

INTERPRETAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE SOLO PARA FINS SILVICULTURAIS

JOSÉ LEONARDO DE M. GONÇALVES
ESALQ-USP, Depto de Ciências Florestais
13400- Piracicaba - SP

ABSTRACT - Site classification based on soil survey is being utilized in forestry with relative frequency in recent years. Such method, primarily developed for agricultural purposes, is basically taxonomic, which implies that it must be complemented with an interpretative classification. This paper describes the main methods of site classification, with emphasis on the directions to be given in the adaptation of soil survey and its interpretation for forestry purposes. Initially, the big challenge is the integration soil scientist-forester, aiming at clarifying and applying new attributes that can adequately relate the identified soil unities with forest growth, thus giving a wider taxonomic and technical utility to the soil survey and its interpretation.

RESUMO - Recentemente tem sido utilizado com freqüência, no meio florestal, o método do levantamento de solos para classificação da qualidade de sítio. Essa metodologia, primariamente desenvolvida para atender finalidades agrícolas, é eminentemente taxonômica, o que faz necessário que seja acompanhada de uma classificação interpretativa. O presente trabalho faz uma breve abordagem dos principais métodos de classificação de sítio, com destaque aos rumos a serem dados na adaptação do levantamento de solo e sua interpretação para as atividades silviculturais. A princípio, o grande desafio é a consolidação da integração pedólogo-silvicultor, numa busca orientada, no sentido de delimitar e aplicar novos atributos, que relacionem adequadamente as unidades de solo mapeadas com o crescimento da floresta, dando uma nova conotação taxonômica e técnica ao levantamento de solo e sua interpretação.

INTRODUÇÃO

A prática de uma silvicultura moderna requer um adequado aproveitamento do solo, o que implica na utilização de cada porção do solo de acordo com a sua capacidade de sustentação e produtividade econômica. Apesar do grande desenvolvimento da silvicultura brasileira nos últimos anos, a avaliação de terras para desenvolvimento de projetos é ainda muito deficiente. As razões são basicamente oriundas da falta de informações precisas sobre o meio físico e das características silviculturais das espécies plantadas.

Com relação ao meio físico é de grande importância para o manejo e planejamento florestal estimar e inventariar a capacidade produtiva do sítio, razão pela qual é recomendável a existência de métodos alternativos para classificar e mapear os sítios. A expressão sítio é utilizada para designar uma unidade de área indivisível em termos de produtividade florestal. sendo reflexo, em última análise, da interação de todas as variáveis biológicas e ambientais (pedológicas, topográficas e climáticas) que afetam o crescimento.

Os métodos de classificação de sítio podem ser baseados em variáveis dendrométricas, tais como aquelas relacionadas com a taxa de crescimento (altura, diâmetro, idade e outras); nas variáveis de sítio, tais como, as de clima, de solo e da vegetação de sub-bosque; e na combinação entre variáveis dendrométricas e de sítio (HAGGLUND, 1981).

Dentre as metodologias utilizadas para classificar a qualidade do sítio, a curva de índice de sítio se apresenta como a mais difundida em todo mundo, podendo ser considerada como um método primário (CARMEAN, 1975; SCHONAU, 1987). Entretanto, esse método assim como os demais que se baseiam unicamente na vegetação não são adequados para determinação da qualidade de sítio satisfatoriamente, uma vez que não utilizam atributos do ambiente, que em última instância, fornecem as condições vitais para o crescimento das árvores.

Ao lado das curvas de índice de sítio, os métodos do solo-sítio e levantamento de solo têm sido empregados no Brasil, mas também com importantes restrições.

Buscando a definição de uma metodologia de classificação de sítios para fins silviculturais, no Brasil tem sido utilizado, como uma das fontes básicas de dados, o levantamento de solos. Esta metodologia é exclusivamente pedológica, não atendendo finalidades específicas, antes que seja devidamente interpretado.

O presente trabalho faz uma breve abordagem dos principais métodos de classificação de sítio, destacando a importância dos rumos a serem tomados pela interpretação de Levantamento de Solo, de forma a torná-los funcionais para as atividades silviculturais.

MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO DE SÍTIOS

A classificação de qualquer objeto tem por finalidade ordenar os conhecimentos a seu respeito de maneira simples e precisa. Objetos iguais ou semelhantes em suas características e propriedades são agrupados nas mesmas classes (LEPSCH et alii, 1983).

