROC. (me/dl)	H+Al. (me/dl)	S (me/dl)	T (me/dl)	V (%)
A	7,10	6,90	47,8	191	1,90	1,10	0,00	13,8	1,90	14,3	16,2	88
BiA	6,90	6,90	22,9	78	1,80	1,04	0,00	6,8	1,95	-	-	-
Bi	5,10	5,70	7,1	56	1,40	0,81	1,05	9,0	3,25	-	-	-

#### 5.4.9 - Classe 5d

Esta classe deve ser reservada para preservação permanente devido o seu alto risco de degradação (foto 8). As matas nestas áreas servem de abrigo para a fauna e flora, além de proteger o solo altamente frágil devido o seu pouco desenvolvimento.



Foto 8 - Área de classe 5 com mata nativa, uso considerado ideal

Na microbacia as áreas que compreendem esta classe, formam uma “rampa” que separa a parte baixa da microbacia (Próximo às margens do rio Itajaí do Sul) da parte alta chamada Chapadão (daí o nome do município ser Chapadão do Lageado).

As glebas com esta classe apresentam uma área de 78 ha, representando 6,6% do total da microbacia.

**Tabela 5 - Apresentação das classes de aptidão de uso das terras da Microbacia Arroio Lajeado - Chapadão do Lageado - SC**

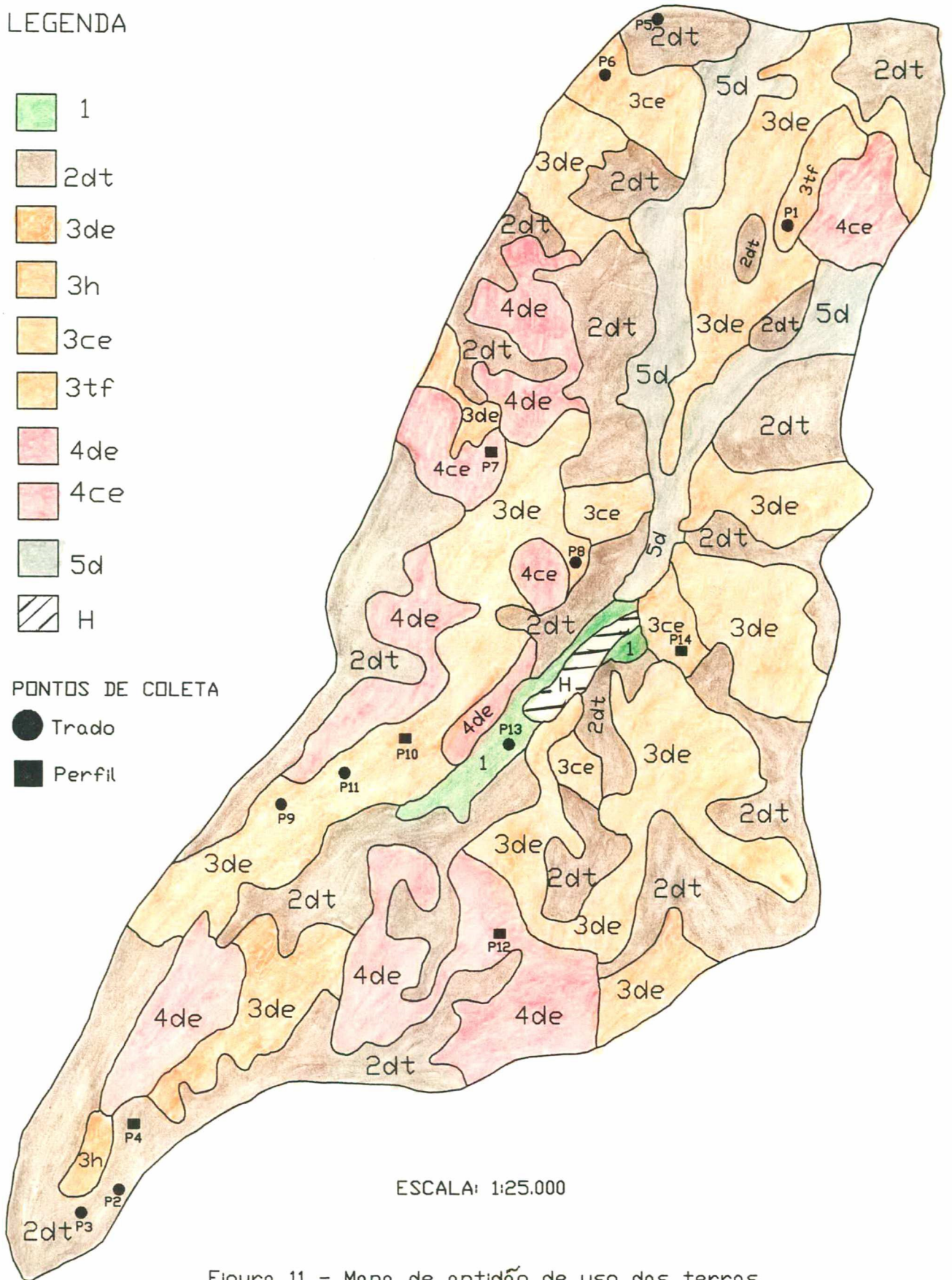
<b>Classe</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
<b>1</b>	<b>16</b>	<b>1,4</b>
<b>2dt</b>	<b>459</b>	<b>39,0</b>
<b>3de</b>	<b>352</b>	<b>30,0</b>
<b>3h</b>	<b>5</b>	<b>0,4</b>
<b>3ce</b>	<b>42</b>	<b>3,6</b>
<b>3tf</b>	<b>12</b>	<b>1,0</b>
<b>4de</b>	<b>156</b>	<b>13,3</b>
<b>4ce</b>	<b>44</b>	<b>3,7</b>
<b>5</b>	<b>78</b>	<b>6,6</b>
<b>H</b>	<b>11</b>	<b>1,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.175</b>	<b>100,0</b>

