

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA

**A FISIOGRAFIA COMO SUPORTE BÁSICO PARA A IDENTIFICAÇÃO,  
CARACTERIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS CLASSES DE SOLOS  
VISANDO O PLANEJAMENTO DO USO DAS TERRAS EM MICROBACIAS  
HIDROGRÁFICAS**

Dissertação apresentada como  
exigência parcial para obtenção  
do título de Engenheiro Agrônomo



0.282.830-3

UFSC-BU

**PAULO HENRIQUE RIGO**

Florianópolis, SC, julho de 1997

## IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO

Autor: Paulo Henrique Rigo - Acadêmico do Curso de Agronomia/CCA/UFSC

Orientador: Engº Agrº M.Sc. Antônio Ayrton Auzani Uberti - CCA/UFSC

Supervisores: Engº Agrº M.Sc. Álvaro Afonso Simon - CIRAM/EPAGRI  
Engº Agrº José Augusto Laus Neto - CIRAM/EPAGRI

Banca Examinadora: - Engº Agrº M.Sc. Antônio Ayrton Auzani Uberti  
Engº Agrº José Augusto Laus Neto - CIRAM/EPAGRI  
Engª Agrª M.Sc. Mara Benez - CIRAM/EPAGRI

## AGRADECIMENTOS

- Aos meus pais, Domingos Rigo (*in memoriam*) e Alzira Köene Rigo, pela vida e pelo próprio exemplo de vida.
- Aos meus irmãos(ãs), especialmente à Maria Elizabete Rigo, pela amizade e motivação.
- À todos os meus professores, especialmente Luiz Carlos Pinheiro Machado, Paulo Rene Guedes Gondim, Mário Luiz Vizenci e Luiz Renato Dagostini, pela abnegação em motivar e ensinar.
- Ao meu orientador, Antônio Ayrton Auzani Uberti, pelos experientes ensinamentos e companheirismo.
- Aos colegas de trabalho do CIRAM/EPAGRI, especialmente José Augusto Laus Neto e Álvaro Afonso Simon. Sobrepujo a estes dois estupendos profissionais pelo convívio paternal e sincero, além dos preciosos ensinamentos.
- Aos colegas de classe, pelo companheirismo e relacionamento fraterno.
- À todos aqueles que de uma forma ou outra colaboraram para a efetivação deste trabalho.

Dedico ao meu pai.

Quem, de três milênios,  
Não é capaz de se dar conta  
Vive na ignorância, na sombra,  
À mercê dos dias, do tempo.

Johan Wolfgang vonGoethe

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>PARTE 1.....</b>	<b>8</b>
<b>1. UM BREVE HISTÓRICO SOBRE OS LEVANTAMENTOS FISIAGRÁFICOS EM MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS EM SANTA CATARINA.....</b>	<b>8</b>
<b>2. CONCEITOS BÁSICOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
2.1 Fotoleitura.....	9
2.2 Fotoanálise.....	9
2.3 Fotointerpretação.....	9
2.4 Fotopedologia.....	9
<b>3. NOTAS INTRODUTÓRIAS.....</b>	<b>9</b>
<b>4. SOLOS E PAISAGENS.....</b>	<b>10</b>
<b>5. A FISIOGRAFIA E A ANÁLISE FISIAGRÁFICA.....</b>	<b>10</b>
5.1- Província ou Região Fisiográfica.....	11
5.2- Província ou Região Climática.....	11
5.3- Grande Paisagem.....	11
5.4- Paisagem.....	11
5.5- Subpaisagem.....	11
<b>6. RELAÇÃO ENTRE FISIOGRAFIA, FATORES DE FORMAÇÃO E CLASSES DE SOLOS.....</b>	<b>12</b>
<b>7. FISIOGRAFIA X APTIDÃO DE USO.....</b>	<b>13</b>
<b>8. ASPECTOS DO USO DA TERRA.....</b>	<b>14</b>
<b>9. A FOTOINTERPRETAÇÃO COMO BASE PARA A ANÁLISE FISIAGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>

<b>10. A PAISAGEM COMO BASE PARA O PLANEJAMENTO.....</b>	<b>15</b>
<b>11. RELAÇÃO ENTRE SUBPAISAGEM E APTIDÃO DE USO .....</b>	<b>16</b>
<b>12. CLASSIFICAÇÃO DAS SUBPAISAGENS .....</b>	<b>17</b>
<b>13. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ANÁLISE FISIAGRÁFICA .....</b>	<b>18</b>
<b>PARTE II.....</b>	<b>19</b>
<b>14. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE FISIAGRÁFICA NA MICROBACIA RIO SAMBURÁ - IPUAÇU/SC - UNIDADE GEOMORFOLÓGICA PLANALTO DISSECADO RIO IGUAÇU/ RIO URUGUAI.....</b>	<b>19</b>
<b>14.1 Fisiografia da Microbacia Rio Samburá.....</b>	<b>20</b>
14.1.1 Província Climática e Vegetação Original.....	20
14.1.2 - Grande Paisagem (geomorfologia).....	21
Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai.....	21
14.1.3 - Paisagem (Geologia).....	21
14.1.4 - Subpaisagens.....	22
Cumes agudos com larguras de 25 a 150m (C2) - 18,75 ha.....	25
Encostas Erosionais com larguras de 25 a 225 m (E1) - 479,69 ha.....	25
Encostas Estruturais em Patamar com larguras de 50 a 200m. (E3) - 193,75 ha.....	27
Encostas Erosionais e Colúviais com larguras de 50 a 575m (E4) - 507,81 ha .....	29
Encostas Colúviais - Erosionais com larguras de 25 a 275m (E5) - 106,25 ha.....	34
Fundos de Vale Erosional - Colúviais em “V” aberto com larguras de 25 a 75m (FV4) - 167,18 ha .....	36
<b>15 - SOLOS DOMINANTES .....</b>	<b>38</b>
15.1 - Latossolo-Roxo .....	38
15.2 - Terra Roxa Estruturada .....	38
15.3 - Cambissolo .....	38
15.4 - Solos Litólicos.....	39
<b>16. A RELAÇÃO CLASSE DE SOLO X SUBPAISAGEM.....</b>	<b>39</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

Este trabalho é relato do estágio de conclusão do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Foi realizado em duas etapas interligadas: a primeira etapa foi realizada na sede da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. - EPAGRI, a qual tratou das interpretações preliminares (setorização, interpretação de fotos aéreas, etc.) necessárias para o mapeamento. A outra etapa refere-se aos levantamentos de campo realizados na Microbacia Rio Samburá - Ipuaçú/SC, a qual faz parte do Projeto MICROBACIAS/BIRD.

Objetiva, na sua temática, analisar uma metodologia de análise fisiográfica que precede como suporte básico para a identificação, caracterização e distribuição espacial das classes de solos, visando o planejamento do uso das terras em microbacias hidrográficas.

Para isso, a primeira parte do trabalho apresenta subsídios teóricos e conceituais da metodologia. Na segunda parte, trata-se da aplicação da metodologia na Microbacia Rio Samburá - Ipuaçú/SC, procurando relacioná-la com a aptidão e o potencial uso dos solos. Convém salientar que é apenas parte do estudo integral de uma microbacia.

## PARTE 1

Na primeira parte deste trabalho tomou-se como base os artigos do Engº Agrº José Augusto Laus Neto (Pesquisador da EPAGRI), publicados na Revista Agropecuária Catarinense, volumes 9 e 10 de 1996 e 1997, uma vez que, trata-se de conceituação à respeito da Fisiografia e Análise Fisiográfica.

### **1. UM BREVE HISTÓRICO SOBRE OS LEVANTAMENTOS FISIAGRÁFICOS EM MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS EM SANTA CATARINA**

O mapeamento de microbacias hidrográficas em Santa Catarina teve seu início com o surgimento do projeto Microbacias/BIRD, o qual foi inspirado no bem sucedido exemplo do Paraná. Frente a isto, surgia a necessidade de uma metodologia para classificação da aptidão agrícola das terras que fosse adaptada às condições geográficas e de solos do Estado de SC, o qual possui mais de 60% da área agrícola em relevo forte ondulado e montanhoso e com presença de solos rasos e pedregosos. Assim sendo, seria inconveniente utilizar uma metodologia aplicada em âmbito nacional onde as condições geográficas do terreno são invariavelmente divergentes, sem contar que a economia agrícola do Estado está calcado nas pequenas propriedades, que em função de suas pequenas dimensões tem que ser exploradas como um todo.

Desta forma, UBERTI et al (1991) propuseram uma metodologia que atendesse às condições de SC e adaptada do sistema proposto pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo da EMBRAPA (RAMALHO et al., 1978), e o proposto por LEPSCH et al. (1983).

Nos levantamentos iniciais, porém, ainda não havia uma metodologia consistente para o mapeamento e levantamento de solos. Separava-se padrões homogêneos de relevo através de fotointerpretação preliminar considerando-se principalmente a declividade e o comprimento de pendentes que, associados a verificações e levantamentos a campo, se procurava enquadrar as terras em classes de aptidão de uso de acordo com a metodologia proposta por UBERTI et al.(1991).

Somente mais tarde, BOTERO propõe a incorporação da análise fisiográfica como uma ferramenta para a classificação da aptidão agrícola das terras baseando-se essencialmente na geomorfologia e geologia, de modo a classificar e correlacionar as diferentes formas de relevo e materiais de origem que constituem uma paisagem, que essencialmente conduzem ao reconhecimento de padrões homogêneos de solos e, por conseguinte, uma grande aliada para se chegar a determinação da aptidão agrícola das terras. Essa metodologia foi desenvolvida no Centro Interamericano de Fotointerpretação - CIAF - e largamente utilizada em outros países americanos. Com pequenas adaptações, esta metodologia foi integrada ao Projeto MICROBACIAS/BIRD.

### **2. CONCEITOS BÁSICOS DE FOTOINTERPRETAÇÃO**

Não há fotointérpretes como profissão, como por exemplo, arquitetos, geólogos e edafólogos.(BOTERO, 1977). Aqui, o autor define o fotointérprete não como uma profissão, mas sim como uma especialização que alguns profissionais de diferentes áreas realizam para tornar possíveis os seus trabalhos. Portanto, não é uma ciência ou um grupo delas.



Na fotointerpretação, a dedução se torna salutar. É a combinação da observação de fenômenos da imagem fotográfica com conhecimentos que estão representados na fotografia.

A fotointerpretação como um processo, não é passivo, mas sim ativo. Isto quer dizer que o intérprete deve ter uma expectativa do que encontrará na observação. De toda forma, é um processo exigente e complexo de natureza psicológica e mental que pode ser aprimorada pelo treinamento.

### **2.1 Fotoleitura**

Se trata do reconhecimento e da identificação de fenômenos relacionados com o homem: animais, construções, pontes, terrenos cultivados, bosques, etc. Na fotoleitura se usam as fotos como mapas muito datalhados.

### **2.2 Fotoanálise**

Trata-se da separação dos fenômenos reconhecidos em suas partes constituintes, e o estabelecimento das relações entre outras partes. Se classificam os elementos de acordo com seu tamanho, localização, uso do solo, etc. Desta forma a análise começa com a fotoleitura seguindo-se por uma seleção das formas de relevo a analisar.

### **2.3 Fotointerpretação**

Finaliza-se a fotoleitura e a fotoanálise com uma avaliação dedutiva e indutiva dos fenômenos reconhecidos e analisados.

Há três aspectos fundamentais para o uso das fotografias aéreas:

- a) Visão ampliada - é uma vantagem importante que se tenha uma vista geral da zona em estudo para estabelecer a relação geográfica das diferentes unidades, onde é as vezes indispensável para entender a formação do terreno;
- b) Visão tridimensional - a estereoscopia pode ser adaptada as condições do terreno;
- c) Permanência - a fotografia aérea é um registro permanente de uma observação.

### **2.4 Fotopedologia**

A fotopedologia trata da interpretação de imagens para estudos de solos.

Quando o fotopedólogo inicia o seu trabalho de análise, no estudo de uma região qualquer, deve orientar-se pelas normas do método científico para que os resultados de seu trabalho sejam aproveitados pela comunidade e pela sua própria organização.

## **3. NOTAS INTRODUTÓRIAS**

Nos dias de hoje, o planejamento é fundamental para o sucesso de qualquer atividade que se queira desenvolver. Sem planejamento, desconhecendo-se o que se está fazendo e onde se quer chegar, os resultados, quando surgem, podem demorar muito mais.

De acordo com Hugo Villota, (1991), com a introdução das fotografias aéreas e imagens de outros sensores remotos no estudo dos recursos naturais, e com o desenvolvimento das técnicas de interpretação dessas imagens da superfície terrestre, tem se conseguido nos últimos anos um grande avanço nos estudos das formas do terreno.

A fisiografia vem se constituindo em uma matéria estreitamente relacionada com a geomorfologia, com a qual se confunde frequentemente, tem por objetivo descrever, classificar e correlacionar as diferentes formas de relevo que constituem uma determinada paisagem, de modo a conduzir ao reconhecimento de padrões homogêneos de solos e, por conseguinte, uma grande aliada para se chegar à determinação da aptidão agrícola das terras..

Em termos mais concretos, segundo Goosen, D. (1967), citado por Villota, (1991), a fisiografia é a geografia dos solos, enfocando principalmente, o estudo das características externas das paisagens e a influência que elas exercem sobre as características internas ou pedológicas das mesmas.

#### 4. SOLOS E PAISAGENS

Compreender a distribuição das muitas manchas de solos presentes em uma área seria difícil se essa ocorrência se desse ao acaso.

Felizmente isso não se dá assim. É por intermédio da análise fisiográfica que pode-se entender essa distribuição, apesar de que, em algumas ocasiões, seja muito complexa. A essa ferramenta se dá o nome de fisiografia.