Na presente discussão apresenta-se uma abordagem geral de alguns métodos de classificação de sítio em função de sua qualidade. É oportuno esclarecer que o termo qualidade de sítio, quando empregado se refere à capacidade produtiva de sítio, e pode ser expresso pelos indicadores de crescimento da floresta, produção de resina, equivalentes caloríficos de madeira e, outros, dependendo dos objetivos finais da atividade florestal. Todas estas medidas, obtidas das árvores, representam uma expressão integrada de todas as influências biológicas e ambientais sobre o crescimento da árvore (RALSTON, 1964; DAUBENMIRE, 1979).

CARMEAN (1975) apresentou uma revisão dos métodos de classificar a qualidade de sítios florestais. Esse autor, a exemplo de outros, como RENNIE (1963), agrupou os métodos existentes em diretos e indiretos. Os métodos diretos baseiam-se em medições da capacidade produtiva diretamente do crescimento da floresta, enquanto nos métodos indiretos a capacidade produtiva é estimada a partir de atributos do ambiente, como por exemplo, aqueles relativos as propriedades físicas e químicas do solo .

Métodos Diretos de Classificação de Sítios

Dentre os métodos diretos, as curvas de índice de sítio tem destaque especial, não só por ser a mais comumente utilizada, mas também por servir como método padrão para alguns métodos indiretos.

Conceitualmente, **índice de sítio** é o termo usado para expressar a altura média das árvores dominantes ou dominantes e codominantes conjuntamente, em uma idade específica (PRITCHETT, 1979) (Figura 1).

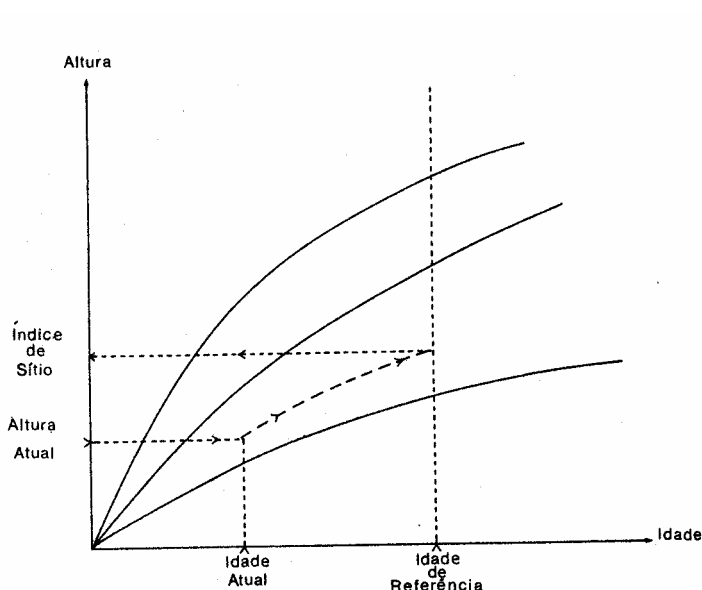


FIGURA 1 - Ilustração esquemática de curvas de índice de sítio (HÄGGLUND, 1981).

O tabelamento do índice de sítio em diferentes idades permite estimar, através de curvas, a altura das árvores dominantes e codominantes a uma determinada idade. Desta forma o índice de sítio é um bom meio de estimar a qualidade de sítio e, é também, um passo intermediário para se estimar a capacidade de produção de madeira de uma floresta (CARMEAN, 1975).

A grande desvantagem desse método está no fato de não poder ser usado na ausência ou falta de árvores adequadas para medições (CARMEAN, 1975), (PRITCHETT, 1979).

Métodos Indiretos de Classificação de Sítios

Dentre os métodos indiretos, o método solo-sítio e o levantamento de solos têm particular interesse, por serem os mais comuns e, em especial, pelas condições tropicais e de utilização extensiva de espécies de rápido crescimento nos projetos de reflorestamento brasileiros.

a) Método Solo-Sítio

Esse método se baseia na locação de parcelas em diversos sítios representativos de uma série de solos, topografias e climas encontrados em uma dada área florestal ou região.

