



**Documentos**

**Número, 56**

ISSN 0104-9046

Outubro, 2000

**PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA E  
IMPLANTAÇÃO DE PRÁTICAS  
AGROFLORESTAIS EM PEQUENAS  
PROPRIEDADES RURAIS NO ESTADO DO  
ACRE COM BASE EM IMAGENS DE SATÉLITE**



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

*Presidente*

**Fernando Henrique Cardoso**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

*Ministro*

**Marcus Vinicius Pratini de Moraes**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

*Diretor-Presidente*

**Alberto Duque Portugal**

*Diretores-Executivos*

**Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha**

**Dante Daniel Giacomelli Scolari**

**José Roberto Rodrigues Peres**

**EMBRAPA ACRE**

*Chefe Geral*

**Ivandir Soares Campos**

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*

**João Batista Martiniano Pereira**

*Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio*

**Evandro Orfanó Figueiredo**

*Chefe Adjunto de Administração*

**Milcíades Heitor de Abreu Pardo**

*Documentos Nº 56*

*ISSN 0104-9046  
Outubro, 2000*

***PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA E IMPLANTAÇÃO DE PRÁTICAS  
AGROFLORESTAIS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS NO  
ESTADO DO ACRE COM BASE EM IMAGENS DE SATÉLITE***

**Eufraan Ferreira do Amaral  
Paulo Sérgio Braña Muniz  
Sebastião Gomes de Oliveira  
Emanuel Ferreira do Amaral**



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Acre  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa Acre. Documentos, 56.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:  
Embrapa Acre  
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho  
Caixa Postal, 392  
CEP 69908-970, Rio Branco-AC  
Telefones: (068) 224-3931, 224-3932, 224-3933, 224-4035  
Fax: (068) 224-4035  
sac@cpafac.embrapa.br

Tiragem: 300 exemplares

#### **Comitê de Publicações**

Claudenor Pinho de Sá  
Edson Patto Pacheco  
Elias Melo de Miranda  
Flávio Araújo Pimentel  
Francisco José da Silva Lédo  
Geraldo de Melo Moura  
João Alencar de Sousa  
Judson Ferreira Valentim  
Marcílio José Thomazini  
Murilo Fazolin - Presidente  
Rita de Cássia Alves Pereira  
Suely Moreira de Melo - Secretária  
Tarcísio Marcos de Souza Gondim

#### **Expediente**

Coordenação Editorial: Murilo Fazolin  
Normalização: Orlane da Silva Maia  
Copydesk: Claudia Carvalho Sena/Suely Moreira de Melo  
Diagramação e Arte Final: Fernando Farias Sevá/Jefferson M. R. de Lima

AMARAL, Eufan F. do; MUNIZ, P.S.B.; OLIVEIRA, S.G. de; AMARAL, Emanuel F. do. **Planejamento do uso da terra e implantação de práticas agroflorestais em pequenas propriedades rurais no Estado do Acre com base em imagens de satélite**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 30p. (Embrapa Acre. Documentos, 56).

1. Solo - Uso - Planejamento. 2. Solo - Reconhecimento. I. Muniz, P.S.B., colab. II. Oliveira, S.G. de, colab. III. Amaral, Emanuel F. do, colab. IV. Embrapa Acre (Rio Branco, AC). V. Título. VI. Série.

CDD 631.47

© Embrapa – 2000

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>MÉTODO DE TRABALHO</b> .....	5
<b>Área de estudo</b> .....	5
<b>Coleta de dados pedológicos</b> .....	6
Coleta de dados de campo .....	6
Definição do modelo pedológico .....	7
Confecção do mapa esquemático de solos .....	7
Confecção do mapa de capacidade de uso.....	8
<b>Avaliação da fertilidade do solo</b> .....	8
<b>Zoneamento agroflorestal</b> .....	10
<b>RESULTADOS</b> .....	10
<b>Distribuição e caracterização das classes pedológicas</b> .....	10
<b>Avaliação da fertilidade do solo</b> .....	12
<b>Uso atual da terra</b> .....	20
<b>Capacidade de uso da terra</b> .....	22
<b>Fatores limitantes específicos</b> .....	24
<b>Zoneamento agroflorestal</b> .....	25
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	27
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	28
<b>ANEXO 1</b> .....	29
<b>ANEXO 2</b> .....	30

# **PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA E IMPLANTAÇÃO DE PRÁTICAS AGROFLORESTAIS EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS NO ESTADO DO ACRE COM BASE EM IMAGENS DE SATÉLITE**

Eufran Ferreira do Amaral<sup>1</sup>  
Paulo Sérgio Braña Muniz<sup>2</sup>  
Sebastião Gomes de Oliveira<sup>3</sup>  
Emanuel Ferreira do Amaral<sup>4</sup>

## **INTRODUÇÃO**

As informações disponíveis sobre os solos do Acre estão em uma escala de poucos detalhes para a pequena propriedade rural, o que significa maiores dificuldades de gerenciamento balizado na oferta ambiental.

O conhecimento do potencial e limitações dos recursos pedológicos de uma propriedade representa a base sobre a qual se assenta o planejamento do uso da terra, uma vez que estes estudos permitem uma visão espacializada do ambiente a ser explorado.