Se isto não ocorresse, o pedólogo não poderia elaborar um mapa confiável de solos de uma determinada área.

Devido ao fato de que o percentual de ocorrência de solos presentes em uma área que são checados é pequeno, em comparação à quantidade total dos solos dessa área, o pedólogo deve se utilizar dessa “ferramenta”, para poder fazer com que o conhecimento sobre os solos que se obteve através de suas checagens a campo possa ser aplicado em uma área muito maior.

“Para se encontrar a “ferramenta” é necessário, fundamentalmente, conhecer a relação paisagem-solo”.

Deve-se ter em mente que os fatores formadores dos solos: **clima e organismos** atuando sobre a **rocha - mãe** (material de origem), durante um certo **período de tempo**, produzem um corpo tridimensional sobre a superfície da terra, ao qual, em seus aspectos externos dá-se o nome forma de relevo e, em seus aspectos internos perfil do solo.

De acordo com Soil Survey Manual, (1951), os solos são perfis tanto quanto paisagens, portanto, é possível prever que um determinado perfil de solo pode-se encontrar em uma determinada área, se conhecermos a relação existente entre os fatores formadores e a paisagem-solo.

Se esses fatores forem homogêneos, os diferentes perfis de solos formados, corresponderão a formas de relevo (paisagens) definidos.

Dessa forma, o trabalho executado pelo pedólogo não é um trabalho puramente mecânico, sendo que se trata de um trabalho científico.

Face a isso, é muito importante ter-se em mente, que não se deve estudar as características internas dos solos (perfil do solo) e suas características externas (formas de relevo), de maneira isolada. Existe uma estreita interrelação entre esses dois aspectos que não pode e nem deve ser desconsiderada.

#### 5. A FISIOGRAFIA E A ANÁLISE FISIAGRÁFICA

Etimologicamente a Fisiografia se refere à “descrição das produções da natureza”, entendendo-se por natureza o conjunto, ordem e disposição de todas as entidades que compoem o universo.

Restringindo-se o conceito ao nosso planeta, natureza compreende o conjunto, ordem e disposição das entidades que compoem o globo tais como: a litosfera, hidrosfera, biosfera e atmosfera, cujo ponto de contato é a superfície terrestre e está diretamente relacionada com os cinco fatores de formação dos solos e, por conseguinte, com a relação solo/paisagem.

Quanto à Análise Fisiográfica, se trata de um método moderno de interpretação de imagens da superfície terrestre, que se baseia na relação **fisiografia-solo**.

Quando se trabalha com análise fisiográfica (não é uma ciência mas um método de se utilizar várias ciências aplicadas, para se estudar os “corpos de solos”, suas características, distribuição e mapeamento, com vistas à sua utilização), nos referimos principalmente, aos processos geogenéticos, que dão por resultado um material em uma certa condição; sendo que os processos pedogenéticos, são campos de aplicação na Edafologia e Pedologia.

Dessa forma, em uma análise fisiográfica damos maior ênfase ao estudo das características externas, sem se esquecer contudo, da relação fundamental com as características internas dos solos.

A partir dessa análise fisiográfica, pode-se estabelecer cinco categorias fisiográficas: Província Fisiográfica, Província Climática, Grande Paisagem ou Unidade Genética de Relevo, Paisagem e Subpaisagem e Elementos Modificadores Atuais.

### ***5.1- Província ou Região Fisiográfica***

É a primeira categoria do sistema, correspondendo à região morfológica, em que se pode prevalecer uma ou mais unidades climáticas, sendo constituída por conjuntos de unidades genéticas de relevo com relações de parentesco do tipo geológico, topográfico e espacial (geomorfologia). Convém lembrar que esta categoria não é utilizada no mapeamento de microbacias, pelos técnicos da EPAGRI.

### ***5.2- Província ou Região Climática***

Segunda categoria do sistema de classificação fisiográfica que engloba as terras cuja temperatura média anual, precipitação e a umidade relativa são suficientemente homogêneas para refletir uma gênese específica dos solos e por fim, em sua cobertura vegetal e no uso atual da terra.

### ***5.3- Grande Paisagem***

A terceira categoria do sistema, que corresponde em termos geomorfológicos à unidade genética de relevo (origem da formação do relevo) da província climática, para ser assimilada como tal.

### ***5.4- Paisagem***

Quarta categoria do sistema, que se refere especificamente ao material (rocha mãe) que deu origem aos solos presentes em uma determinada área e resultante de uma mesma geogênese.

### ***5.5- Subpaisagem***

Quinta categoria do sistema, correspondente a uma divisão das paisagens fisiográficas, relacionados com o uso e manejo potencial dos solos. Geralmente é estabelecida recorrendo-se a critérios morfométricos tais como: cumes, encostas, vales e suas características quanto a forma, declividade, comprimento de pendentes e solos. As subpaisagens são definidas de acordo com critérios pré-estabelecidos e denominados de Elementos Modificadores Atuais e se referem ao comportamento do ponto de vista físico-químico dos solos e levando-se em consideração aspectos locais tais como: declividade, pedregosidade, profundidade efetiva, suscetibilidade a erosão, fertilidade e drenagem.

É da interrelação e interdependência desses fatores que resulta, o enquadramento das terras em sua real aptidão de uso.

## 6. RELAÇÃO ENTRE FISIOGRAFIA, FATORES DE FORMAÇÃO E CLASSES DE SOLOS

Um conjunto de fatores como: clima úmido (Clu), material parental derivado de derrame basáltico (B), idade relativamente recente (Ir), organismos: vegetação natural arbórea (F), relevo suave ondulado (Rso), dão origem a uma série de processos (P) que resultam em um **SOLO A**.

**(Clu , B , Ir , F , Rso) ----- SOLO A**

Em outro exemplo, dentro da mesma área e repetindo todos os fatores de formação do primeiro exemplo, alterando apenas o relevo para forte ondulado (Rfo), os processos (P) darão como resultado um **SOLO B**, diferente do **SOLO A**.

**(Clu , B , Ir , F , Rfo) ----- SOLO B**

Portanto, a alteração de um ou mais fatores de formação podem acarretar a formação de solos completamente diferentes.

Nos casos exemplificados, a diferenciação entre os dois solos formados, se deu pela mudança do relevo.

No primeiro caso, o relevo suave ondulado, posicionado na paisagem em final de encosta se formou por processos coluviais (acúmulo de material transportado por força da erosão natural associado a fatores climáticos). Neste caso, a presença de relevo suave ondulado propiciou a formação de solos profundos, em função da maior infiltração de água e conseqüente menor escoamento superficial, originando solos mais profundos.

No segundo caso, na presença de relevo mais acidentado os processos de exportação de material são dominantes, portanto, prevalecendo a presença de solos jovens e rasos, uma vez que, a remoção constante de material por erosão é o fator físico determinante.

Portanto, o solo é conseqüência da interação dos cinco fatores de formação (clima, material de origem, relevo, tempo e organismos) e, mesmo em uma mesma área física (ex: microbacia) a alteração de um ou mais fatores de formação, podem acarretar a formação de dois solos totalmente diferentes.

Assim como os fatores comentados anteriormente podem ser identificados ou deduzidos através de análise fisiográfica sobre aerofotos ou outros tipos de imagens, existem outros: forma de pendentes, uso da terra, erosão, densidade de vegetação, etc., que permitem, a partir da análise fisiográfica, se ter uma grande aproximação do que podem ser os limites de variação e ocorrência de solos.

Por outro lado, os fatores de formação, além de dar como resultado um solo, originam também uma geomorfa, que é o que mais facilmente se pode observar na análise de uma imagem. Esta geomorfa está intimamente relacionada à pedogênese e, por conseqüência, com a morfologia interna do solo e com suas múltiplas características e propriedades.

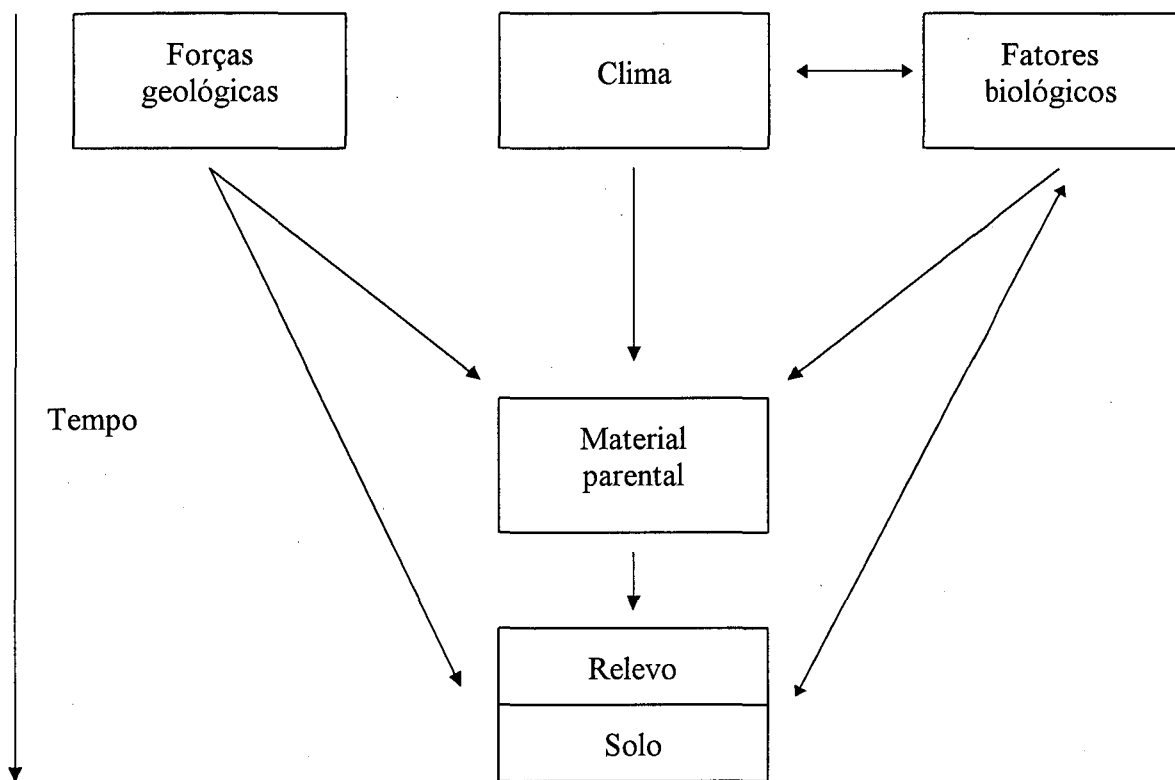


FIGURA 1 - Fatores Formadores dos Solos  
 Fonte: Paulo Henrique Rigo, adaptado de BOTERO(1983)

## 7. FISIOGRAFIA X APTIDÃO DE USO

Uma classificação da aptidão de uso das terras pressupõe a identificação, a discriminação, a quantificação, a interpretação e o mapeamento de um conjunto mínimo de condições e características da terra condicionados com sua capacidade de uso.

Enquanto as classificações naturais dos solos são compreensíveis ou integrais, baseadas no conjunto das características mensuráveis dos solos, as denominadas classificações interpretativas do solo, como é o caso da classificação de aptidão de uso das terras, são avaliações estimativas e previsões dos efeitos interativos entre determinadas unidades de solos, climas e combinações específicas de práticas agrícolas de manejo do solo.

Dessa forma, uma classificação de aptidão de uso da terra pode ser definida como uma classificação de glebas, ou tratos da terra, específicos, definidos e reconhecíveis de acordo com suas características físicas e culturais mais significativas.

A classificação da aptidão de uso da terra é baseada nas características e condições do solo (pedregosidade, suscetibilidade à erosão, drenagem, fertilidade e profundidade efetiva) associada a determinados atributos e condições da área, quais sejam: a topografia, o clima e a influência humana, fazendo-se ao mesmo tempo, considerações de ordem econômica com respeito à viabilidade dos usos e explorações agrícolas esperadas.

Toda e qualquer interpretação visando esse fim, obrigatoriamente necessita por parte do profissional habilitado, informações básicas confiáveis que lhe permita uma avaliação precisa de todos os fatores determinantes que condicionam o comportamento físico de cada gleba a ser analisada.

A análise fisiográfica se constitui no caminho mais curto e confiável para se chegar a uma interpretação da aptidão de uso que proporcione ao técnico envolvido no planejamento de uso da terra uma tomada de decisão mais realista.

Alguns aspectos inerentes à fisiografia tais como: a imutabilidade e a homogeneidade das unidades fisiográficas que compoem uma determinada área, proporcionam uma segurança a mais para planejamentos e monitoramentos futuros sem perda de confiabilidade e informações básicas.

Essa homogeneidade, por si só, define o comportamento físico de cada unidade mapeada, se constituindo em forte subsídio para a definição da classe de aptidão de uso presente em cada uma das unidades fisiográficas.

Por outro lado, a imutabilidade das unidades fisiográficas proporciona tomadas de decisão mais seguras e por mais tempo, na medida em que, as modificações físicas e de estrutura que possam vir a ocorrer ao longo dos anos nessas áreas, com excessão à fertilidade e drenagem são irrisórias, se levarmos em conta que as características geomorfológicas e geológicas pouco ou quase nada se modificam com o passar do tempo.

Outro aspecto de relevância a ser considerado, é o de sempre se ter em mente que quando da interpretação da aptidão de uso, normalmente, interessa mais considerar grupos de características do que características simples e isoladas. Isso porque cada espécie ou classe de terra é, usualmente, distinguida das demais por um grande número de características.