O índice de sítio estimado nestas parcelas é correlacionado com as características do solo, topografia e clima através do uso de regressões múltiplas. As equações resultantes são utilizadas para a estimação do índice de sítio em áreas com características gerais semelhantes a aquelas estudadas (CARMEAN, 1975). Tal método é particularmente útil quando a qualidade de sítio é muito variável e quando não se podem fazer determinações precisas do índice de sítio a partir da floresta existente.

b) Levantamento de Solo

O levantamento de solo tem sido extensivamente utilizado na classificação de sítio quanto à produtividade, só ou em combinação com outros fatores ecológicos, em diversas partes do mundo (SCHONAU, 1987).

O objetivo principal do levantamento de solo é o conhecimento da natureza e distribuição das unidades pedológicas, procurando identificar e cartografar os solos ocorrentes em dada área, através da caracterização morfológica e analítica das unidades de solo da maneira mais completa possível, utilizando-se de um sistema natural de classificação de solos.

O levantamento de solo pode fornecer subsídios, entre outros, para a seleção de espécies, extrapolação de resultados experimentais, predição do crescimento e da qualidade da madeira, resposta a fertilizações minerais e definições de técnicas silviculturais.

Tipos de Mapas de Solos

Os mapas de solos podem ser classificados como mapas compilados e autênticos ou originais (LARACH, 1983). Os mapas compilados são feitos no escritório, com base em dados preexistentes de solos, geologia, geomorfologia, vegetação, clima e relevo. Os mapas autênticos são feitos no campo e baseiam-se em observações diretas dos solos.

Os principais tipos de mapas de solos podem ser observados no Quadro 1, a seguir.

O tipo de mapa de solo a ser feito irá depender dos objetivos em questão. Quanto maior a escala, maior a riqueza de detalhes e mais bem definidos são os limites entre as classes de solos. Outrossim, as disponibilidades de recursos econômicos e de técnicos especializados devem seguir esta mesma ordem.

QUADRO 1 - Tipos de mapas de solo e sua correspondente escala de publicação.

Tipo de Mapa de Solo	Escala de Publicação	Riqueza de Detalhes
1 - Mapas Compilados		
1 1 - Mapas generalizados	entre 1:60.000 e 1:5.000.000	
1 2 - Mapas esquemáticos	menor que 1:1.000.000	
2 - Mapas Autênticos		
2 1 - Mapas exploratórios	1:750.000 a 1:2.500.000	
2 2 - Mapas de reconhecimento	entre 1:100.000 e 1:750.000	
2 3 - Mapas semidetalhados	1:25.000 e 1:100.000	
2 4 - Mapas detalhados	1:10.000 e 1:25.000	
2 5 - Mapas ultradetalhados	1:10.000	

Assim, para a visualização e estudo geral de grandes áreas, de forma a ressaltar a distribuição e os contrastes entre largas classes de solos, como na região amazônica, foi empregado pelo projeto RAOAM um levantamento de solo do tipo exploratório .

Num outro extremo, para um programa de conservação de solos em áreas de uso florestal intensivo seria recomendado um levantamento de solo a nível detalhado ou semidetalhado.

A princípio, para a finalidade de reflorestamento com espécies de rápido crescimento, a existência do levantamento de solos a nível detalhado ou semidetalhado parece ser o mais recomendado.

As classificações regionais e locais devem ser baseadas em diferentes princípios. As unidades podem ser caracterizadas por fatores significativos para grandes áreas, tais como o clima e a geomorfologia regional, e ser mapeados na escala 1:1000000 a 1:10000000. Cada unidade regional engloba um padrão com diferentes unidades de sítio, os quais podem ser mapeados em escalas maiores, 1:5000 a 1:20000. Nesse caso, áreas com 0,5 ha ou menos são individualmente mapeadas (KILIAN, 1984).

Interpretação do Levantamento de Solo

De posse do levantamento de solo, que é puramente uma **classificação taxonômica**, o passo seguinte é a **classificação técnica** ou **interpretativa** (LEPSCH et alii, 1983). Nessa fase as unidades de solo mapeadas são interpretadas e agrupadas em função das características de interesse prático e específico, uma vez que o levantamento de solo não é feito para atender finalidades específicas.