Os fatores de limitação dos recursos naturais de uma propriedade estão interrelacionados e as características físicas, químicas e morfológicas dos solos são indicadores dos impactos e das possibilidades futuras de uso alternativo.

O presente trabalho, por meio de estudo de caso, objetiva planejar o uso da terra para pequena propriedade rural por intermédio de um sistema de informações geográficas visando à integração dos produtos temáticos de uso e solos.

## **MÉTODO DE TRABALHO**

### **Área de estudo**

A propriedade do presídio polivalente Dr. Francisco de Oliveira Conde está situada no município de Rio Branco, distante cerca de oito quilômetros do centro da cidade, no ramal Barro Vermelho (Fig. 1), entre as coordenadas UTM 19 L 620.000, 8.903.500 e 622.000, 8.902.000, com área total de 142,10 hectares.

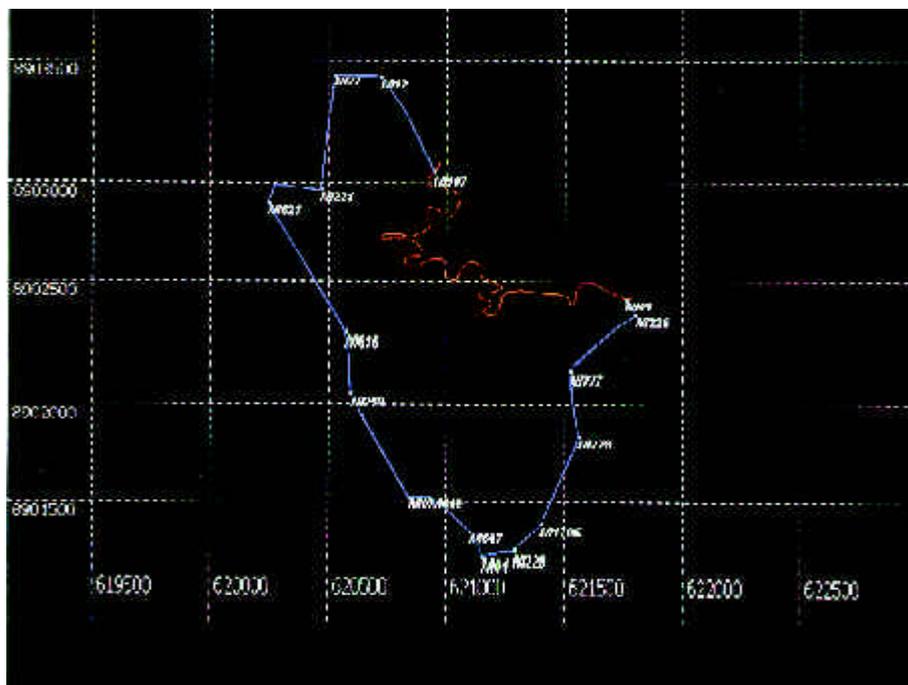
---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., B.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 392, 69908-970, Rio Branco-AC.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., B.Sc., CPT, Caixa Postal 284, 69908-970, Rio Branco-AC.

<sup>3</sup> Concludente do Curso de Agronomia-Ufac.

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Agronomia Ufac/Bolsista Embrapa Acre.



**FIG. 1. Localização da área de estudo.**

### **Coleta de dados pedológicos**

Os trabalhos de identificação pedológica foram feitos em campo, à margem do igarapé São Francisco, segundo metodologia utilizada por Costa & Amaral (1999), em profundidades variáveis de 0,4 até 6,00 m, de forma a obter uma toposseqüência padrão (modelo pedológico) para o imóvel avaliado.

Desta forma, o procedimento metodológico para se determinar o mapa pedológico e de classes de capacidade de uso consistiu nas seguintes fases:

#### **Coleta de dados de campo**

Utilizando-se um GPS Garmim 12XL com precisão de até 10 m, coletaram-se pontos georreferenciados em diferentes paisagens do imóvel. Em

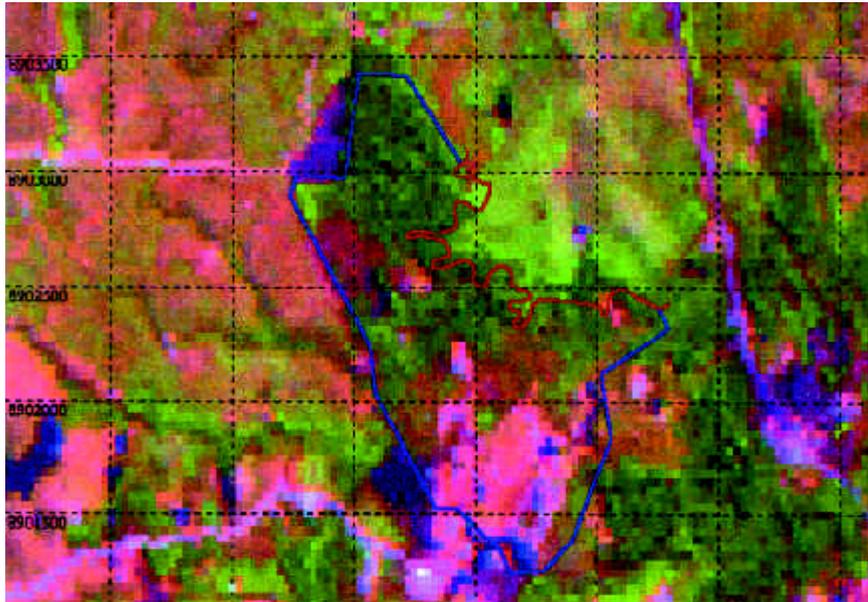
cada ponto foi utilizado um trado holandês, na profundidade máxima de 1 m e caracterizado o horizonte superficial e parte superior do subsuperficial quanto aos parâmetros como: cor, textura, estrutura, cerosidade, consistência, drenagem, raízes e nódulos e concreções minerais. Descrevendo-se ainda tipo de vegetação, altitude e relevo local e regional.