LEGENDA

-  1
-  2dt
-  3de
-  3h
-  3ce
-  3tf
-  4de
-  4ce
-  5d
-  H

PONTOS DE COLETA

-  Trado
-  Perfil



ESCALA: 1:25.000

Figura 11 - Mapa de aptidão de uso das terras

## 5.5 - Uso atual e recomendações de uso das terras

A distribuição das atividades agropastoris (culturas anuais e pastagem) na Microbacia Arroio Lajeado, em agosto de 1996, pode ser considerada muito boa, pois ocupa 61% da área total da microbacia, ou seja, 717 ha.

A área da microbacia está sendo usada principalmente com culturas anuais (cebola, fumo, milho, feijão e outras de menor importância), ocupando 44,7%. Estas culturas muitas vezes não estão proporcionando aos agricultores bons resultados econômicos, havendo assim a necessidade de uma diversificação na produção agrícola da microbacia, podendo ser recomendada a fruticultura, que não foi encontrada em áreas de plantio econômico.

Verifica-se na microbacia, que nas áreas que são usadas com pastagens (192 ha, ou seja 16,3%), não há nenhum manejo visando melhorias na produção das mesmas, e conseqüentemente na produção animal (leite e carne, considerados para a subsistência). Havendo maior apoio técnico aos agricultores, a produção animal poderá se tornar uma boa alternativa de renda.

A microbacia apresenta uma área coberta com florestas de 372 ha, representando 31,6% do total, e estão distribuídas em toda a microbacia. Estas áreas devem ser mantidas com floresta, principalmente naquelas em que apresentam declividades elevadas ou permanentes riscos de degradação. Nas áreas já exploradas (atualmente em regeneração), pode-se recomendar o enriquecimento destas matas com espécies como: o palmitero; a erva-mate; o pinheiro brasileiro; entre outras, visando a exploração econômica, desde que se tenha um plano de exploração junto a Órgãos competentes.

O abandono de algumas áreas onde estavam sendo usadas com culturas anuais, proporcionou o surgimento das capoeiras, que apresentam uma área de 75 ha, representando 6,4% do total da microbacia. Estas áreas, abandonadas principalmente devido à declividade alta, podem ser aproveitadas com reflorestamento comercial. Na microbacia não foram encontradas áreas com reflorestamento, mas esta é uma alternativa que vem dando bons resultados a médio e logo prazo para os agricultores.

**Tabela 5 - Distribuição do uso das terras na Microbacia Arroio Lajeado - Chapadão do Lageado - SC.**

Classe	Área (ha)	Área (%)
F	372	31,6
Cam	192	16,3
Ca	525	44,7
Cpo	75	6,4
H	11	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>1.175</b>	<b>100,0</b>