Segundo Steele (1967) citado por LEPSCH et alii (1983) a interpretação de levantamento de solo consiste na previsão do comportamento dos mesmos, a qual é estabelecida a partir da reunião, reorganização e apresentação de informações disponíveis sobre solos previamente mapeados e classificados, para aplicações práticas. Essas aplicações são, em geral, do tipo **solução de problemas** e, referem-se principalmente a questão de uso, manejo e conservação dos solos. Portanto, é preciso ter de antemão uma definição clara dos propósitos visados, uma vez que o levantamento de solo permite múltiplas interpretações.

As interpretações são precisas quando se baseiam numa síntese de dados básicos sobre as unidades de solo mapeadas, originadas da experiência dos usuários, pesquisa no campo e no laboratório. Em muitos casos, como na implantação de projetos inéditos, tais informações não estão disponíveis e a interpretação é de caráter subjetivo, as vezes refletindo uma representação grosseira da realidade. Por outro lado, quando os dados estão disponíveis, quanto mais precisos, detalhados e abundantes, maiores serão as alternativas de interpretação, mais promissoras e de uso a longo prazo serão os resultados.

Primorosamente, o mais desejável é que, mediante a disponibilidade de dados pedológicos e silviculturais básicos, a realização do levantamento de solo seja orientado para objetivos específicos; por exemplo, em função do manejo de solo a ser empregado, o que depende do nível tecnológico previsto. Para isso é preciso, sobretudo; de um trabalho integrado entre pedólogo e silvicultor, principalmente na escolha do tipo de levantamento de solo a ser realizado e em possíveis adaptações aos mesmos.

Já na sua concepção, os Sistemas de Classificação de Solos foram eminentemente para fins agrícolas, por conseguinte com metodologias taxonômicas definidas nesse sentido. Desta forma, surgem diversos entraves na sua utilização com fins silviculturais,

principalmente devido a melhor qualidade dos solos com vocação agrícola, especialmente no tocante as condições topográficas e de fertilidade. Além do mais, com o transcorrer dos anos, acumulou-se com a pesquisa uma massa crítica de informações sobre as relações entre características dos solos e crescimento das culturas agrícolas muito superior aquelas verificadas para as culturas florestais. Outrossim, a qualidade de sítio e relações entre solos e planta em áreas marginais, com vocação florestal, têm sido de prioridade secundária no contexto geral dos programas de pesquisa desenvolvidos no país.

A interpretação de levantamento de solos para fins silviculturais no Brasil apresenta grandes dificuldades, sobretudo, pelo desenvolvimento das atividades florestais em solos de baixa fertilidade e com espécies de rápido crescimento. Nessas condições e com o nível tecnológico atualmente em uso, de baixa utilização de insumos, há um acentuado decréscimo da produtividade, como consequência do depauperamento da fertilidade do solo nos sucessivos ciclos de cultivo (Figura 2). Assim, as variações da fertilidade do solo são bastante dinâmicas, impedindo que a interpretação seja de caráter prolongado na previsão da produtividade. Seguindo essa linha de raciocínio, é um grande desafio desenvolver uma metodologia que possa se manter atualizada por muitos anos, desde que as variações dos atributos edáficos são de difícil previsão.

Procurando solucionar o problema, BARROS et alii (1986) propõem o método do coeficiente de utilização analítico (CUA), que é uma associação de métodos diretos e indiretos de determinação da qualidade de sítio, que inclui a avaliação da quantidade de nutrientes mobilizados na biomassa e quantidade de nutrientes efetivamente disponíveis na profundidade de ação das raízes, levando à estimativa do número de ciclos de corte que um povoamento pode sofrer sem que haja queda da produtividade. Embora arrojado, seriam prematuras as críticas ao método, tendo em vista que o mesmo aglutina diversos parâmetros desejáveis, susceptíveis adaptação, além de que são ainda escassas as informações sobre a aplicação da metodologia .

Em outros países, diversos pesquisadores tais como SCHÖNAU (1969), EVANS (1974), GREY (1979), TINGLE (1979) e SCHÖNAU & WILHELMIJ (1981), na África do Sul, e PAWLUK & ARENMAN (1961), CARMEAN (1961, 1967) e SHELTRON (1972), nos Estados Unidos, têm feito correlações entre o índice de sítio e as classes de solos mapeados. Embora nem sempre bem sucedido, em condições de solo e silviculturais diferentes das do Brasil, o levantamento de solo tem se mostrado como uma alternativa plausível para a classificação da qualidade de sítio (CARMEAN, 1975), tendo, para isso, de sofrer algumas adaptações e de sujeitar a passagens corretivas semelhantes às verificadas em anos passados com os sistemas de classificação de solos para fins agrícolas, a exemplo do Soil Taxonomy (USDA, 1975).