#### Definição do modelo pedológico

A partir dos pontos georreferenciados traçou-se um perfil esquemático representando as diferentes unidades de paisagem no imóvel (modelo pedológico), expressando as classes de solos que predominam em cada uma dessas unidades.

#### Confecção do mapa esquemático de solos

O perímetro do imóvel foi refeito no AutoCAD R14 (software gráfico para trabalhar arquivos vetoriais) e importado para o Idrisi 2.0 (sistema de informações geográficas), sendo a base para cortar a imagem Landsat TM 3,4,5 (Fig. 2) sobre a qual foi realizada a interpretação visual. Utilizou-se a carta do DSG de Rio Branco na Escala de 1:100.000, para determinação de curvas de nível, georreferenciamento da base cartográfica e estruturação do modelo pedológico.



**FIG. 2. Polígono da área de estudo sobreposto à imagem de satélite Landsat TM 3,4,5.**

Os arquivos de pontos georreferenciados foram convertidos em formatos XYZ para serem plotados sobre a imagem Landsat e constituíram, em conjunto com a toposseqüência padrão (modelo pedológico) e as cartas do DSG, a base para a interpretação visual.

A análise da imagem adotada foi a dos elementos decompostos em cada padrão para análise individual. Esse estudo baseia-se no princípio da convergência de evidências, ou seja, os diferentes elementos analisados levam à mesma conclusão. A análise fisiográfica considera parâmetros de geomorfologia e é bem mais eficiente que uma análise de padrões. Nessa análise proposta, o terreno é classificado em unidades fisiográficas distintas que apresentam diferentes solos.

De cada ponto se faz a correlação dos padrões de cor, textura e estrutura da imagem, com a classificação pedológica definida a campo, permitindo a digitalização dos polígonos diretamente sobre a imagem, criando-se um plano de informações vetoriais dos solos da área.

#### Confecção do mapa de capacidade de uso

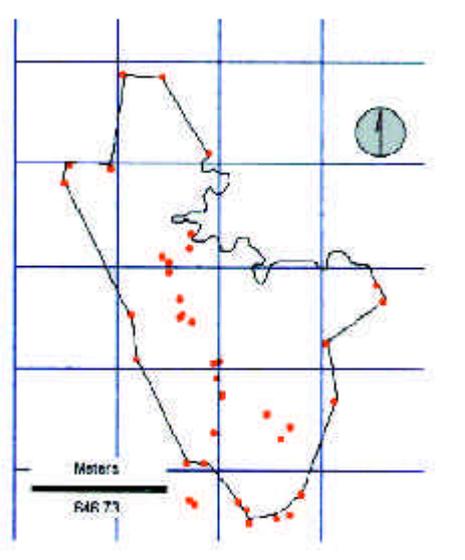
A classificação por capacidade de uso é uma classificação técnica que visa demonstrar ao produtor, de forma mais clara e acessível, quais os fatores de limitação e o potencial dos solos de sua propriedade.

A partir da classe taxonômica as unidades são classificadas em capacidade de uso e quantificadas no módulo ÁREA do Idrisi, obtendo-se o mapa esquemático de capacidade de solos do imóvel em estudo, conforme metodologia de Amaral et al. (1998).

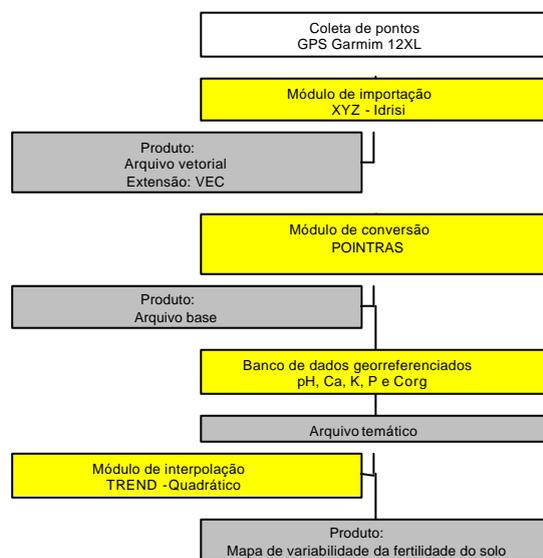
#### **Avaliação da fertilidade do solo**

De acordo com o uso atual da terra, foram coletadas amostras de solo para avaliação da fertilidade na profundidade de 0-20 cm, sendo obtida uma amostra representativa com cinco amostras simples por área. Cada amostra composta foi submetida a uma análise química de rotina no Laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Acre, sendo feitas as seguintes determinações: carbono orgânico, pH em água, fósforo assimilável,  $Ca^{++} + Mg^{++}$  e  $Al^{+++}$  trocáveis,  $k^+$  e  $Na^+$  trocáveis, acidez trocável ( $H^+ + Al^{+++}$ ) e  $H^+$  trocável. Estes parâmetros serviram para subsidiar a classificação de solos e inferir sobre outras características desfavoráveis nas glebas.