Na análise fisiográfica, todas as características das terras são consideradas e analisadas de maneira a agrupá-las em padrões homogêneos de relevo, considerando, ainda, além dos aspectos relacionados com o clima, geomorfologia e geologia, as propriedades físico-químicas dos solos (fatores determinantes). Dessa forma, ao término da análise fisiográfica, cada uma das unidades separadas definem uma aptidão de uso própria.

Portanto, as vantagens da utilização da análise fisiográfica como ferramenta para se classificar a aptidão de uso das terras é inequívoca, se considerarmos a importância da homogeneidade dos fatores intrínsecos e extrínsecos que condicionam as características de cada unidade fisiográfica que compõe a área a ser mapeada.

## **8. ASPECTOS DO USO DA TERRA**

O uso da terra pode ser considerado como um ordenamento adaptado às condições de solo e aos interesses do usuário. Porém, não pode se dizer que é um ordenamento planejado e racional. O usuário o faz, na maioria das vezes, sem planejamento e obedecendo suas necessidades, sejam elas pessoais, econômicas ou ergonômicas. GOOSEN(1969) citado por BOTERO(1983), diferencia duas situações em duas diferentes fases no tempo:

- a) Antiga - se adapta geralmente às condições naturais dos solos, visto que antigamente não existia uma tecnologia capaz de superar certos problemas de fertilidade, relevo, etc.
- b) Moderna - o uso da terra nos tempos atuais, tende geralmente a produzir unidades mecanizáveis, pois para isso deve-se ter uma certa forma e um tamanho mínimo. Com o uso de máquinas, fertilização, drenagem, etc., muitos problemas que antes não se resolviam podem ser superados, por isso as áreas chamadas de uso moderno e intensivo da terra tendem a mostrar muito menos a relação entre as variações dos solos e as variações no uso da terra ou seu parcelamento.

Em geral, pode-se dizer que os cultivos não são bons indicadores das linhas de solos.

BOTERO et all (1975), infere três categorias de fatores que determinam o uso atual da terra:

- a) Fatores físicos: relevo, geologia, clima, solo e hidrologia;

b) Fatores históricos: desenvolvimento histórico do país, estado ou município versus padrões de uso da terra.

c) Fatores sócio-econômicos: forma de vida tradicional, cultivos tradicionais, reforma agrária, extensão, êxodo rural, nível de educação da população rural, questões políticas e nível de desenvolvimento agropecuário.

## **9. A FOTOINTERPRETAÇÃO COMO BASE PARA A ANÁLISE FISIAGRÁFICA**

De acordo com Botero, 1977, no que se relaciona à fotointerpretação, deve-se ter em mente que ela se constitui em uma técnica que, se bem usada, pode facilitar enormemente os trabalhos de levantamento de solos.

Por meio da fotointerpretação, pode-se identificar facilmente as formas de relevo, que em síntese, são o que mais sobressaem quando da análise interpretativa em aerofotos. Pode-se ver, até certo ponto a vegetação, que se constitui em um dos organismos considerados fatores formadores dos solos e aferir, com alto grau de acerto, os materiais de origem dos solos, que por si só, guardam uma estreita relação com as formas e tipos de drenagem facilmente identificadas nas interpretações em aerofotos.

Todas essas informações, se bem deduzidas pelo fotointerprete em uma determinada área à ser estudada, podem gerar conclusões confiáveis, que serão a base fundamental para um planejamento correto e conclusivo.

Dessa forma, se nos defrontarmos com uma área onde as formas de relevo são homogêneas e similares, produzidas pelos outros fatores formadores igualmente homogêneos, podemos prever com alto grau de probabilidade de acerto que perfis de solos serão similares, permitindo se definir uma unidade de mapeamento nessa área, apesar de não se poder definir precisamente que características serão iguais ou diferentes de outras áreas. Para isso é imprescindível a realização do trabalho de campo

## **10. A PAISAGEM COMO BASE PARA O PLANEJAMENTO**

Como as formas de relevo são os aspectos mais externos e que mais se sobressaem quando da fotointerpretação, as tomamos como base para as investigações no campo e é a partir delas que pode-se fazer as maiores divisões para a confecção da legenda dos mapas (Botero, 1977).

A geologia é a definidora de cada uma das paisagens e se constitui no material de origem dos solos. Dessa forma, o primeiro passo para a definição e separação das paisagens é o conhecimento da geologia presente na área a ser estudada.

Como um dos fatores formadores do solo, o material de origem se constitui em forte subsídio para a separação das áreas geologicamente similares. O conhecimento da geologia se constitui em um fator importante e que, associado a outros fatores tais como: o clima e relevo, principalmente, nos permite preliminarmente supôr com certo grau de acerto, o que se pode esperar encontrar em termos de ocorrência e distribuição das unidades de solos em uma determinada área.

Definida a paisagem, pode-se subdividi-la em unidades menores denominadas Subpaisagens, de acordo com critérios estabelecidos e definidos como Elementos Modificadores Locais.

## 11. RELAÇÃO ENTRE SUBPAISAGEM E APTIDÃO DE USO

O maior ou menor nível de detalhamento na caracterização e classificação das subpaisagens está intimamente relacionado à escala de trabalho e ao material básico disponível (cartas topográficas, aerofotos, mapas temáticos, bibliografia, etc.). Assim sendo, em escalas menores o nível de detalhamento será menor e, portanto, as associações de subpaisagens serão mais frequentes e necessárias.

Como Elementos Modificadores Locais entende-se as condições que podem modificar as características das paisagens, quando sua ação é atual e posterior àquela que deu origem à paisagem que se analisa.

Com base nesses critérios se realizam as primeiras divisões das paisagens e, por isso, a essas unidades dá-se o nome de Subpaisagens.

Subpaisagem pode ser definida como unidade de relevo homogêneo e que guarda características similares entre si quanto ao tipo de solo, declividade, pedregosidade, suscetibilidade à erosão, drenagem, fertilidade e profundidade efetiva. Uma subpaisagem pode ser definida por um, dois ou mais desses elementos combinados ou não entre si.

Como havíamos salientado anteriormente, o relevo é o aspecto dentro de uma paisagem que mais sobressai quando da análise das aerofotos para fins de planejamento do uso das terras. A topografia exerce uma influência tão marcante na formação, evolução e características dos solos, que em ocasiões dentro de uma mesma paisagem e frente a condições ambientais similares, podem ocorrer solos de morfologia completamente diferente em intervalos de poucos metros. Dessa forma, do ponto de vista interpretativo nas aerofotos, a topografia se constitui no primeiro elemento de separação das subpaisagens que compoem uma determinada área a ser estudada.

A distribuição espacial, o comportamento e a forma das diversas subpaisagens possíveis de serem encontradas em uma determinada área, estão condicionadas, principalmente pelo material de origem, relevo e drenagem, entre outros.

De acordo com a Metodologia para Classificação da Aptidão de Uso das Terras do Estado de Santa Catarina (UBERTI et al, 1991), foram considerados como Elementos Modificadores Locais mais importantes para o Estado: a declividade, pedregosidade, suscetibilidade à erosão, profundidade efetiva, drenagem e a fertilidade. Dessa forma, estes elementos são os maiores condicionantes para o enquadramento das terras em suas reais aptidões de uso nos trabalhos de mapeamento que estão sendo realizados pela EPAGRI nas microbacias hidrográficas. (UBERTI et al, 1991)

Assim sendo, a separação das subpaisagens é feita de acordo com esses parâmetros e obedecendo em síntese, os critérios propostos por Botero, 1977.

A forma e posição que ocupam no relevo determinam o comportamento de cada uma das subpaisagens que compoem uma determinada área. Cabe ao pesquisador envolvido nos trabalhos de mapeamento uma análise criteriosa da distribuição física de cada subpaisagem na área a ser mapeada e dos elementos modificadores mais atuantes e que determinaram o seu enquadramento como tal.



## 12. CLASSIFICAÇÃO DAS SUBPAISAGENS

As subpaisagens são classificadas quanto à **forma, comportamento do ponto de vista físico e tipo.**

12.1 - A forma define a aparência externa da subpaisagem (formas geométricas) e é classificada em: **muito agudo, agudo, arredondado, subarredondado, côncavo, convexo, plano, plano convexo** e, suas possíveis combinações.

12.2 - O comportamento é condicionado por fatores físicos externos que influenciam na maior ou menor capacidade de perda e/ou retenção de material quando submetido à ação da erosão e, relacionado aos Elementos Modificadores Locais. Quanto ao comportamento, as subpaisagens são classificadas como: **erosionais, coluviais, aluviais, estruturais, em patamares, e suas possíveis combinações.**

O que determina o comportamento é a ação dominante a que está submetida a subpaisagem. Dessa forma, se a ação dominante é representada pela exportação de material a subpaisagem é classificada como erosional; se a ação dominante é representada por acúmulo de material transportado por força da erosão é classificada como coluvial, sendo possível a ocorrência de associações entre essas duas ações, tais como: erosional-coluvial e coluvial-erosional, cuja ação dominante que a caracteriza deve sempre vir escrita em primeiro lugar.

a) - EROSIONAIS: o fator atuante é a exportação. Representam áreas estritamente de perda de material por força da erosão pluvial, principalmente. Possuem forma convexa e/ ou plana com declividade, não apresentando áreas de acúmulo, normalmente com declividades superiores a 35%, em relevo forte ondulado e montanhoso. Face a isso, a suscetibilidade à erosão nessas condições é normalmente forte e muito forte.

b) - ESTRUTURAIS: o termo estrutural está intimamente ligado a aspectos geológicos. As diferentes estruturas, comportamento, resistência do material parental, falhas geológicas e derrames sucessivos é que definem o termo estrutural. No caso do basalto, os fatores definidores mais importantes se relacionam às diferentes camadas do derrame basáltico (Trapp) e ao diaclasamento horizontal da rocha que por sua forma (laje de pedra disposta horizontalmente à superfície do solo), impede a percolação normal da água de drenagem em profundidade, dificultando a ação do intemperismo, portanto, com maior resistência ao desgaste. Face a essa resistência natural, o relevo é pouco dissecado, originando áreas conservadas, em relevo plano e suave ondulado.

No caso de rochas sedimentares, o processo se dá devido à presença de rochas de diferentes resistências à erosão, originando degraus com formas e tamanhos variáveis ou, como no caso do Arenito Botucatu, formando paredões em forma de escarpas.

c) - EM PATAMARES: é resultante de processos de dissecção que atuaram na área, associados a fatores estruturais. No caso do basalto, esses fatores são dados pela geologia da área, associados a fatores estruturais em consequência da diferenciação dos derrames e da variação interna dos mesmos. As diferentes resistências à erosão, propiciam desgastes diferenciados, sendo que a parte superior do derrame constituída de basalto vesicular ou amgdaloide é mais facilmente erodido, devido a maior retenção de água de percolação. Dessa forma é formado o piso do patamar. Na zona onde ocorre disjunção vertical (separação em uma rocha pelas juntas, no centro do derrame), há uma maior resistência à erosão, gerando um resalto topográfico. A alternância desses fatores é que dá formação aos degraus que caracterizam os patamares.

**d)- COLUVIAIS:** processos de deposição ou acumulação coluvial de materiais heterogêneos de tamanho variado (partículas e fragmentos de solos) que se deslocaram por ação pluvial, erosão laminar interfluvial ou da gravidade nas encostas e/ou fundos de vale (Villota, 1991). Os sedimentos característicos resultantes desses fenômenos recebem o nome de colúvio. A deposição sistemática de material transportado tem como resultado a formação de solos mais profundos do que aqueles localizados em áreas erosionais.

**e)- ALUVIAIS:** resultantes de transporte e sedimentação de partículas através das águas de drenagem (rios, principalmente). O depósito se dá, normalmente, nas áreas mais baixas e depressivas, quando do transbordamento dos rios, em relevo plano dando origem a várzeas localizadas nos fundos de vale.

12.3 - O tipo define a subpaisagem propriamente dita e é classificada em **Cumes, Encostas e Fundo de Vales**.

#### **a)- CUMES**

Correspondem às áreas de maiores altitudes da microbacia, representados pela porção superior das colinas e montanhas e se localizam nos divisores das águas e/ou separando as drenagens internas. Se constituem em áreas essencialmente exportadoras de material (erosionais). Quanto à forma podem ser classificados em: muito agudo, agudo, subarredondado, arredondado, convexo, plano-convexo, plano, côncavo.

#### **b)- ENCOSTAS**

Correspondem ao declive existente no flanco de uma montanha ou colina. Podem ser classificadas quanto à forma e comportamento.

**FORMA:** se relaciona a aparência externa (côncava, convexa, reta, etc..)

**COMPORTAMENTO:** Erosionais; Estruturais; Em Patamares; Coluviais; Aluviais e suas possíveis combinações.

**c)- FUNDOS DE VALE:** São as áreas formadas pelo poder erosivo dos rios, normalmente delimitadas por encostas. Engloba áreas **aluviais** (sedimentação dos rios) e áreas **coluviais** (deposição de materiais oriundos de locais de maiores altitudes), localizados nas áreas de influência dos rios.

Com relação a forma, são classificados em: “V” e “U” abertos e/ou fechados; planos; côncavos, convexos e suas possíveis combinações.

Quanto ao comportamento, podem ser: **erosionais, coluviais, aluviais** e suas possíveis combinações.

### **13. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ANÁLISE FISIAGRÁFICA**

1- Os solos não ocorrem ao acaso nas paisagens

2- As paisagens e os solos são partes integrantes de um mesmo corpo tridimensional formados pelos mesmos fatores de formação

3- Para caracterizar uma paisagem não bastam algumas características externas, devem haver características internas bem definidas, tais como: tipo de material parental, grau de meteorização e desenvolvimento de alguns solos típicos.