Sugestão para a Classificação Interpretativa do Levantamento de Solo

A sugestão para a classificação interpretativa do levantamento de solo proposta a seguir tem como fundamentos a definição de níveis categóricos de classificação em função da intensidade de efeito de fatores ambientais sobre o crescimento vegetal, direta ou indiretamente.

Esses fatores, apesar de serem de ação interativa, podem em situações particulares, fazer com que um determinado fator seja mais atuante do que outro. Desta forma, O nível de produção florestal será limitado, em maior ou menor grau, segundo uma ordem de importância dos fatores limitantes do crescimento vegetal.

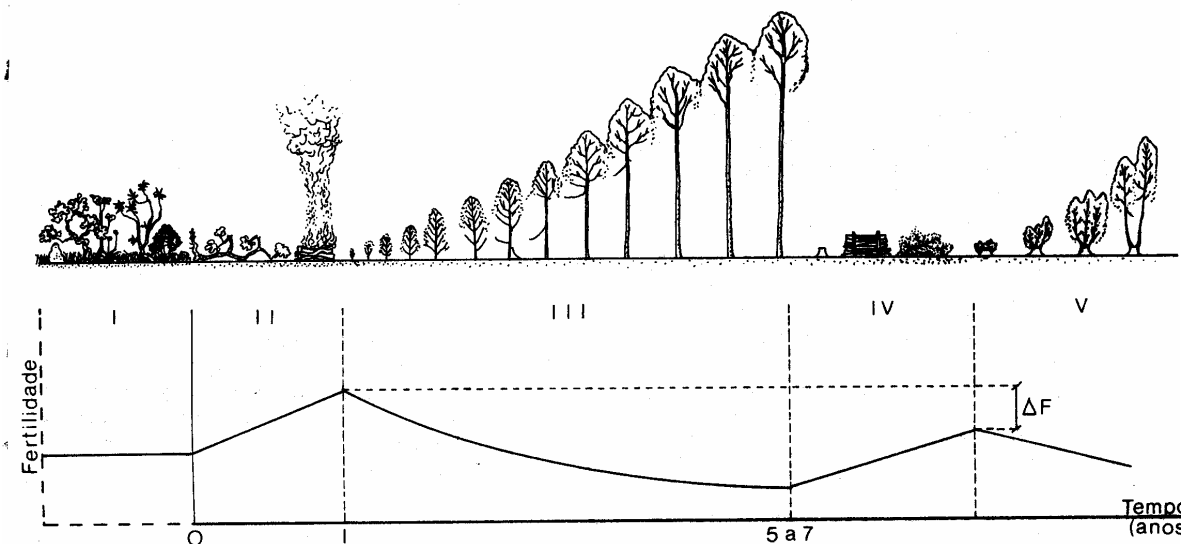


FIGURA 2 - Variação da fertilidade do solo com o tempo em uma área de implantação de Eucalipto: I. vegetação natural (cerrado), II. Desmatamento, III. Plantio e condução, IV. Exploração e V. rebrota da florestal.

No presente caso propõe-se que os fatores condicionantes do crescimento florestal, discriminados no levantamento de solo, juntamente com a caracterização climática das áreas mapeadas, sejam reunidos, conforme sua origem e ordem de efeito na produção florestal, em quatro grandes níveis categóricos, a saber: **Clima, Relevo, Textura do Solo e Fertilidade do Solo** (Figura 3).

Como pode ser observado na Figura 3, supõe-se que a ordem de fatores apresentada para as delimitações das categorias é a mesma ordem de efeito na produtividade. Assim, o clima é o responsável pelas maiores variações de produtividade e fertilidade do solo, estreitamente relacionadas com o índice de sítio, seria um indicativo de pequenas variações de produtividade. Nessa mesma ordem, quanto mais detalhada a categoria, mais difíceis são as delimitações das subdivisões, mais específicas e aperfeiçoadas devem ser as práticas de manejo do solo .