Todos os pontos de coleta foram georreferenciados (Fig. 3) e posteriormente analisados em um sistema de informações geográficas, para obtenção de mapas de variabilidade espacial dos elementos, de acordo com o fluxograma demonstrado na Figura 4.



**FIG. 3. Localização dos pontos de coleta de amostras compostas para avaliação da fertilidade.**



**FIG. 4. Fluxograma metodológico para determinação da variabilidade espacial dos nutrientes.**

## Zoneamento agroflorestal

Para definir a aptidão e adoção de práticas agroflorestais na área de estudo, foram realizados cruzamentos temáticos (solos, fisiografia e uso), resultando em um mapa síntese de potencial, com três classes de aptidão agroflorestal:

1 - Preferencial - Área que apresenta todas as condições para implantação de práticas agroflorestais;

2 - Restrita - Nesta área há um ou mais fatores de limitação como excesso de água, relevo ondulado, pedras em excesso, pouca profundidade, que pode restringir o uso agroflorestal; e

3 - Não indicada - Área onde não se devem utilizar práticas agroflorestais, quer por limitação jurídica, quer por restrições dos recursos naturais, como é o caso das áreas de preservação permanente, reserva legal ou áreas com limitações físicas ou químicas irreversíveis para culturas permanentes.

## RESULTADOS

### Distribuição e caracterização das classes pedológicas

De acordo com os trabalhos de prospecção e mapeamento pode-se generalizar que na área predominam solos da classe dos Argissolos Vermelho-Amarelos. Nas áreas de relevo suave ondulado de topo ocorre Argissolo Amarelo; nas áreas de relevo suave ondulado de terço mediano e de encosta, Argissolo Amarelo plíntico associado com Argissolo Amarelo; e Plintossolo nas áreas de influência direta da rede de drenagem (Figs. 5 e 6).

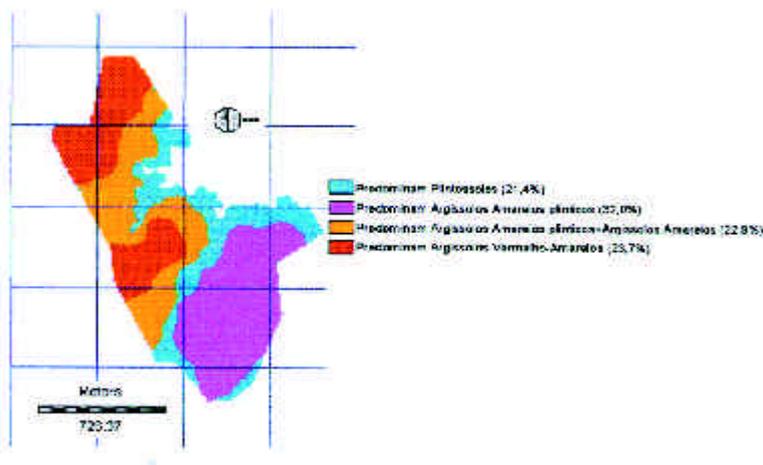


FIG. 5. Mapa de solos da área da colônia penal, Rio Branco-AC.

Observa-se, na Figura 5, que a classe de maior ocorrência é a dos Argissolos Amarelos plínticos, que ficam localizados no setor sul da área, com distribuição no sentido sul-norte. A segunda classe de maior ocorrência (23,7%) é a dos Argissolos Vermelho-Amarelos, que na área se apresentam com textura média superficialmente e com boa profundidade, e estão localizados, predominantemente, no setor norte do imóvel.

Os Argissolos são um grupamento de solos com B textural, com argila de atividade baixa. Compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrados nas classes dos Alissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Apresentam evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B para maiores profundidades no perfil. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual.

São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, forte a moderadamente ácidos, com saturação de bases alta ou baixa, predominantemente caulínícos e com relação molecular Ki variando de 1,0 a 2,3, em correlação com a baixa atividade das argilas.

Na área de estudo ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos (solos com matiz 5 YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5 YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA), Argissolos Amarelos (outros solos com matiz 7,5 YR ou mais amarelo nos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA) e ainda os Plínticos.

Os Plintossolos são solos minerais hidromórficos ou pelo menos com séria restrição de drenagem, tendo como principal característica a presença de horizonte plíntico dentro de 40 cm da superfície ou a maiores profundidades quando subsequente a horizonte E ou abaixo de horizontes com muitos mosqueados de cores de redução ou de horizontes petroplínticos.