4- Uma paisagem é definida por um mesmo clima, mesmo material parental dos solos e mesma idade ( mesmo grau de meteorização)

Dessa forma pode-se dizer que:

- A paisagem é definida por clima, material parental e idade. Se caracteriza por aspectos externos (relevo) e internos (perfis) típicos para cada paisagem,

- As subpaisagens se definem geralmente como unidades homogêneas de acordo com os Elementos Modificadores Atuais,

- Os elementos de paisagem se definem geralmente como unidades de pendente homogênea.

## PARTE II

### **14. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE FISIAGRÁFICA NA MICROBACIA RIO SAMBURÁ - IPUAÇÚ/SC - Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/ Rio Uruguai**

A Unidade Central de Levantamento e Mapeamento de Solos - UCLMS, em 1993, por intermédio do Projeto Microbacias/BIRD e pela proposição de Pedro Jose Botero, incorporou no mapeamento de microbacias hidrográficas um sistema de análise fisiográfica idealizado pelo CIAF. VILLOTA (1991), que foi o autor desta metodologia, a chama de "El Sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del Terreno". Segundo o autor, é uma metodologia que classifica hierarquicamente as unidades de terreno derivadas da interpretação de imagens de satélite, de radar ou de fotografias aéreas. Tais unidades, que se estabelecem mediante a análise integrada da geomorfologia, geologia, material parental, vegetação, e que estão presentes dentro de condições climáticas definidas, podem ser utilizadas em levantamentos de solos com qualquer nível de detalhe, dependendo somente do material básico disponível (cartas topográficas, aerofotos, mapas temáticos, etc...) e, em projetos de zonificação física das terras.

Com algumas adaptações, os técnicos da EPAGRI adotaram esta metodologia para a caracterização das terras em microbacias hidrográficas, seguindo as categorias descritas na Parte 1.

Em resumo, a fisiografia estuda os fenômenos que determinam a aparência e as características de uma paisagem, levando em conta os aspectos físicos da terra (Figura nº 2).

Para uma análise fisiográfica aplicada ao estudo de solos, delimita-se, classifica-se e correlaciona-se as diferentes formas de relevo, de acordo com as características geomorfológicas, geológicas e de uso da terra, podendo-se a partir dessas variáveis, aprofundar o estudo da aptidão de uso das terras.

CATEGORIA DE ANÁLISES FISIográfICAS - FATORES DE FORMAÇÃO DOS SOLOS			
REGIÃO CLIMÁTICA	↔	Clima	↔ Organismos
GRANDE PAISAGEM	↔	Processos geomorfológicos que determinam relevo e material de origem	
PAISAGEM	↔	Material de origem, tempo e formas de relevo	
SUBPAISAGEM	↔	Grau e forma das pendentes; erosão e condições de drenagem	
ELEMENTO DA PAISAGEM	↔	Influência humana	

Figura 2 - Relação entre as categorias de análise fisiográfica e os fatores de formação dos solos.

### 14.1 Fisiografia da Micorbacia Rio Samburá

As terras pertencentes à Micorbacia Rio Samburá foram caracterizadas de acordo com sua fisiografia, aptidão de uso e solos dominantes. Porém, é importante salientar que com a análise fisiográfica é possível gerar além destas caracterizações, o uso atual e os conflitos de uso das terras, como é feito no mapeamento integral de uma micorbacia.

#### 14.1.1 Província Climática e Vegetação Original

A metodologia proposta por VILLOTA (1991), coloca uma categoria anterior a esta chamada de Província Fisiográfica, a qual corresponde a uma região natural que pode prevalecer uma ou mais unidades climáticas, estando constituída por conjuntos de unidades genéticas de relevo com relações de parentesco do tipo geológico, topográfico e espacial. A segunda categoria é chamada de Unidade Climática, a qual chamamos neste trabalho de Província Climática e Vegetação Original.

A categoria Província Fisiográfica é utilizada somente se a área a ser mapeada estiver inserida em duas unidades climáticas (áreas de transição climática). Pela sua importância, é descrito os aspectos de Vegetação Original, a qual não está presente na metodologia do CIAF. As mudanças de clima produzem as primeiras divisões importantes para a análise fisiográfica. Considera-se que a influência do clima é muito importante não somente sobre o solo, mas também sobre os demais fatores formadores dos solos.

A região climática onde está inserida a micorbacia Rio Samburá, de acordo com a classificação de Koeppen pertence ao clima temperado úmido (Cfb), onde o mês mais frio (julho) apresenta temperaturas médias inferior a 18° centígrados e superiores a 3° centígrados. O verão é suave e o mês mais quente apresenta temperatura inferior a 22° centígrados. É um clima úmido com precipitações regulares em todos os meses, sem estação seca.

A cobertura vegetal original da região foi, na sua maior parte, descaracterizada pela ação antrópica, que desde a colonização vinha sendo feita, principalmente, através de exploração descontrolada das florestas para a extração de madeiras, bem como pela implantação de culturas anuais, além da formação de pastagens “naturalizadas” para a criação extensiva do gado bovino.

Na área em questão, outrora florestal, ocorrem apenas remanescentes da vegetação original, que não raro, devido ao porte, são confundidos com a vegetação secundária. Esta devastação sem precedentes causou um profundo desequilíbrio nos ecossistemas com consequências futuras imprevisíveis.

A vegetação natural da área era constituída pela Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Pinheiros) que ocupava grande parte do planalto do Estado de Santa Catarina, situada em altitudes acima de 500m, em clima sem período seco.

Trata-se de floresta particularmente restrita ao planalto, caracterizada por gregarismo como acontece com o pinheiro-do-paraná (*Araucária angustifolia*) no estrato emergente, imprimindo assim à floresta um aspecto de floresta de coníferas. Esta árvore dominante é acompanhada no estrato arbóreo dominado pela imbuia (*Ocotea porosa*), a canela-lajeana (*Ocotea pulchella*) e a canela-amarela entre as lauráceas; o camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*) e o camboatá-vermelho (*Cupaina vernalis*) entre as Sapindáceas; a bracatinga (*Mimosa scabrela*), o rabo de mico (*Lonchocarpus leucanthus*) e o angico vermelho (*Paraptadenia rigida*) entre as leguminosas; a sapopema (*Sloanea lasiocoma*) entre as Eleocarpaceas, bem como, outros representantes das famílias das Mirtáceas, Compostas, Meliáceas e outras.

No estrato das arvoretas predomina em grandes áreas o mate ou erva-mate (*Ilex paraguayensis*) acompanhada da guaçatunga (*Casearia decandra*), do vacunzeiro (*Allophylus guaraniticus*) e de outros.

Atualmente, face aos desmatamentos para implantação de culturas cíclicas, pastagens e retirada de madeiras, pouco ainda resta dessa formação, a não ser pequenas áreas isoladas ainda preservadas.

#### **14.1.2 - Grande Paisagem (geomorfologia)**

##### **Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai**

Pertencente à região Geomorfológica Planalto das Araucárias, esta unidade apresenta descontinuidade espacial devido à sua ocorrência dentro da Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais (Santa Catarina, 1986).

É caracterizada por um relevo muito dissecado, com vales profundos e encostas em patamares. Os principais rios desta unidade são: o rio Uruguai e seus afluentes da margem direita, entre os quais se destacam: Canoas, Peixe, Jacutinga, Irani, Chapecó, Antas e Peperiguaçu.

A drenagem apresenta características semelhantes em toda a unidade, uma vez que se acha fortemente controlada pela estrutura. São rios com cursos sinuosos e vales encaixados, com patamares nas vertentes. O controle estrutural é evidenciado pela retificação de segmentos do rio, pelos cotovelos e pela grande ocorrência de lajeados, corredeiras, saltos, quedas e ilhas (Santa Catarina, 1986)

#### **14.1.3 - Paisagem (Geologia)**

##### **Formação Geológica Serra Geral**

A litologia da área pertence na sua totalidade à Unidade Litoestratigráfica Grupo São Bento e Formação Serra Geral. De acordo com Silva & Bortoluzzi (1987), constitui-se por rochas vulcânicas em derrames basálticos de textura afanítica (rochas de granulação fina, cujos constituintes individuais

não são visíveis a olho nu), amigdaloidal no topo dos derrames, coloração cinza escura à negra, com intercalação de arenitos intertrapeanos.

As rochas da Formação Serra Geral são da idade Cretácea Inferior, época que constitui a fase principal de atividade vulcânica (Santa Catarina, 1975).

Os derrames apresentam normalmente um zoneamento que é explicado pelas condições de resfriamento do magma, formando-se da base do topo do derrame, a saber:

- zona vítrea: apresenta basalto não cristalizado (textura vítrea), o que facilita a alteração a minerais argilosos.
- zona de fraturamento horizontal: apresenta textura microcristalina e intenso fraturamento horizontal;
- zona de fraturamento vertical: é a mais espessa, representa o centro do derrame, com textura mais grosseira e intenso fraturamento vertical, resultando em boa permeabilidade da rocha com infiltração.
- zona amigdalóide: é a parte superior do derrame, onde gases represados deram origem a cavidades, normalmente preenchidas por minerais como zeólitas, calcedônea, calcita e quartzo entre outros.

Este zoneamento explica a morfologia em degraus (TRAPP) nos vales formados sobre basalto (Santa Catarina, 1986).

Os basaltos são essencialmente constituídos por plagioclásios cálcicos e piroxênios, minerais com estabilidade bastante baixa, por este motivo alteram-se quase que totalmente a minerais argilosos com liberação de grande quantidade de óxidos, especialmente de ferro, dando origem a solos argilosos (caulinita ou montmorilonita), dependente da drenagem. (Santa Catarina, 1986).

Uma característica marcante do basalto é a relativa facilidade de intemperização que, dependendo de outros fatores de formação do solo (principalmente relevo), dá origem a solos profundos a muito profundos. A parte superior do derrame (zona vesicular ou amigdalóide) é particularmente importante para formação dos solos. Quando essas cavidades são preenchidas com calcita, formam-se solos ricos em cálcio.

Esta Paisagem foi dividida em 7 Subpaisagens, a saber: Cumes Subarredondados, Cumes Agudos, Encostas Erosionais, Encostas em Patamar, Encostas Erosionais e Coluviais, Encostas Coluviais e Erosionais e Fundo de Vales.

#### **14.1.4 - Subpaisagens**

As subpaisagens correspondem a uma divisão das paisagens e estão relacionadas com o uso e manejo potencial dos solos. Geralmente são estabelecidas recorrendo-se a critérios morfométricos como cumes, encostas, vales e suas características quanto à forma, declividade, comprimento de pendentes e solos. As subpaisagens são definidas de acordo com critérios preestabelecidos e denominados de Elementos Modificadores Atuais e se referem ao comportamento do ponto de vista físico-químico dos solos e levando-se em consideração aspectos locais como declividade, pedregosidade, profundidade efetiva, suscetibilidade à erosão, fertilidade e drenagem.

É da inter-relação e interdependência desses fatores que resulta o enquadramento das terras em suas reais aptidões de uso.

#### **Cumes subarredondados com larguras de 75 a 350m. (C4) - 271,87 ha**

Correspondem às áreas de maiores altitudes, constituindo a porção superior das colinas e representando os divisores de água da microbacia.

Possuem forma subarredondada e se caracterizam pela instabilidade de relevo ocasionada por seu comportamento tipicamente erosional, o que originou solos rasos e pedregosos.

São cumes de base estreita, larguras variáveis, não apresentando contribuição coluvial, uma vez que não se encontram áreas suprajacentes com maiores altitudes. Dessa forma, os processos erosivos (perdas) são dominantes.

Apesar do relevo plano e suave ondulado (0-8%), apresenta limitações fortes quanto à pedregosidade e profundidade do solo, não permitindo dessa forma, o uso de motomecanização.

Os solos dominantes são representados por uma associação complexa de Cambissolos e Solos Litólicos, apresentando horizonte A moderado, predominantemente. Esse horizonte está mais caracterizado nos solos presentes em áreas cultivadas, uma vez que o uso intensivo propiciou perdas por erosão e um decréscimo dos teores de matéria orgânica nesse horizonte.

São solos minerais, com sequência de horizontes A, B<sub>i</sub>, C e A,C,R, rasos, bem drenados, argilosos a muito argilosos e com alta fertilidade natural (V>50%).

Os valores de matéria orgânica são (médios) nos horizontes superficiais, porém, o uso intensivo com culturas anuais tende a diminuir esses valores. Dessa forma, práticas agrícolas adequadas são necessárias para a recomposição da matéria orgânica. O fósforo se apresenta com índices baixos, necessitando recomposições periódicas.

Face a isso, de acordo com UBERTI et al, 1991, essas terras foram enquadradas em classes 3ppr (classe 3 por pedregosidade e profundidade efetiva) portanto, do ponto de vista conservacionista, apresentam restrições ao uso com culturas anuais.

Quanto ao uso atual da terra, tem sido utilizadas intensivamente com culturas anuais de valor econômico para a região, tais como: milho, feijão e fumo.

Não foram detectados conflitos de uso na subpaisagem, porém, as áreas de classe 3, do ponto de vista conservacionista, se enquadram em uso com restrições para culturas anuais.

As recomendações de uso se referem, principalmente, à recomposição da matéria orgânica através da incorporação de esterco animal, palhada e restos de culturas. O controle da erosão laminar deve ser efetuado através da cobertura permanente do solo, plantio direto e mínimo, visando o menor revolvimento possível do solo, uma vez que, a presença de horizonte A moderado sugere perda de solo por erosão.