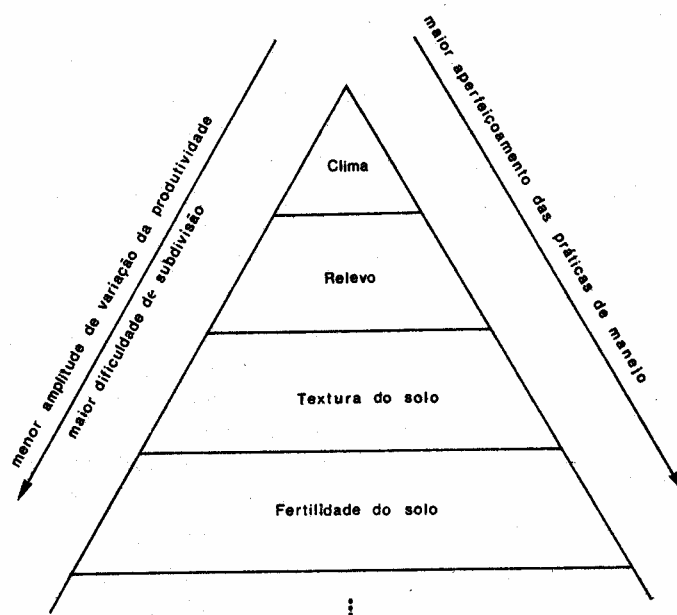


FIGURA 3 - Níveis categóricos propostos para a classificação interpretativa do levantamento de solo.

Justificativa para os Níveis Categóricos Propostos

1 - Clima

Geralmente o efeito de variáveis climáticas sobre a qualidade de sítio somente é notado em extensas regiões. Para pequenas regiões, onde somente diminutos efeitos microclimáticos ocorrem, as variáveis topográficas e pedológicas explicam melhor as variações de crescimento das árvores.

Através da reunião e análise dos dados meteorológicos, pode-se com o balanço hídrico e outros parâmetros climáticos avaliar a existência ou não de limitações climáticas para diferentes espécies florestais. A ocorrência de baixas temperaturas (risco de geada), deficiências hídricas acentuadas (seca prolongada) ou de elevados excedentes hídricos (risco de erosão e problemas fitossanitários), são alguns exemplos de limitações climáticas para determinadas espécies e que podem ser utilizadas para delimitar as classes interpretativas.

As características climáticas como a primeira categoria do modelo de agrupamento interpretativo proposto (Figura 4), irá permitir a subdivisão do potencial produtivo daquelas áreas, distantes entre si, quando o efeito macro-climático se sobressai, ainda que apresentem características topográficas e pedológicas semelhantes entre si.

2 - Topografia

A topografia, mais especialmente as classes de declive, estão intimamente relacionadas com as diferenças micro-climáticas, profundidade efetiva do solo, regime de nutrientes do solo, risco de erosão, necessidade de práticas especiais de conservação do solo, possibilidade de emprego de mecanização e outras. Por conseguinte, constituem um bom indicador da qualidade de sítio.

Para os objetivos em questão, as classes de declive podem ser subdivididas da seguinte forma: a) plano, declives menores do que 3%; b) suave ondulado, declives de 3 a 8%; c) ondulado, declives de 8 a 20%; d) forte ondulado, declives de 20 a 45%; e) montanhoso, declives de 45% a 75%; e f) escarpado, declives maiores do que 75%.

Ilustrativamente, os latossolos apresentam classes de declive bastante variável, porém com predomínio de suave ondulado a ondulado; os podzólicos variam de ondulado a montanhoso, sendo mais freqüente o ondulado a forte ondulado; as areias quartzosas apresentam classes de declive plano a suave ondulado; e os solos pouco desenvolvidos, como os litossolos apresentam declives forte ondulado.

Este critério permite subdividir áreas sob um mesmo estrato climático, mas com características topográficas distintas, o que permite delimitar as práticas de manejo de solo adequadas para cada situação.

3 - Textura do Solo

As variações de crescimento das árvores em uma classe topográfica homogênea é freqüentemente associada com diferenças na disponibilidade de suprimento de água, ar e nutrientes do solo, as quais estão intimamente relacionadas com as propriedades do solo, com especial destaque para a textura do solo.