São solos imperfeitamente ou mal drenados, tendo horizonte plíntico de coloração variegada com cores acinzentadas, alternadas com cores avermelhadas e intermediárias entre elas. O horizonte plíntico, submetido a ciclos de umedecimento e secagem e após rebaixamento do lençol freático, desidrata irreversivelmente e torna-se extremamente duro quando seco.

Apresentam uma grande diversificação de textura, tendo-se constatado desde solos arenosos até argilosos, sendo característica a grande diferença de textura do A ou E para o horizonte B, por vezes, com mudança textural abrupta.

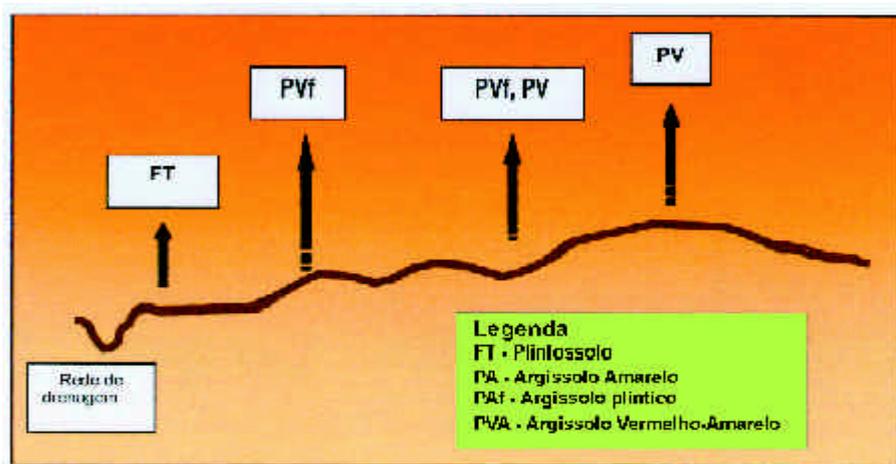


FIG. 6. Topossequência padrão apresentada na colônia penal, Rio Branco-AC.

#### Avaliação da fertilidade do solo

Os resultados analíticos (Tabela 1) demonstram uma variabilidade espacial dos teores de nutrientes em função da diversidade de uso e da diversidade pedológica. Observa-se que o pH variou de 4,3 a 6,1 com média de 5,0 e desvio padrão de 0,6, demonstrando que em algumas áreas não há necessidade de grandes quantidades de calcário para corrigir a acidez ativa e que os solos possuem uma reação moderadamente ácida.

Os valores da acidez potencial (H+Al) variaram de 1,9 a 7,3  $\text{cmolc.kg}^{-1}$ , com média de 4,1  $\text{cmolc.kg}^{-1}$  e desvio padrão de 1,5  $\text{cmolc.kg}^{-1}$ , sendo óbvio que os maiores valores de acidez potencial condicionam uma maior necessidade de calagem para neutralizar a acidez, que é um fator de forte restrição ao desenvolvimento das culturas.

Os teores de cálcio variaram de 0,4 a 5,9  $\text{cmolc.kg}^{-1}$ , com média de 2,4  $\text{cmolc.kg}^{-1}$  e desvio padrão de 1,6  $\text{cmolc.kg}^{-1}$ , indicando haver na área zonas que, por possuírem teores médios de cálcio, necessitam da adição de uma dosagem reduzida de calcário, como fonte deste nutriente.

Os teores de magnésio variaram de 0,7 a 4,2  $\text{cmolc.kg}^{-1}$ , com média de 1,6  $\text{cmolc.kg}^{-1}$  e desvio padrão de 1,0  $\text{cmolc.kg}^{-1}$ , indicando não ser este nutriente fator de limitação ao desenvolvimento das culturas, uma vez que varia de médio a alto nos solos da área em estudo.

Os teores de potássio variaram de 0,05 a 0,34 cmolc.kg<sup>-1</sup>, com média de 0,14 cmolc.kg<sup>-1</sup> e desvio padrão de 0,1 cmolc.kg<sup>-1</sup>, não representando fator de forte restrição na área desmatada, onde foram encontrados teores de médios a altos. O menor teor foi encontrado na floresta primária de restinga em situação de topo.

O carbono orgânico variou de 0,58 a 1,80 dag.kg<sup>-1</sup>, com média de 1,17 dag.kg<sup>-1</sup> e desvio padrão 0,4 dag.kg<sup>-1</sup>, sendo encontrados valores baixos somente na área de citrus, uma vez que a mesma se encontra com taxas de erosão laminar elevada e o horizonte A compactado, e na área de baixada (Plintossolo), que não permite o acúmulo de matéria orgânica no solo e sim na superfície, pela dificuldade de decomposição.