LEGENDA

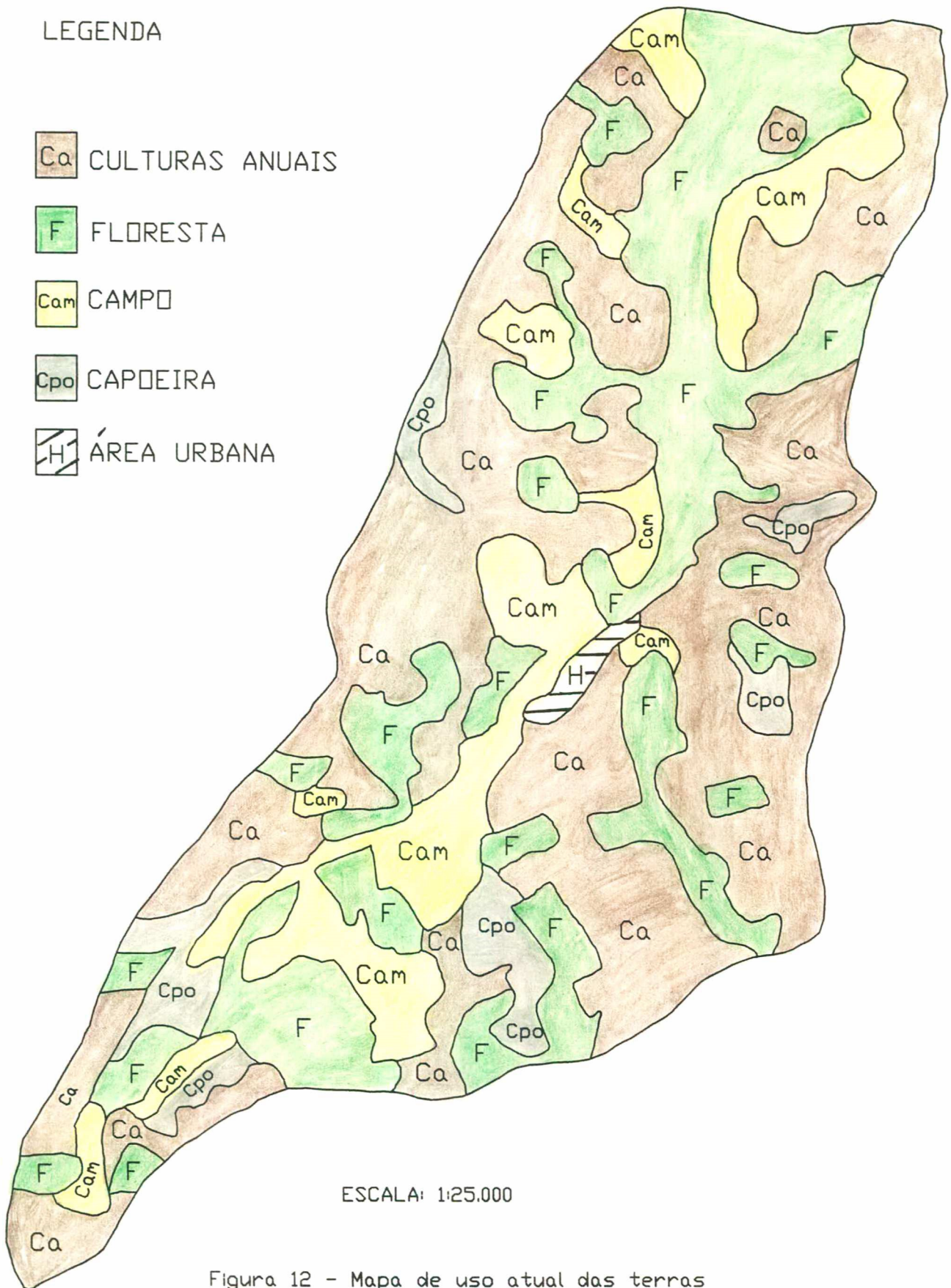
Ca CULTURAS ANUAIS

F FLORESTA

Cam CAMPO

Cpo CAPDEIRA

H ÁREA URBANA



ESCALA: 1:25.000

Figura 12 - Mapa de uso atual das terras

## 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho não tem a pretensão de ser conclusivo, mas sim despertar nos profissionais que atuam na área de manejo e conservação do solo uma alternativa de discussão, visando aprimorar uma metodologia de classificação de uso das terras que seja mais eficiente na conservação do solo.

A diversificação de clima, vegetação, geomorfologia, geologia e solos no Estado de Santa Catarina, desafia os técnicos do setor agrícola a buscar uma setorização em regiões homogêneas, procurando tornar a avaliação da aptidão de uso das terras mais eficiente. Desta forma pode-se usar os critérios que mais se identificam com cada região e assim realizar um melhor planejamento das glebas que ali se encontram.

A metodologia criada para a Unidade Geomorfológica Patamares do Alto Rio Itajaí, apresenta os seguintes critérios avaliadores da aptidão de uso das terras: declividade, comprimento de rampa, textura superficial, fertilidade e drenagem. Além destes critérios, pode-se avaliar outros não estudados nesta metodologia e que podem ser analisados.