Foi coletado 1 perfil completo conforme descrito a seguir:

Descrição do Ponto de Coleta nº 6

SOLO: Solo Litólico Eutrófico A moderado textura argilosa

SUBPAISAGEM: Cume subarredondado

ALTITUDE: 700m

MATERIAL DE ORIGEM: Basalto

RELEVO DOMINANTE: suave ondulado

DECLIVIDADE: 4%

PROFUNDIDADE EFETIVA: raso

SUCET. EROÇÃO: moderada

PEDREGOSIDADE: pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo

DRENAGEM: bem drenado

USO ATUAL: culturas anuais

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 6					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
Ap	0-15	5YR 4/3,5	---	---	---

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 6						
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A.FINA %	A.GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA
Ap	44.6	44.1	11.2	0.2	---	0.99

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 6													
pH	IND .SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
5.5	5.5	1.0	188	3.0	1.72	0.0	8.4	1.6	5.60	10.48	16.08	65	0.00

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

Interpretação Analítica do Ponto 6

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha)	5.8	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Fósforo	limitante	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Potássio	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Matéria orgânica	médio	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Ca + Mg	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Soma de bases (S)	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
CTC	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
V %	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Saturação com Alumínio	baixo	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

OBS: Perfil coletado com trado



## **Cumes agudos com larguras de 25 a 150m (C2) - 18,75 ha**

Diferem dos Cumes descritos anteriormente, somente quanto à forma e declividade, o que lhes conferem grande instabilidade de relevo e alta suscetibilidade à erosão.

Quanto ao Uso da Terra, não possuem uso agrícola de nenhuma espécie, restringido-se unicamente a capoeirões.

Face às dificuldades de acesso e pouco valor econômico, optou-se em não coletar amostras de solos nesta subpaisagem.

## **Encostas Erosionais com larguras de 25 a 225 m (E1) - 479,69 ha**

Localizam-se, preferencialmente, logo após os Cumes e em contato direto com os Fundos de Vale, se constituindo nas áreas de maiores declividades da microbacia.

São áreas tipicamente erosionais (perda de material), apresentando rampas curtas e íngremes com declividades entre (45 e 75%) em relevo montanhoso.

Visualmente podem ser observados nesta subpaisagem, afloramentos de rocha e cicatrizes de desbarrancamentos nas áreas desmatadas, em função do mau uso dado ao solo.

As fortes declividades conferem à subpaisagem forte suscetibilidade à erosão o que, praticamente, inviabilizam essas áreas para uso com culturas anuais.

Convém salientar que o sentido das pendentes não é uniforme, variando de área para área, em função da declividade, estruturação da rocha matriz e sentido das drenagens, o que possibilitou a separação no mapa fisiográfico em Encosta Erosional-Coluvial 1 e Encosta Erosional- Coluvial 1.1. O que possibilitou essa separação foram as diferenças de comprimento de rampa, declividade e pedregosidade. Optou-se neste relatório em descrevê-las de maneira conjunta, na medida em que, o comportamento de ambas é similar, variando apenas com relação à declividade (E1- 45 a 75% e E1.1- 30 a 35%)

Os solos são representados por uma associação complexa de Cambissolos (item 6.3) e Solos Litólicos (item 6.4). Ambos são solos minerais, com sequência de horizontes A, B<sub>i</sub>, C e A, R, respectivamente.

A ação dos processos erosivos e a proximidade da rocha matriz à superfície condicionaram a pouca profundidade na maioria dos solos e presença constante de afloramento de rochas e pedregosidade abundante.

O uso intensivo dos solos em parte dessas áreas, sem a adoção de práticas conservacionistas, propiciaram a perda por erosão de parte do horizonte A e decréscimo dos teores de matéria orgânica nesse horizonte. Em condições naturais, os teores de matéria orgânica nos horizontes superficiais são altos.

Face às fortes limitações como a declividade, profundidade, suscetibilidade à erosão e, principalmente a pedregosidade, essas terras foram enquadradas em classe 4dp (classe 4 por declividade e pedregosidade), portanto impróprias para uso com culturas anuais, aptidão com restrições para fruticultura e aptidão regular para pastagem e reflorestamento. (UBERTI et al, 1991)

O uso atual dessas terras se restringe, basicamente a capoeirões e pastagens. O bom senso indica para a preservação permanente de toda a subpaisagem e florestamento das áreas degradadas como forma de minimizar os problemas oriundos com o mau uso do solo. As perdas de solo por erosão podem se tornar irreversíveis caso essas áreas sejam utilizadas com uso intensivo.

O manejo adequado do solo e adoção de práticas conservacionistas devem ser adotados como forma de minimizar os efeitos da erosão nos locais utilizados.

Foram coletados 2 perfis representativos da área, conforme descritos a seguir :

Descrição do Ponto de Coleta nº 7

SOLO: Solo Litólico Eutrófico A moderado textura argilosa

SUBPAISAGEM: Ee

ALTITUDE: 685m

MATERIAL DE ORIGEM: Basalto

RELEVO DOMINANTE: Montanhoso

DECLIVIDADE: 68%

PROFUNDIDADE EFETIVA: raso

SUCET. EROÇÃO: muito forte

PEDREGOSIDADE: pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo

DRENAGEM: bem drenado

USO ATUAL: capoeirão

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 7					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
Ap	0-10	4YR 3/4	---	---	---

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 7							
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A.GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA	
Ap	35.4	53.2	11.1	0.3	---	1.50	

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 7													
pH	IND .SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
6.5	6.4	5.0	276	5.0	2.78	0.0	15.5	1.8	2.50	18.01	20.51	88	0.00

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

Interpretação Analítica do Ponto 7

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha)	0.6	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Fósforo	baixo	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Potássio	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Matéria orgânica	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Ca + Mg	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Soma de bases (S)	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
CTC	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
V %	alto	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Saturação com Alumínio	baixo	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

OBS: Perfil coletado com trado

## **Encostas Estruturais em Patamar com larguras de 50 a 200m. (E3) - 193,75 ha**

Esta subpaisagem representa a característica mais marcante da Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai que responde pelo relevo característico da área em estudo. É característica por apresentar modelados resultantes de dissecação que atuaram na área, associados a fatores estruturais. Estes fatores são dados pela geologia da área, constituída por sequências de derrames das rochas efusivas (Trapp) que se individualizam por suas características morfológicas e petrográficas, principalmente.

A presença destas Encostas em Patamar é consequência da diferenciação dos derrames e da variação interna dos mesmos. Dessa forma, conforme explicado pela geologia presente na área, a parte superior do derrame basáltico compreendida predominantemente por basalto vesicular ou amigdalóide é mais facilmente erosionável, devido a maior retenção da água de percolação. Dessa forma é formado o piso do patamar. Na zona onde ocorre a disjunção vertical (centro do derrame), há uma maior resistência à erosão, gerando um ressalto topográfico. A alternância desses fatores é que dá formação aos degraus que caracterizam os patamares. Esses patamares em alguns casos são incipientes em outros largos e planos, porém, não ultrapassando 300m de largura. Via de regra localizam-se entre duas encostas erosionais-colúvias. Assemelham-se a grandes degraus em relevo suave ondulado e ondulado que se projetam de forma perpendicular em relação aos divisores da microbacia e em direção aos fundos de vale.

Nos locais de ocorrência, estas encostas em patamar se comportam como se fossem grandes terraços de base larga se constituindo em áreas de controle da velocidade da água, quer seja pela diminuição da velocidade de escoamento, quer seja pelas melhores condições de drenagem, uma vez que, em presença de relevo suave ondulado e ondulado a infiltração da água prevalece sobre o escoamento.

O relevo dominante é ondulado, e os processos colúvies prevalecem sobre os erosionais, o que pode ser comprovado através da presença dominante de solos profundos e pedregosidade moderada. O fator preponderante que regula a maior ou menor profundidade dos solos nessas áreas, é a presença ou não de diaclasamento horizontal da rocha, dificultando a penetração da água e impedindo a ação do intemperismo em profundidade. Dessa forma, o mau uso e manejo inadequado dos solos nessas áreas podem ocasionar problemas de erosão, apesar da pouca declividade presente (8 - 15%).

Os solos formados nessas áreas, se encontram condicionados pela declividade se constituindo em solos profundos, representados por Terras Roxas Estruturadas. São áreas com boas condições para motomecanização. Do ponto de vista químico, são de alta fertilidade natural (eutróficos), sendo que os íons dominantes são o cálcio e o magnésio.

Dessa forma de acordo com UBERTI et al, 1991, essa subpaisagem foi enquadrada em classe 2d (classe 2 por declividade).

O uso preferencial nessas áreas tem sido com culturas anuais, não tendo sido detectados conflitos de uso na subpaisagem.

As recomendações ficam por conta da adoção de práticas agrícolas que visem o menor revolvimento do solo tais como: plantio direto e mínimo, cobertura permanente do solo e incorporação de matéria orgânica através de esterco animal e/ou de aves, uma vez que, o uso intensivo dado a essas áreas tende a diminuir os valores da matéria orgânica dos horizontes superficiais.

Foi coletado 2 perfis similares na área, onde um deles é descrito a seguir:  
Descrição do Ponto de Coleta nº 4

SOLO: Terra Roxa Estruturada Eutrófica A moderado textura argilosa/muito argilosa  
 SUBPAISAGEM: Encosta Estrutural em Patamar  
 ALTITUDE: 600m  
 MATERIAL DE ORIGEM: Basalto  
 RELEVO DOMINANTE: ondulado  
 DECLIVIDADE: 13%  
 PROFUNDIDADE EFETIVA: profundo  
 SUCET. EROÇÃO: moderada  
 PEDREGOSIDADE: não pedregoso  
 GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo  
 DRENAGEM: bem drenado  
 USO ATUAL: culturas anuais

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 4					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
A	0-20	5YR 3/3	---	---	---
BA	20-35	4YR 4/4	---	---	---
Bt1	35-70	3,5YR 3/6	---	---	---
Bt2	70-100+	3,5YR 3/6	---	---	---

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 4						
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A. GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA
A	53.5	36.7	9.6	0.2		0.69
BA	59.4	32.1	8.4	0.2	1.4	0.54
Bt1	81.6	13.3	4.9	0.2		0.16
Bt2	81.2	13.9	4.8	0.1		0.17

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 4													
pH	IND. SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
5.7	5.7	4.0	173	3.0	1.72	0.0	8.0	1.8	4.70	10.24	14.94	69	0.00
5.9	5.9	2.0	72	2.5	1.44	0.0	8.4	1.8	3.90	10.38	14.28	73	0.00
6.0	6.0	2.0	54	2.0	1.15	0.0	7.7	2.3	3.60	10.14	13.74	74	0.00
6.1	6.0	3.0	51	1.8	1.03	0.0	7.0	2.1	3.60	9.23	12.83	72	0.00

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

Interpretação Analítica do Ponto 4

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha )	4.5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	2	1
Fósforo	baixo	muito baixo
Potássio	alto	baixo
Matéria orgânica	médio	baixo
Ca + Mg	alto	alto
Soma de bases (S)	alto	alto
CTC	alto	alto
V %	alto	alto
Saturação com Alumínio	baixo	baixo
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Tb

OBS: Perfil coletado com trado

## **Encostas Erosionais e Colúvias com larguras de 50 a 575m (E4) - 507,81 ha**

Os processos erosivos (perda ) e colúvies (acúmulo ) que se processaram na área é que determinaram a feição atual desta subpaisagem.

Localizam-se logo abaixo das Encostas Erosionais, representando a maior porção em termos de área da microbacia.

Sua forma é bastante peculiar e ordenada face às intensas modificações ocorridas no decorrer da formação do relevo atual. As diferentes declividades, a alternância de áreas erosionais e colúvies associadas aos comprimentos de rampa variáveis, determinaram a forma e o comportamento desta subpaisagem.

Uma sucessão de formas convexas-côncavas denota claramente o comportamento erosional-colúvial, que propiciou a formação de pequenos patamares, normalmente, localizados nos terços médios das encostas e áreas deposicionais em contato direto com o Fundo dos Vales.

Esses patamares foram enriquecidos por material importado das áreas suprajacentes por força da erosão pluvial, principalmente, propiciando a formação de um manto de material espesso, e por conseguinte, solos profundos e com maiores possibilidades de utilização do ponto de vista agrícola. As declividades são variáveis (8 a 20% ) e as rampas variam de curtas a médias.

Convém salientar que o sentido das pendentes não é uniforme, variando de área para área, em função da declividade, estruturação da rocha matriz e sentido das drenagens.

Este é um aspecto importante a ser considerado quando do planejamento das propriedades, tendo-se cuidados especiais quanto às recomendações de uso e práticas conservacionistas a serem adotadas, uma vez que o comportamento dessas áreas são distintos entre si.

Nas áreas erosionais as declividades são mais fortes (20 a 35%) e, face à remoção constante de material por força da erosão, os solos se apresentam mais rasos (Cambissolos), ocorrendo pedregosidade superficial, abundante em alguns locais, principalmente nas áreas de uso intensivo com culturas anuais uma vez que, o uso intensivo sem a adoção de práticas agrícolas adequadas propiciou perdas de solo por erosão.

A maior estabilidade do relevo presente nas áreas colúvies, possibilitou a deposição de material oriundo das áreas erosionais (colúvies), dando formação a perfis de solos mais desenvolvidos (Terra Roxa Estruturada) e, conseqüentemente, mais profundos que nas áreas erosionais. Pedregosidade superficial é comum nessas áreas, porém, não interferindo no uso do solo. Convém salientar a presença de uma mancha de Latossolo Roxo próximo a foz do rio Samburá. Algumas pequenas áreas em relevo deprimido formam pequenas várzeas, normalmente localizadas no terço inferior da das encostas, dando formação a solos hidromórficos do tipo Glei (classe 3h). Tanto os Latossolos quanto os Solos Glei se comportam como inclusões na subpaisagem.