A textura do solo, além de apresentar estreita relação com o suprimento de água e nutrientes do solo, tem grandes implicações na manifestação da fertilidade do solo, uma vez que as reações de troca entre o sistema radicular e o complexo coloidal do solo são de maior intensidade sob boa disponibilidade de água.

Os principais grupamentos texturais utilizados são os seguintes: a) textura muito argilosa (com teor de argila superior a 60%); b) textura argilosa (com teor de argila entre 35 e 60%); c) textura média (com teor de argila menor que 35%, teor de areia maior que 15% e de silte menor que 50%); d) textura siltosa (com teor de silto superior a 50%, argila menor que 35% e areia menor que 15%); e) textura arenosa (com teor de argila inferior a 15% e de areia superior a 70%).

Diante das grandes amplitudes de variação dos grupamentos texturais, às vezes para um mesmo tipo de solo, é recomendado fazer novas subdivisões sempre que forem observadas variações de produtividade em um mesmo grupo textural.

4 - Fertilidade do Solo

Apesar da grande importância da fertilidade do solo para o crescimento das árvores, este fator é de difícil diagnóstico em solos para uso florestal, devido ao grande número de variáveis inter-correlacionadas que podem interferir nessa propriedade .

Após agrupar as unidades de solo mapeadas em função de variáveis climáticas, topográficas e texturais, e na impossibilidade de se utilizar, numa próxima categoria, um ou mais indicativos do solo relativo a sua fertilidade, sugere-se a utilização do índice de sítio como critério. Esse índice por ser estreitamente relacionado com a fertilidade do solo, pode

permitir a detecção de pequenas variações locais da fertilidade e portanto definir novas classes taxonômicas, quando a variação de crescimento entre as unidades de interpretação é muito pequena.

É importante frisar que, dependendo das condições locais, podem ocorrer outros fatores limitantes, às vezes justificando a introdução de outros níveis categóricos ou classes no modelo proposto. Exemplificando, poderia ser no caso da ocorrência de hidromorfismo, presença de camadas de impedimento físico ou químico a penetração de raízes, salinidade, risco de inundação e outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O volume de dados acumulados com o levantamento de solos já são consideráveis nas mais diversas condições edafoclimáticas brasileiras. Numa etapa subsequente é preciso reunir, reorganizar e apresentar as informações disponíveis, de forma a facilitar o entendimento e aplicações práticas pelo usuário. Para isso, será necessário eleger, de antemão, critérios de interpretação que obedeçam alguns princípios básicos e permitam classificar os dados em categorias segundo seu efeito no crescimento das florestas. O sistema de interpretação utilizado deve permitir uma perfeita identificação das unidades de manejo.

Um mapa de solos, sem um texto de referência para sua interpretação, não apresenta utilidade, a não ser para os pedólogos intimamente ambientados com as unidades e com suas designações nas legendas dos mapas. Para as demais pessoas, um texto adicional explicativo, bem como a legenda do mapa, são essenciais para a compreensão e utilização das informações contidas no levantamento de solos (LARACH, 1983).

Apesar das limitações do levantamento de solo e sua interpretação para fins silviculturais, seu uso pode constituir na primeira etapa da classificação da qualidade do sítio. Em etapas posteriores, as unidades de solo mapeadas e interpretadas, em função da produtividade, deverão ser novamente avaliadas e, se preciso, subdivididas em função da homogeneidade do índice de sítio. Para melhorar as determinações, outros fatores do solo poderão ser incluídos nos modelos preditivos, podendo substituir alguns de significado agrícola, mas sem significado silvicultural. Neste ponto, a associação de métodos de classificação da qualidade de sítio poderá ser importante. Particularmente nas informações geradas com o método de solo-sítio, o qual pode destacar variáveis do ambiente e da planta altamente correlacionadas, permitindo que a interpretação do levantamento de solo se processe de forma consubstanciada.

AGRADECIMENTOS

Aos professores José Luiz Ioriatti Demattê, Hilton Thadeu Zarate do Couto e Walter de Paula Lima, pelas preciosas sugestões na elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, N.F. de et alii. Classificação nutricional de sítios florestais: descrição de uma metodologia. *Árvore*, Viçosa, 10(1): 112-20, 1986.