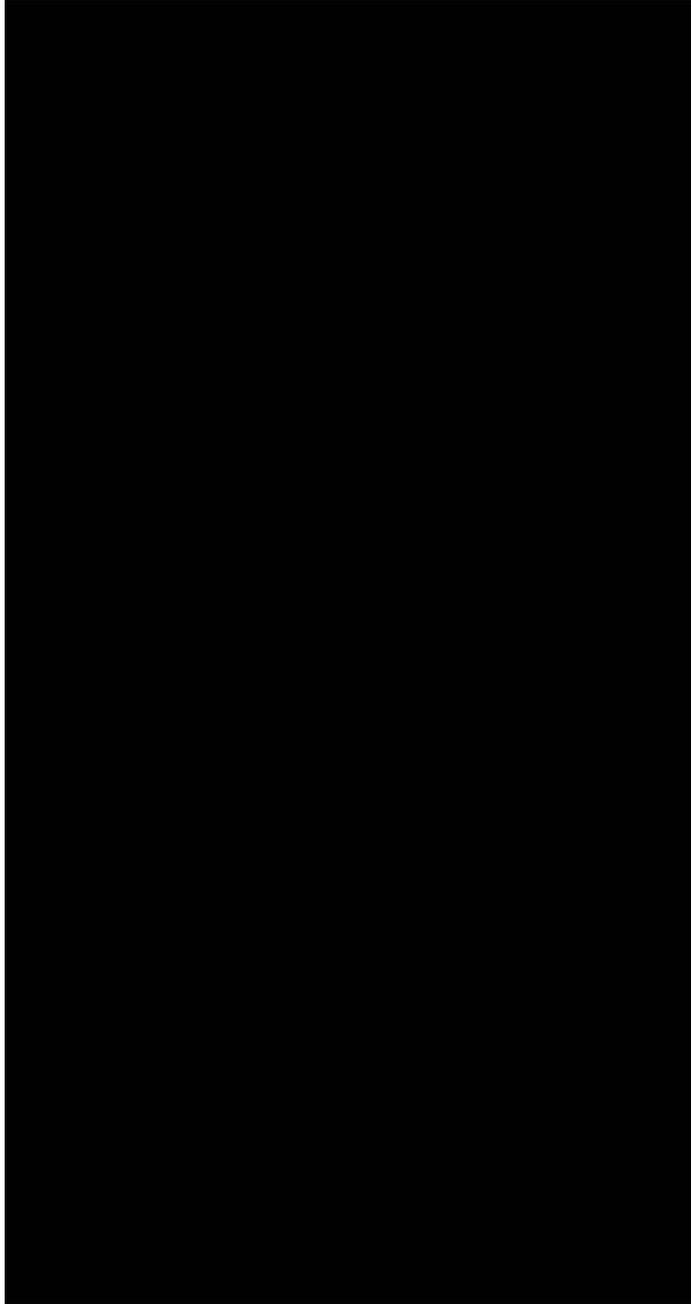
O fósforo variou de 2,0 a 15,0 mg.kg<sup>-1</sup>, com média de 4,8 mg.kg<sup>-1</sup> e desvio padrão de 3,4 mg.kg<sup>-1</sup>, sendo o maior valor encontrado na área de capoeira velha recém-queimada e em condições de hidromorfismo, provavelmente, condicionado pela dinâmica de uso desta área. Nas outras áreas os teores encontrados foram baixos, indicando que a reposição deste nutriente é essencial para as explorações agrícolas.

A saturação de alumínio (m) variou de 1,6% a 66,5%, com média de 21,7% e desvio padrão de 23,6, indicando a existência de solos álicos (m > que 50%) que representam toxidez de alumínio no solo e forte restrição ao desenvolvimento das culturas.

A Capacidade de Troca de Cátions (CTC) variou de 6,3 a 15,3 cmolc.kg<sup>-1</sup>, com média de 8,3 cmolc.kg<sup>-1</sup> e desvio padrão de 2,4 cmolc.kg<sup>-1</sup>, sendo que os maiores teores foram encontrados em área de floresta primária, onde predominam Argissolos Vermelho-Amarelos, com boas condições físicas. A maioria das áreas apresentou valores médios de CTC.