A metodologia foi aplicada com sucesso na Microbacia Arroio Lajeado, localizada no município de Chapadão do Lageado. Esta microbacia apresentou as seguintes classes de aptidão de uso das terras: classe 1; classe 2dt, com inclusão de 3f; classe 3de, com inclusão de 3df; classe 3ce; classe 3tf; classe 3h; classe 4de; classe 4ce; e classe 5.

Comparando a metodologia atualmente usada em Santa Catarina com a proposta neste trabalho, percebe-se que a nova metodologia apresenta uma maior rigidez no ponto de vista conservacionista. Na classe 3 houve um fracionamento, fazendo com que a declividade desta classe que antes ficava entre 20 a 45 %, agora fique entre 20 e 35 %. Na classe 4 a declividade ficava entre 45 a 75% e agora fica entre 35 a 50%. A classe 5 antes considerada acima de 75%, agora é considerada acima de 50%. Além disto foram desconsiderados os critérios avaliadores, pedregosidade e profundidade efetiva, não importantes para a região e foram avaliados critérios mais importantes como o comprimento de rampa e a textura superficial.

A partir do mapeamento das classes de aptidão de uso das terras através desta nova metodologia, as recomendações de uso e manejo do solo se torna mais eficientes e com maior segurança em relação a metodologia recomendada pela EPAGRI no Estado de Santa Catarina.

Para o auxílio dos técnicos que trabalham com os agricultores na Microbacia Arroio Lajeado, o relatório apresenta uma revisão bibliográfica que procura fornecer informações de hidrologia, clima, vegetação, geologia, além de sugestões de manejo e recomendações gerais.

Verificou-se na microbacia a grande necessidade de uma diversificação da produção agrosilvopastoril, pois os agricultores, de um modo geral, estão se baseando principalmente na produção de cebola, fumo, milho e feijão. Pode-se incentivar na microbacia, a fruticultura, silvicultura, piscicultura e a produção de leite. Estas atividades estão apresentando grande potencialidade, quando usadas para a diversificação da produção, e não apresentam grande expressão na microbacia. Há a necessidade também de se buscar tecnologias que proporcionarão aos agricultores o aumento da produtividade das culturas que eles tradicionalmente produzem.

## 7 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- BACIC, I.L.Z.; PANICHI, J. de A.V. & LAUS NETO, J.A. *Metodologia para priorização de bacias hidrográficas, municípios e microbacias hidrográficas para o Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: EMPASC, 1990. 27p. (EMPASC. Documentos, 113).
- BRAGA, H. J.; SILVA, L. M. da; KICHEL, N. *Normais de temperaturas máximas, médias e mínimas estimadas em função das latitudes, longitudes e altitudes para os 199 municípios catarinenses*. Florianópolis: EMPASC, 1987. 44 p. (EMPASC. Documentos, 86).
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC. *Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 3ª ed. Passo Fundo: SBCS-Núcleo Regional/EMBRAPA-CNPT, 1994. 223p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina*. Curitiba, EMBRAPA-CNPF, 1988. 113p. (EMBRAPA-CNPF. DOCUMENTOS, 21).
- EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina*. Porto Alegre, Ed. Palotti, 1978.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. *Recomendações de Cultivares para o Estado de Santa Catarina 1996-1997*. Florianópolis: 1996. (EPAGRI. Boletim Técnico, 74).
- IDE, B.Y.; ALTHOFF, D.A.; THOMÉ, V.M.R. & VIZZOTTO, V.J. *Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina, 2ª etapa*. Florianópolis, EMPASC, 1980.
- OMETTO, J.C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo, Ceres, 1981. 440 p.
- 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.



- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. *Manual de uso, manejo e conservação do solo e da água: Projeto de recuperação, conservação e manejo dos recursos naturais em microbacias hidrográficas*. 2a ed. revisada, atualizada, e ampliada. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 384p.
- SILVA, L.M. da e BRAGA, H.J. SISAGRO - *Sistema agrometeorológico para microcomputador*. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Belém, SBA, 1987. p.405-6.
- TUBELIS A, & NASCIMENTO, F.J.L. *Meteorologia Descritiva - Fundamentos e Aplicações Brasileiras*. São Paulo, Livraria Nobel, 1984. 374p.
- UBERTI, A.A.A.; BACIC, I.LZ.; PANICHI, J.A.V.; LAUS NETO, J.A.; MOSER, J.M.; PUNDEK, M.; CARRIÃO, S.L. *Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis, EPAGRI, 1992. 19p.
- VEIGA, M.; MASSIGNAM, A.M. & WILDNER, L.P. *Potencial erosivo das chuvas no Estado de Santa Catarina*. Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.5, n.2, p.17-19, 1992.
- VILLELA, S.M.; MATTOS, A. *Hidrologia aplicada*. São Paulo, MC Graw - Hill do Brasil, 1975. 245p.