Do ponto de vista químico, as Terras Estruturadas são eutróficas apresentando saturação de bases ( $V\% > 50\%$ ) e alta soma de bases. No caso dos Latossolos e Solos Glei, ambos são distróficos ( $V\% < 50\%$ ). A aptidão de uso nesta subpaisagem é variável, tendo principalmente o relevo e a pedregosidade como fatores de maiores limitações nas áreas com declividades superiores a (20 %.)

De acordo com UBERTI et al, 1991, esta subpaisagem se enquadra em duas aptidões de uso, de acordo com a posição que ocupam no relevo :

Nas áreas erosionais com declividades acima de (20%) e presença de pedregosidade suficiente para enquadrá-las como pedregosas e muito pedregosas, as terras foram enquadradas em classe 3dp

(classe 3 por declividade e pedregosidade), portanto, tendo aptidão com restrições para culturas anuais, aptidão regular para fruticultura e boa aptidão para pastagem e reflorestamento. São terras que apresentam alto risco de degradação ou limitações fortes para utilização com culturas anuais, necessitando intensas e complexas medidas de manejo e conservação do solo se utilizadas com essas culturas. Porém podem ser utilizadas com segurança com pastagens, fruticultura ou reflorestamento apenas com práticas simples de manejo e conservação do solo (UBERTI et al, 1991 )

Nas áreas coluviais, em declividades entre 8 e 15% e ausência de limitações fortes quanto a profundidade do solo e suscetibilidade à erosão, tendo apenas a declividade e pedregosidade como fatores de maiores limitações, as terras foram enquadradas em classe 2d (classe 2 por declividade), portanto, com aptidão regular para culturas anuais.

Os usos preferenciais observados nessa subpaisagem foram com culturas anuais, pastagem e capoeiras.

Não foram observados conflitos de uso nessa subpaisagem, porém, culturas anuais possuem aptidão regular de uso em classe 2. Pastagem e reflorestamento nesta classe indica uso sem restrições.

A remoção parcial do horizonte A observada a campo evidencia mau uso do solo e perdas por erosão. A reposição da matéria orgânica deve se constituir em prática imprescindível, por meio da incorporação de esterco animal e restos vegetais. É necessário a escolha correta da cobertura vegetal à ser utilizada nas áreas ocupadas com pastagens dando prioridade aquelas que produzam palhada abundante.

Foram coletados 5 perfis, onde os 3 mais representativos estão descritos a seguir:

Descrição do Ponto de Coleta nº 1

SOLO: Latossolo Roxo Álico A moderado textura muito argilosa

SUBPAISAGEM: Encosta Erosional-Coluvial

ALTITUDE: 520m

MATERIAL DE ORIGEM: Basalto

RELEVO DOMINANTE: ondulado

DECLIVIDADE: 15%

PROFUNDIDADE EFETIVA: muito profundo

SUCET. EROÇÃO: moderada

PEDREGOSIDADE: não pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: médio

DRENAGEM: bem drenado

USO ATUAL: culturas anuais

**CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS DO PONTO 1**

HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
Ap	0-15	2,5YR 3/2	---	---	---
BA	15-30	2,5YR 3/2,5	---	---	---
Bw1	30-60	2,5YR 3/4	---	---	---
Bw2	60-90	2,5YR 3/4	---	---	---
Bw3	90-120+	2,5YR 3/5	---	---	---

**ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 1**

HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A.GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA
Ap	74.1	18.8	6.8	0.3		0.25
BA	83.7	10.6	5.4	0.2		0.13
Bw1	89.9	6.2	3.8	0.1	1.2	0.07
Bw2	87.1	8.4	4.4	0.1		0.10
Bw3	91.8	3.7	4.0	0.5		0.04

**ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 1**

pH	IND .SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
6.3	6.1	4.0	168	3.6	2.07	0.0	6.5	3.5	3.30	10.43	13.73	76	0.00
5.1	5.3	1.0	79	2.9	1.66	0.8	3.5	1.9	6.70	5.60	12.30	46	12.50
4.5	4.9	1.0	35	2.2	1.26	2.3	1.1	0.8	9.60	1.99	11.59	17	53.62
4.6	4.7	1.0	33	2.2	1.26	2.6	1.4	0.9	11.50	2.38	13.88	17	52.16
4.6	4.9	2.0	36	1.7	0.98	2.2	1.1	0.7	9.60	1.89	11.49	16	53.76

OBS:Perfil coletado com trado

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

**Interpretação Analítica do Ponto 1**

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha)	2.2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	l	l
Fósforo	baixo	limitante
Potássio	alto	muito baixo
Matéria orgânica	médio	baixo
Ca + Mg	alto	baixo
Soma de bases (S)	alto	baixo
CTC	alto	alto
V %	alto	baixo
Saturação com Alumínio	baixo	alto
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Tb

Descrição do Ponto de Coleta nº 2

SOLO: Terra Roxa Estruturada Distrófica A moderado textura argilosa/muito argilosa

SUBPAISAGEM: Encosta Erosional-Coluvial

ALTITUDE: 500m

MATERIAL DE ORIGEM: Basalto

RELEVO DOMINANTE: ondulado

DECLIVIDADE: 19%

PROFUNDIDADE EFETIVA: profundo

SUCET. EROÇÃO: moderada

PEDREGOSIDADE: moderadamente pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo

DRENAGEM: bem drenado

USO ATUAL: culturas anuais e reflorestamento

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 2					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
A	0-20	5YR 3/2	moderada pequena média granular e moderada pequena média bl. subangulares	ausente	friável
BA	20-45	4YR 3/3,5	moderada pequena média granular e moderada pequena média bl. subangulares	ausente	friável
Bt1	45-75	3,5 YR 3,5/4	moderada pequena média grande bl. subangulares	fraca e pouca	friável
Bt2	75-105+	3,5YR 4/5	moderada pequena média grande bl. subangulares	pouca e comum	friável

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 2							
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A.GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA	
A	54.5	30.6	12.6	2.3		0.56	
BA	71.7	16.8	9.7	1.7	1.4	0.23	
Bt1	75.0	15.1	8.5	1.4		0.20	
Bt2	81.6	12.1	6.2	0.1		0.15	

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 2													
pH	IND .SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
5.0	5.3	8.0	33	3.1	1.78	0.7	3.6	1.1	6.70	4.78	11.48	42	12.76
4.8	5.2	1.0	22	2.6	1.49	1.4	2.2	0.9	7.30	3.16	10.46	30	30.73
4.9	5.1	1.0	14	2.2	1.26	1.7	1.4	0.7	8.00	2.14	10.14	21	44.32
5.1	5.5	1.0	14	1.3	0.75	1.2	0.8	0.6	5.60	1.44	7.04	20	45.53

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

Interpretação Analítica do Ponto 2

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha)	7.2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	2	1
Fósforo	muito baixo	limitante
Potássio	muito baixo	limitante
Matéria orgânica	médio	baixo
Ca + Mg	médio	baixo
Soma de bases (S)	médio	baixo
CTC	alto	médio
V %	baixo	baixo
Saturação com Alumínio	baixo	baixo
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Tb



## Descrição do Ponto de Coleta nº 3

SOLO: Cambissolo Eutrófico Ta A chernozêmico textura média/argilosa

SUBPAISAGEM: Encosta Erosional-Coluvial

ALTITUDE: ---

MATERIAL DE ORIGEM: Basalto

RELEVO DOMINANTE: forte ondulado

DECLIVIDADE: 30%

PROFUNDIDADE EFETIVA: pouco profundo

SUCET. EROSAO: forte

PEDREGOSIDADE: pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo

DRENAGEM: bem drenado

USO ATUAL: culturas anuais

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 3					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
A	0-18	5YR 3/2,5	moderada peq. média granular	ausente	friável
AB	18-28	5YR 3/2,5	moderada peq. média granular e moderada peq. média bl. subangulares	ausente	friável
Bi	28-40	5YR 4/5	moderada peq. média bl. subangulares	ausente	friável
BC	40-80	---	---	---	---

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 3							
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A. GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA	
A	34.0	45.2	18.4	2.4		1.33	
AB	36.4	39.6	19.9	4.1	1.1	1.09	
Bi	39.4	35.6	18.0	7.1		0.90	
BC	54.7	18.8	26.0	0.5		0.34	

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 3													
pH	IND .SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
5.7	5.7	7.0	188	3.0	1.72	0.0	12.3	3.3	4.70	16.08	20.78	77	0.00
5.8	5.6	2.0	69	3.5	2.01	0.0	12.7	2.2	5.10	15.08	20.18	75	0.00
6.0	6.2	1.0	40	2.2	1.26	0.0	9.9	1.9	3.00	11.90	14.90	80	0.00
5.0	4.8	2.0	47	1.5	0.86	3.1	4.1	1.5	10.50	5.72	16.22	35	35.15

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

## Interpretação Analítica do Ponto 3

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o pH a 5,5 (t/ha)	4.5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	3	3
Fósforo	baixo	limitante
Potássio	alto	baixo
Matéria orgânica	médio	baixo
Ca + Mg	alto	alto
Soma de bases (S)	alto	alto
CTC	alto	alto
V %	alto	alto
Saturação com Alumínio	baixo	baixo
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Ta

## **Encostas Coluviais - Erosionais com larguras de 25 a 275m (E5) - 106,25 ha**

São de localização restrita às áreas compreendidas entre o final da Encostas Erosionais e Coluviais e o início dos Fundos de Vale formado pelo rio Samburá e seus principais afluentes.

Possuem larguras variáveis, forma irregular, com topografia regular, suave ondulada (declividade entre 2 e 8%), formadas ao pé das Encostas Erosionais e Coluviais através da deposição gradual de material de solos e fragmentos menores despreendidos por força da erosão pluvial e erosão laminar e arrastados encostas abaixo por incidência da gravidade.

A fina estratificação que caracteriza essa subpaisagem inclui algumas linhas de pedra e cascalhos e pode ocorrer presença de horizonte A enterrado em função das deposições sucessivas de material em diferentes épocas.

Do ponto de vista pedológico, essas áreas não apresentam padrão homogêneo de solos, pois a intensidade e tipo de material depositado em diferentes épocas variaram frequentemente de local para local, ocasionando a presença de solos diversos e com diferentes classes texturais.

Os solos presentes na subpaisagem são representados por Terras Roxas Estruturadas e Cambissolos. A ocorrência desses solos está intimamente relacionado à posição que ocupam no relevo.

Os cambissolos se localizam nas áreas mais próximas ao fundo dos vales e, as Terras Estruturadas se localizam mais próximos ao final das pendentes das Encostas Erosionais e Coluviais, portanto, em altitudes maiores.

Ambos os solos não possuem limitações quanto à fertilidade natural (eutróficos -  $V\% < 50\%$ ).

As Terras Estruturadas, face a sua localização são profundos e bem drenados, exibindo cores vermelho escuras nos horizontes subsuperficiais.

Os Cambissolos quando de localização muito próxima à varzea, apresentam problemas de drenagem em profundidade (abaixo de 1,20m), porém, não interferindo no uso com culturas anuais. Culturas perenes não adaptadas às condições de presença de água nessas profundidades podem ser afetadas.

Face à ausência de limitações fortes para uso intensivo, de acordo com Uberti et al, 1991, essas terras foram enquadradas em classe 2d (classe 2 por declividade), portanto, regular para uso com culturas anuais.

O uso da terra dominante na subpaisagem é com culturas anuais e pastagem.

Não foi detectado conflito de uso na subpaisagem, porém, culturas anuais em classe 2 denota uso com restrições e, campo em classe 2 subutilização.

As recomendações ficam por conta do plantio direto, adubações orgânicas e minerais e cobertura permanente do solo.

O uso de motomecanização nas áreas ocupadas com as Terras Estruturadas pode causar compactação de camadas internas do solo em função da presença de horizonte B textural. Apesar de economicamente dispendioso, a subsolagem pode ser necessária nessas áreas.

Foi coletado um perfil representativo, conforme descrito a seguir:

Descrição do Ponto de Coleta nº 9

SOLO: Terra Roxa Estruturada Latossólica Eutrófica A moderado textura argilosa/muito argilosa

SUBPAISAGEM: Encosta Coluvial-erosional

ALTITUDE: 570m

MATERIAL DE ORIGEM: Basalto

RELEVO DOMINANTE: ondulado

DECLIVIDADE: 12%

PROFUNDIDADE EFETIVA: profundo

SUCET. EROÇÃO: moderada

PEDREGOSIDADE: moderadamente pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo

DRENAGEM: bem drenado

USO ATUAL: culturas anuais

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 9					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
A	0-13	5YR 3/2	moderada peq. média bl. subangulares bl. subangulares e moderada peq. média granular	ausente	friável
AB	13-29	5YR 3/4	moderada peq. média bl. subangulares	ausente	friável
BA	29-50	3,5YR 3/4	moderada peq. média bl. subangulares	ausente	friável
Bt1	50-83	3,5YR3/4	moderada a forte média e grande bl. subangulares	moderada e pouca	friável a firme
Bt2	83+	3,5YR3/6	forte peq. média blocos subangulares e colunar	moderada e comum	friável a firme

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 9						
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A.GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA
A	42.3	43.2	13.2	1.2	1.7	1.02
AB	53.2	34.3	12.0	0.5		0.60
BA	74.8	16.5	8.3	0.4		0.22
Bt1	87.9	7.3	4.6	0.3		0.08
Bt2	88.2	8.0	3.6	0.2		0.09

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 9													
pH	IND SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T %	V %	SAT. Al
5.4	5.7	1.0	180	3.5	2.01	0.0	4.1	1.6	4.70	6.16	10.86	57	0.00
5.6	6.0	1.0	130	2.1	1.21	0.0	5.9	1.3	3.60	7.53	11.13	68	0.00
5.7	6.1	2.0	144	1.6	0.92	0.0	5.6	1.6	3.30	7.57	10.87	70	0.00
5.5	5.9	2.0	300	1.5	0.86	0.0	5.3	1.6	3.90	7.67	11.57	66	0.00
5.3	6.1	4.0	197	1.0	0.57	0.2	5.0	1.5	3.30	7.01	10.31	68	2.78

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

Interpretação Analítica do Ponto 9

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha )	4.5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	2	1
Fósforo	limitante	baixo
Potássio	alto	alto
Matéria orgânica	médio	baixo
Ca + Mg	alto	alto
Soma de bases (S )	alto	alto
CTC	alto	alto
V %	alto	alto
Saturação com Alumínio	baixo	baixo
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Tb

## **Fundos de Vale Erosional - Coluviais em “V “ aberto com larguras de 25 a 75m (FV4) - 167,18 ha**

Resumem-se às áreas de menores declividades da área mapeada restringindo-se aos vales dos principais rios que compoem a microbacia e seus afluentes.