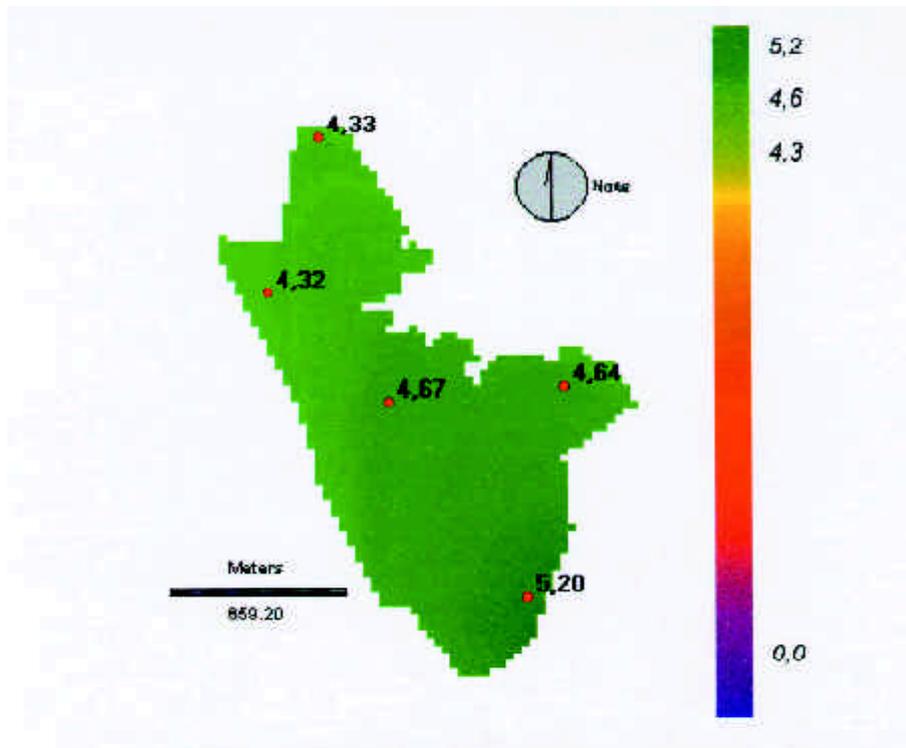
A L E B A T  
C

A



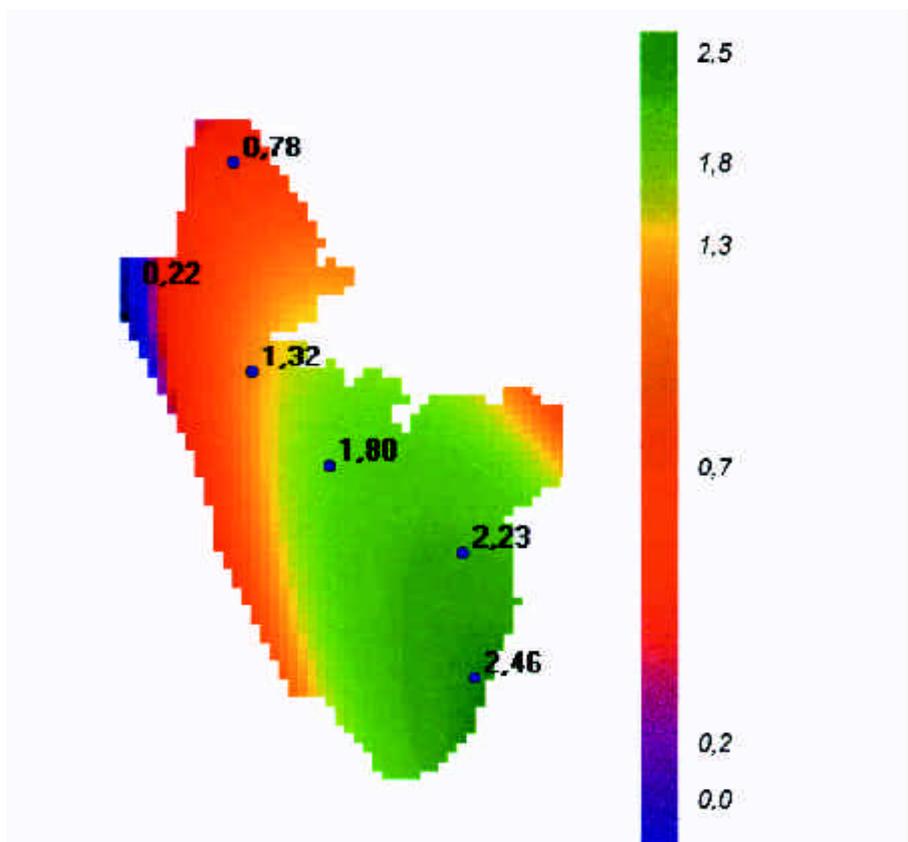
A saturação de bases (V) variou de 20,0% a 74,1%, com média de 48,1% e desvio padrão de 20,7, característica de solos Eutróficos ( $V \geq 50\%$ ), que possuem um bom potencial para a implantação de culturas.

Os resultados de variabilidade espacial do pH (Fig. 7) demonstram que os maiores valores (verde-escuro) se concentram na área desmatada, a qual já tem um histórico de uso de mais de 15 anos, diminuindo à medida que a cobertura se constitui de floresta. Soma-se a isto o papel dos solos hidromórficos às margens do igarapé São Francisco, onde o pH é mais baixo. A escala representa o gradiente de variação, que possui 256 categorias, e os pontos em vermelho expressam valores de pH, após o processo de interpolação.