- CARMEAN, H.W. Forest site quality valuation in the United States. **Advances in agronomy** (27): 209-69, 1975.
- CARMEAN, H.W. Soil survey refinements needed for accurate classification on black oak site quality in southeastern Ohio. **Soil science society of American proceedings** (25): 394-7, 1961.
- CARMEAN, H.W. Soil survey refinements for predicting black oak site quality in southeastern Ohio. **Soil science society of American proceedings** (31): 805-10, 1967.
- DAUBENMIRE, R. The use of vegetation in assessing the productivity of forest lands. **Botany review** (42): 115-43, 1976.
- EVANS, J. Some aspects of the growth of *Pinus patula* in Switzerland. **Commonwealth forestry review**, Oxford (53): 57-62, 1974.
- GREY, O.C. Soil classification and site index of *Pinus patula*. **South African forestry journal**, Pretoria (111): 64-5, 1979.
- HÄGGLUND, B. Evaluation of forest site productivity. **Forestry abstracts**, Oxford, 41(11): 515-27, 1981.
- KILLIAN, W. Site classification and mapping: principles and trends. In: SYMPOSIUM ON SITE AND PROUCTIVITY OF FAST GROWING PLANTATIONS, Pretoria, 1984. **Proceedings**. Pretoria, IUFRO, 1984. v.1, p.51-68.
- LARACH, J.O.I. Usos de levantamentos de solos. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, 9(109): 26-32, 1983.
- LEPSCH,I.F. et alii. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.
- PAWLUK,S. & ARENMAN,H.F. Some forest soil characteristics and their relationship to Jack pine growth. **Forest science**, Madison, 7(2): 160-73, 1961.
- PRITCHETT, W.L. **Properties and management of forest soils**. New York, John Wiley, 1979. 500p.
- RALSTON, C.W. Evolution of forest site productivity. **International review of forest research**, Washington (1): 171-201, 1964.
- RENNIE, P.J. Methods of assessing site capacity. **Comonwealth forestry review**, Oxford (42): 206-317, 1963.
- SCHÖNAU, A.P.G. Problems in using vegetation on soil classification in determining site quality. **South African forestry journal**, Pretoria (14): 13-8, 1987.

SCHÖNAU, A.P.G. A site evaluation study in black wattle: Annual University of Stellenbosch, Stellenbosch(44)A2: 79-214, 1969.

SCHÖNAU, A.P.G. & WILHELMIJ, H. Site/growth relationships and production of *Pinus patula* the northern areas of the Natal Midlands. **Proceedings of National Congress on Soil Science Society of South Africa** (9): 135-40, 1981.

SHELTRON, S.G. Forest site productivity among soil taxonomic units in northern lower Michigan: **Soil science society of American proceedings** (36): 358-63, 1972.

TINGLE, A.C. Soil requirements. **Cedar Agriculture College: Forestry lecture notes**, 72(7), 1979.

USDA. Department of Agriculture Soil Conservation Service. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington; Government Printing Office, 1975. 754p.

É Eucatex.

Chapas duras e isolantes

Painéis

Forros

Divisórias

Portas

Sistemas Integrados

Batentes

Telhas

Perfis

Isolantes de lã de vidro e lã de rocha

Breu

Resinas duras

Seladoras

Espuma fenólica

Óleo de pinho

Argamassas isolantes

Argamassa corta-fogo

Filtrante Perifiltra

Condicionador de solo (Vermiculita)

Sistemas para formação de mudas

Misturas para plantio

Tintas

Tintas e vernizes isolantes

Fertilizantes para jardinagem

Mudas

Você deve ser um dos milhões de brasileiros que se lembram daquele famoso slogan "Forro é Eucatex". É verdade: forro é Eucatex.

Mas, hoje, Eucatex é muito mais que isso.

Há 35 anos trabalhando em produtos e soluções que melhoram o dia-a-dia de todos nós, o Grupo Eucatex atua em diversos segmentos da vida nacional.

A lista que você vê neste anúncio é apenas uma parte de tudo o que o Grupo Eucatex produz hoje em dia.

Por isso, sempre que você se lembrar do "É Eucatex", lembre-se de quanta coisa é Eucatex e de quanta coisa a Eucatex é.



grupo
eucatex