São fundos de vale de pouca expressão do ponto de vista agrícola, uma vez que, os rios que lhes deram formação são estreitos e com pouca formação de várzeas aproveitáveis.

Possuem forma irregular e larguras variáveis em função do maior ou menor poder erosivo dos rios que lhe deram formação.

Sob o ponto de vista fisiográfico comportam-se como áreas erosionais-coluviais, somente com pequenos indícios de contribuição aluvial nos locais onde o vale se alarga formando pequenas várzeas de influência direta dos rios.

As enchentes que ocorrem na região não são suficientes para que haja uma sedimentação aluvial expressiva, uma vez que as águas dos rios voltam rapidamente aos leitos naturais assim que cessam as chuvas.

Os solos são representados por Cambissolos em sua maioria, porém, em alguns locais onde os processos de acúmulo de material foi mais significativa ocorre inclusões de Terra Bruna-Roxa Estruturada.

De acordo com Uberti et al, 1991, a preservação da mata ciliar nessas áreas é fator preponderante para a preservação do solo e da água, portanto, a subpaisagem foi enquadrada em classe 5 (preservação permanente).

Essas áreas se encontram em conflito de uso se utilizadas com qualquer cultivo econômico, não se destinando a nenhum uso da terra se não o da manutenção da mata ciliar e florestamento das áreas degradadas por uso intensivo.

A principal recomendação para essas áreas, devido principalmente, as suas características é o da preservação permanente da mata ciliar e florestamento das áreas desmatadas como forma de preservação e melhoria da qualidade da água.

Foi coletado 1 perfil representativo, conforme descrito a seguir:

Descrição do Ponto de Coleta nº 11

SOLO: Cambissolo Distrófico Tb A moderado textura argilosa/muito argilosa

SUBPAISAGEM: Fundo de Vale Erosional -Coluvial

ALTITUDE: 500m

MATERIAL DE ORIGEM: Sedimentos de Basalto

RELEVO DOMINANTE: suave ondulado

DECLIVIDADE: 5%

PROFUNDIDADE EFETIVA: profundo

SUCET. EROSIÃO: ligeira

PEDREGOSIDADE: moderadamente pedregoso

GRAU LIMITAÇÃO POR FERTILIDADE: baixo

DRENAGEM: imperfeitamente drenado

USO ATUAL: campo

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO PONTO 11					
HORIZONTE	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CEROSIDADE	CONSISTÊNCIA
A	0-15	5YR 3/2,5	moderada peq. granular	ausente	friável
AB	15-57	5YR 3/3	moderada peq. subangulares e granular	ausente	friável

ANÁLISES FÍSICAS DO PONTO 11							
HORIZONTE	ARGILA %	SILTE %	A. FINA %	A. GROSSA %	GRADIENTE TEXTURAL	SILTE / ARGILA	
A	48.5	26.1	23.0	2.4		0.53	
AB	54.3	32.1	13.3	0.3	1.0	0.59	

ANÁLISES QUÍMICAS DO PONTO 11													
pH	IND .SMP	P ppm	K ppm	M.O. %	C %	Al me/100g	Ca me/100 g	Mg me/100g	H + AL me/100g	S me/100gr	T	V %	SAT. Al
5.5	5.6	7.0	130	3.1	1.78	0.3	4.7	1.9	5.10	6.93	12.03	58	4.15
5.2	5.4	2.0	40	2.6	1.49	0.7	3.0	1.1	6.10	5.00	11.10	45	12.28

Conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC (SIQUEIRA, 1994 ), através dos resultados analíticos anteriormente apresentados, pode-se indicar:

Interpretação Analítica do Ponto 11

INDICADOR	HORIZONTE A	HORIZONTE B
Necessidade de calagem para se elevar o ph a 5,5 (t/ha )	5.1	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Classe textural	2	2
Fósforo	médio	muito baixo
Potássio	alto	muito baixo
Matéria orgânica	médio	médio
Ca + Mg	alto	médio
Soma de bases (S )	alto	médio
CTC	alto	alto
V %	alto	baixo
Saturação com Alumínio	baixo	baixo
Atividade da argila	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Tb

## 15 - SOLOS DOMINANTES

### 15.1 - Latossolo-Roxo

São solos minerais, não hidromórficos, com sequência de horizontes A, Bw, C, profundos, bem drenados, baixa relação silte/argila e baixo gradiente textural. O horizonte A é predominantemente do tipo moderado.

São originados a partir de derrames basálticos, em relevo ondulado e suave ondulado, horizonte A predominantemente do tipo moderado, com matizes mais vermelhos que 2,5YR, monocromáticos, textura muito argilosa e estrutura forte muito pequena e pequena granular e fraca média blocos subangulares, tanto no horizonte A como no B.

A consistência é normalmente friável quando úmido e ligeiramente duro quando seco.

Sesquióxidos de Fe > ou = 18%, com grande atração pelo imã.

A fertilidade natural é baixa, apresentando teores médios a altos de Al trocável; baixos a médios de Ca e Mg, tendo apenas o K com teores médios a altos. Portanto, para se obter rendimentos satisfatórios quando utilizados com culturas anuais é necessário a correção da acidez e da fertilidade.

A suscetibilidade à erosão é moderada, porém, a presença de estrutura granular e o fraco desenvolvimento da estrutura em blocos nos horizontes subsuperficiais podem maximizar os efeitos da erosão quando submetidos a uso intensivo.

A utilização de maquinaria agrícola pesada pode causar problemas com compactação de camadas inferiores. Nesses casos, apesar de onerosa, a subsolagem pode vir a ser necessária.

### 15.2 - Terra Roxa Estruturada

São solos originados da alteração de rochas eruptivas de caráter básico (basalto), com ocorrência em relevo suave ondulado e ondulado, profundos ou pouco profundos, bem drenados.

As cores do horizonte B se encontram no matiz 4YR ou mais vermelha, predominantemente monocromático.

São solos minerais, não hidromórficos, apresentando sequência de horizontes A, Bt, C, com horizonte B de textura argilosa e muito argilosa e horizonte A do tipo moderado e chernozêmico e com médio gradiente textural.

Distribuem-se em regiões com altitude inferior a 600m. Apresentam estrutura normalmente prismática composta de blocos de grau moderado e forte, cerosidade no mínimo moderada e abundante ou forte e comum, horizonte Bt normalmente bem expresso em cerosidade e gradiente textural.

A fertilidade natural é média e alta com pequenas limitações devido aos baixos teores de P e médios de Ca e Mg.

No caso de relevo ondulado associado ao gradiente textural, a suscetibilidade à erosão é moderada a forte, portanto, necessitando da adoção de práticas agrícolas condizentes com essas limitações.

### 15.3 - Cambissolo

Constituídos por classes de solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B incipiente com as seguintes características: CTC maior que 13 me/100g de argila, descontada a CTC do carbono; relação silte/argila maior que 0,7; presença de minerais intemperizáveis no horizonte B como micas, feldspatos, augita, hornblenda, olivina, etc.; gradiente textural ausente ou comumente inferior a 1,2.

Normalmente tem sequência de horizontes A, Bi, C, constatando-se variações quanto à profundidade dos solos, estrutura, cor e textura.

Podem ser derivados de diferentes materiais de origem e encontrados em todas as fases de relevo.

Quando derivados de rochas eruptivas básicas, geralmente possuem alta fertilidade natural, argila de atividade alta, quase sempre pedregosos, situados em relevo ondulado e forte ondulado, o que lhes confere alta suscetibilidade à erosão.

#### **15.4 - Solos Litólicos**

Suas características morfológicas restringem-se basicamente ao horizonte A, que varia normalmente de 15 a 40cm de espessura, sendo que a cor, estrutura, textura e consistência dependem principalmente do material de origem e das condições climáticas vigentes.

Abaixo do horizonte A pode ocorrer um pequeno horizonte C, normalmente desenvolvido quando da presença de contato litóide. Abaixo do horizonte A podem ocorrer calhaus, pedras e materiais semi-alterados das rochas em mistura com material desse horizonte ou ainda, pode o horizonte A estar diretamente assentado sobre a rocha, propiciando que a sequência de horizontes seja do tipo A, C e R ou A, A/C ou A, A/R.

São solos muito rasos, inadequados para agricultura mecanizada devido principalmente ao relevo acidentado, à pequena espessura, presença de pedras, calhaus e matacões na superfície.

A deficiência de água também se constitui em fator limitante ao uso desses solos, pois a declividade propicia um maior escoamento da água em detrimento à infiltração, não permitindo o armazenamento suficiente.

São derivados dos mais diferentes materiais de origem, o que define os maiores ou menores graus de limitação por fertilidade. Devido à proximidade do material de origem, possuem atividade de argila normalmente média ou alta.

## **16. A RELAÇÃO CLASSE DE SOLO X SUBPAISAGEM**

No decorrer deste trabalho procuramos discutir a correlação existente entre as classes de solo e as subpaisagens, inferindo inclusive, incontestáveis argumentos para a sua efetivação e utilização nos mapeamentos de solos. Correlações estas que facilitam deveras o trabalho do pedólogo, além de gerar uma confecção racional e confiável dos mapas de solos. Dessa forma, realizou-se uma pesquisa em 23 microbacias na Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai para verificar a expressividade de solos nas diferentes subpaisagens. Estas microbacias foram mapeadas pelos técnicos do Projeto Microbacias/BIRD nos anos de 1991 a 1996.

Através de uma análise da Figura 3, pode-se encontrar explicações para a maior ou menor frequência de uma classe de solo numa determinada subpaisagem. A ocorrência de duas ou mais classes de solos numa mesma subpaisagem deve ser encarada como uma particularidade ou se acusa esta diferença a uma variação num ou mais fatores de formação dos solos. Pode ocorrer também uma pequena variação dentro de um fator de formação, como por exemplo uma subpaisagem que possui dentro do fator relevo pequenas diferenças de declividade. Nestas duas declividades pode-se encontrar diferentes classes de solos. A escala de trabalho também é um fator relevante a ser considerado, na medida em que, dependendo da escala adotada as associações podem se tornar mais ou menos frequentes.

A particularidade a que nos referimos no texto acima pode ser exemplificada pela seguinte colocação: observando-se a figura abaixo percebe-se a ocorrência de 21% de Solos Litólicos na subpaisagem Cume. Geralmente, esses solos litólicos estão sobre um diaclasamento horizontal do material de origem, que no caso é basalto. Convém salientar que o diaclasamento horizontal da rocha é consequência de fatores geológicos e não são comuns a todas as subpaisagens.

SUBPAISAGEM	FREQUÊNCIA (%)					
	SOLO LITÓLICO	CAMBISSOLO	TERRA ESTRUTURADA	LATOSSOLO	GLEI	BRUNIZEM AVERMELHADO
Cume	21	45	26	5	-	3
Encosta erosional	46	42	10	-	-	2
Encosta erosional e coluvial	10	34	40	3	-	13
Encosta coluvio-erosional	-	35	53	-	-	12
Encosta em patamar	-	50	50	-	-	-
Fundo de vale	6	48	27	-	4	15

Fonte: Pesquisa, PHR, 1997

FIGURA 3 - Frequência de Classes de Solos nas Principais Subpaisagens da Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai ( em %)

Outro caso particular é a ocorrência de 48% de Cambissolo na subpaisagem Fundo de Vale, que identificam superfícies jovens e pouco desenvolvidas. A baixa presença de Gleis na subpaisagem Fundo de Vale espelha a presença de vales fechados e superfícies jovens na Unidade Geomorfológica em estudo.

A presença massiva de Solos Litólicos na subpaisagem Encosta Erosional explica-se por si só. As fortes declividades imprimem um caráter exclusivamente exportador de material, originando solos pouco profundos e jovens, expondo a rocha à superfície do solo.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia anteriormente aplicada, resumidamente, baseava-se em padrões homogêneos de relevo, considerando-se principalmente a declividade e o comprimento de rampa que, associados a verificações e levantamentos à campo, procurava enquadrar as terras de acordo com a metodologia de aptidão de uso das terras propostas por UBERTI et al(1991). Além de ser relativamente trabalhosa, não se tinha uma visão sistêmica da distribuição e ocorrência das diversas manchas de aptidão de uso e nem de que forma se dava essa distribuição.

Com a análise fisiográfica, há a possibilidade de um enfoque sistêmico da ocorrência e distribuição das unidades homogêneas de relevo, e por consequência, as unidades homogêneas de aptidão de uso. Com isso, é possível gerar mapas com segurança e confiabilidade. Além disso, envolve estudos da geomorfologia, geologia e clima, fornecendo mais subsídios para o pesquisador.

O fator classe de solo está intimamente ligado à fisiografia(subpaisagem) que, juntamente com seus fatores(profundidade efetiva, declividade, suscetibilidade à erosão, fertilidade, drenagem e pedregosidade) - que são homogêneos numa determinada subpaisagem - irá determinar a aptidão de uso desta.

Tratando-se especificamente da microbacia estudada, pode-se dizer que apresenta razoáveis condições de aptidão de uso quando comparada a situação dominante do oeste e meio oeste catarinense. A presença de 25% da classe 2d, identifica um bom potencial de uso na Microbacia Rio Samburá. A classe 3, representando 48%, se mostra como uma alternativa para o reflorestamento comercial.

Do ponto de vista químico, as características dos solos são boas, pois a maioria deles são férteis e estão entre aqueles de maior fertilidade natural do Estado. Porém, é necessário a adoção de práticas para o combate à erosão para evitar a reversão desse quadro. De uma forma geral, todos os recursos naturais devem ser bem manejados para conferir êxito à sistemática da microbacia.

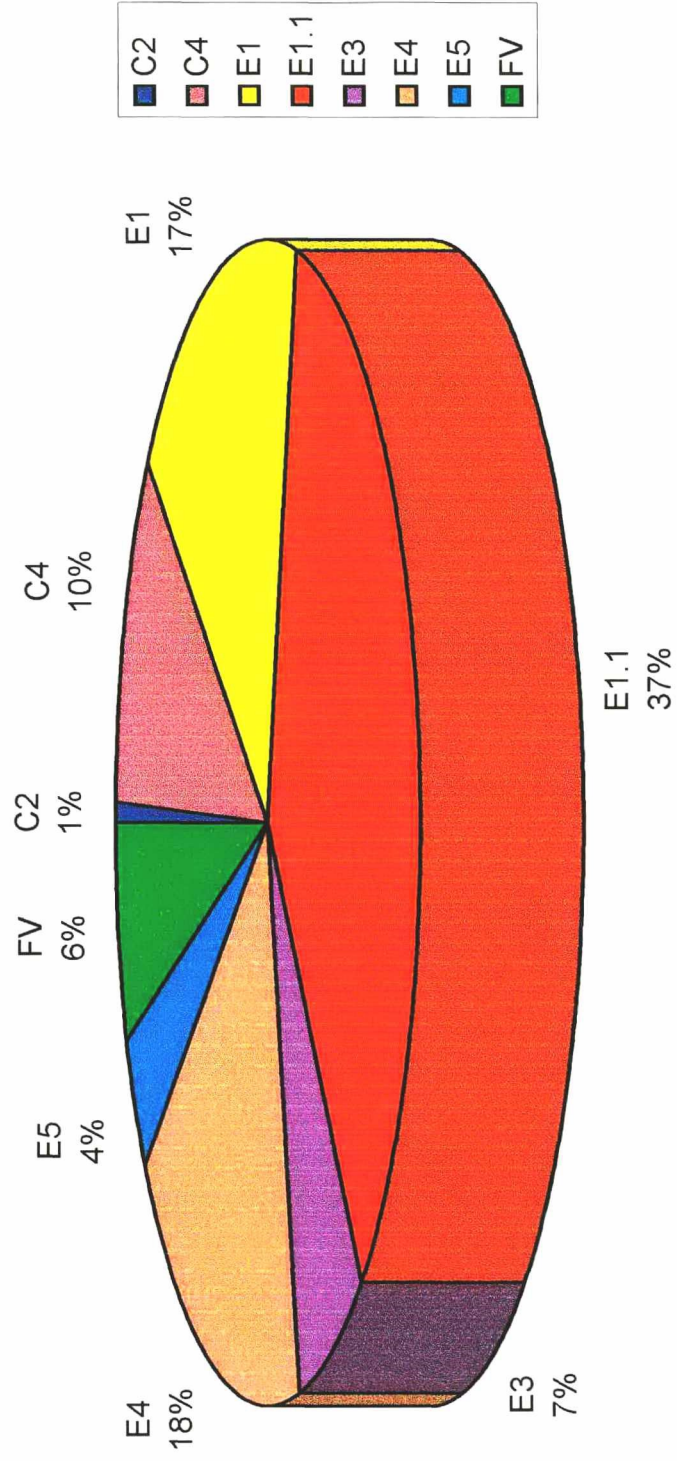
## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BOTERO, P. J. **Guia para el análisis fisiográfico**. Bogotá: CIAF. 1977. 67p.
- FASOLO, P. J. **Importância e uso dos levantamentos de solos e suas relações com o planejamento do uso da terra**. Manejo de solos em microbacias hidrográficas. Anais. IAPAR. SBCS. p. 61 - 76. 1996.
- GAARDER, J. **O mundo de sofia**. Tradução de João Azenha Jr. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 555p.
- LAUS NETO, J. A. **A fisiografia como ferramenta para o planejamento do uso da terra em microbacias hidrográficas - I**. Florianópolis. SC. Agropecuária Catarinense, v. 9, nº 4, p. 4 - 7. 1996.
- LAUS NETO, J. A. **A fisiografia como ferramenta para o planejamento do uso da terra em microbacias hidrográficas -II**. Florianópolis. SC. Agropecuária Catarinense, v. 10, nº 1, p. 4 - 7. 1997.
- NIEUWENHUIS, E. & BOTERO, P. J. **Fotointerpretacion en general**. CIAF. Bogotá. 1975. 325p.
- PANICHI, J. de A.V.; BACIC, I.L.Z.; LAUS NETO, J.A.; PAULINO, L.A.; LIMA, Z.C. de. **Manual técnico para desenho de mapas de microbacias hidrográficas**. Florianópolis: EPAGRI, 1993. 53p.
- SOIL SURVEY MANUAL. Whashington. USDA, 1951. ( USDA. Handbook, 18 )
- 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.
- SIQUEIRA, O.J.F. de; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G.; ANGHINONI, I.; PATELLA, J.F.; TEDESCO, M.J.; MILAN, P.A.; ERNANI, P.R.; WIETHÖLTER, S. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2.ed. Passo Fundo,: SBCS - Comissão de Fertilidade do Solo-RS/SC - Núcleo Regional Sul/EMBRAPA- CNPT, 1989. 128p.
- UBERTI, A.A.A.; BACIC, I.L.Z.; 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.

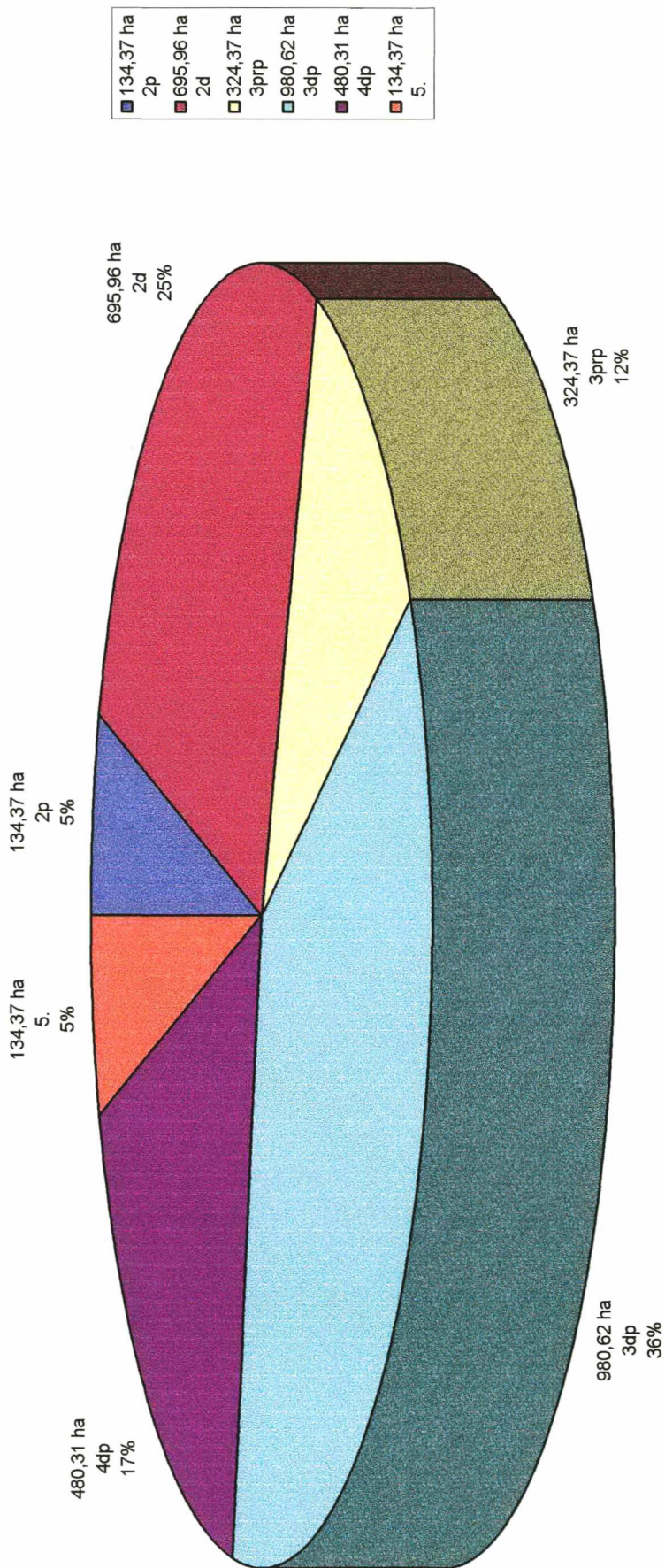
- VILLOTA, H. **El sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno**. Bogotá: Instituto Geográfico Augustin Codazzi. Revista CIAF. Vol 13, Nº 1, 1991. P. 55 - 71.
- SIMON, A. A. **Análise histórico-crítica dos trabalhos em microbacias hidrográficas em Santa Catarina - 1984/1990**. UFSC, Florianópolis-SC. Dissertação de Mestrado. 304 p. 1993.
- RIGO, P.H.; SIMON, A. A.; LAUS NETO, J. A. **Inventário das Terras da Microbacia Rio Samburá - Ipuacú/SC**. Projeto MICROBACIAS/BIRD - CIRAM/EPAGRI. 1997. 90 p. (Não publicado).
- SIQUEIRA, O.J.F. de; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G.; ANGHINONI, I.; PATELLA, J.F.; TEDESCO, M.J.; MILAN, P.A.; ERNANI, P.R.; WIETHÖLTER, S. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2.ed. Passo Fundo,: SBCS - Comissão de Fertilidade do Solo-RS/SC - Núcleo Regional Sul/EMBRAPA- CNPT, 1989. 128p.

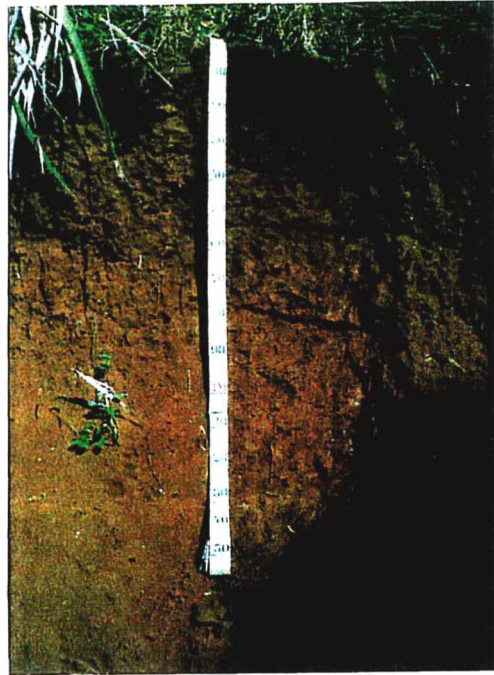
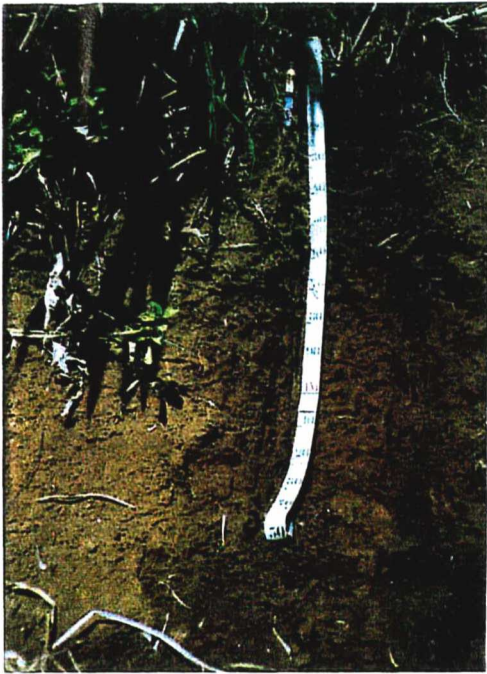
## **ANEXOS**

# Demonstrativo de Área X Percentual de Ocupação - FISIOGRAFIA



# Demonstrativo de Área X Percentual de Ocupação - APTIDÃO DE USO





Perfis de Terra Roxa Estruturada



Perfil de Latossolo Roxo



Perfil de Cambissolo exibindo esfoliação esferoidal da rocha característica em rochas eruptivas básicas (basalto)



Uso da Terra em Encostas Erosionais (E1)



Em 2º plano Uso da Terra em Encostas Erosionais e Coluviais (E4)



Caracterização Fisiográfica de Encostas Erosionais e Coluviais (E4)



Em 1º plano caracterização Fisiográfica de Encostas Coluviais-Erosionais (E5)





Caracterização Fisiográfica de Encostas Estruturais em Patamar (E3)



Diferentes Usos da Terra em Encostas Erosionais e Colúvias (E5)



Em 2º plano caracterização Fisiográfica de Cumes Subarredondados (C4)