**FIG. 7. Isolinhas de pH na colônia penal em Rio Branco-AC, 1999.**

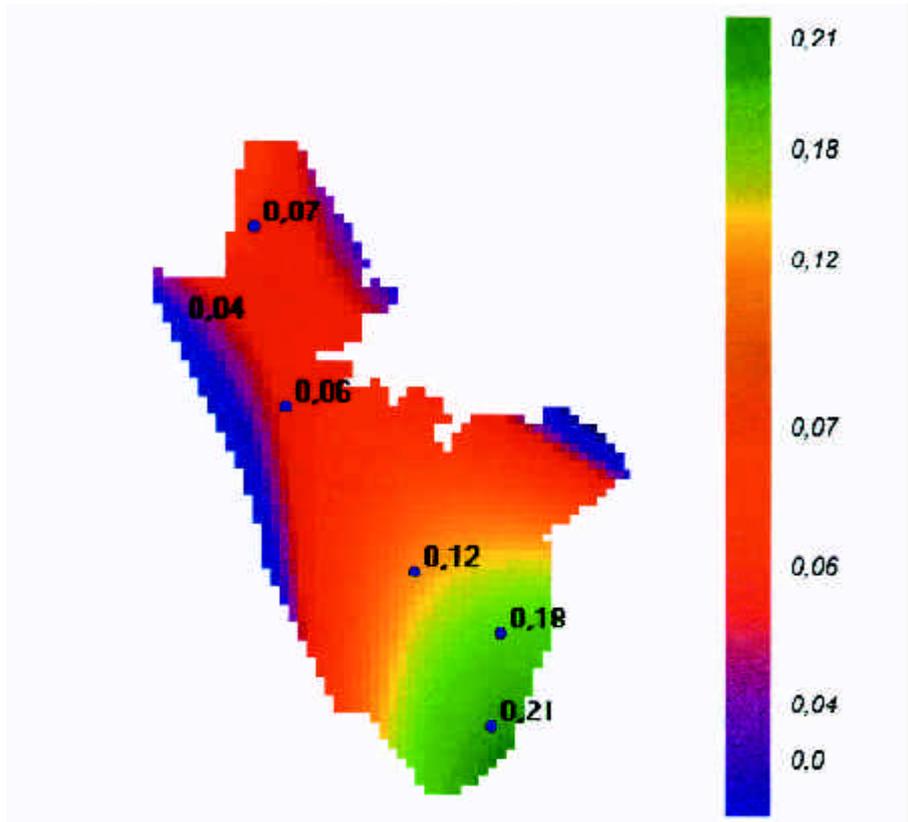
Observa-se na Figura 8 que ocorre uma variação do teor de cálcio semelhante à variação do pH, com maiores concentrações na área desmatada, indicando que o uso anterior tem forte influência nas condições químicas do solo naturalmente pobres. À medida que se adentra na floresta verifica-se redução dos teores desse elemento. A escala representa o gradiente de variação, que possui 256 categorias, e os pontos em azul expressam valores de cálcio, após o processo de interpolação.



**FIG. 8. Isolinhas de cálcio ( $\text{cmol}_c\cdot\text{kg}^{-1}$ ) na área da colônia penal em Rio Branco-AC, 1999.**

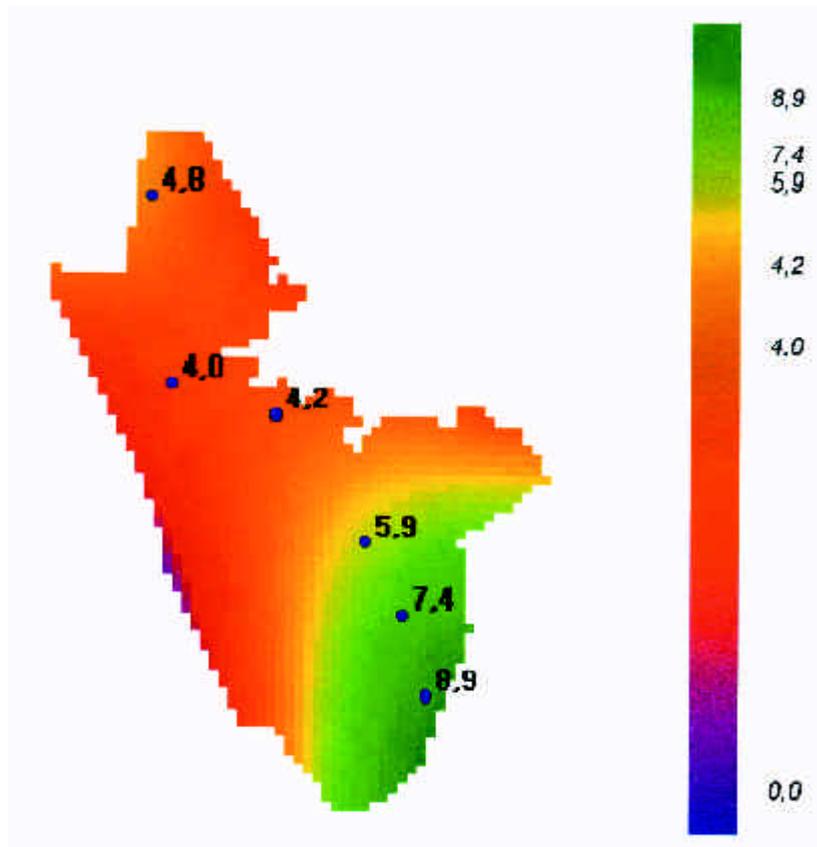
O potássio apresentou pouca variabilidade nas áreas de mesmo uso. Na floresta, os teores são mais baixos do que na área antrópica, ou seja, verificam-se maiores teores na área desmatada, principalmente, naquelas áreas mais

antigas, provavelmente, em função dos processos erosivos do horizonte superficial, que expõem a parte superficial dos horizontes mais profundos (Fig. 9). A escala representa o gradiente de variação, que possui 256 categorias, e os pontos em azul expressam valores de potássio, após o processo de interpolação.



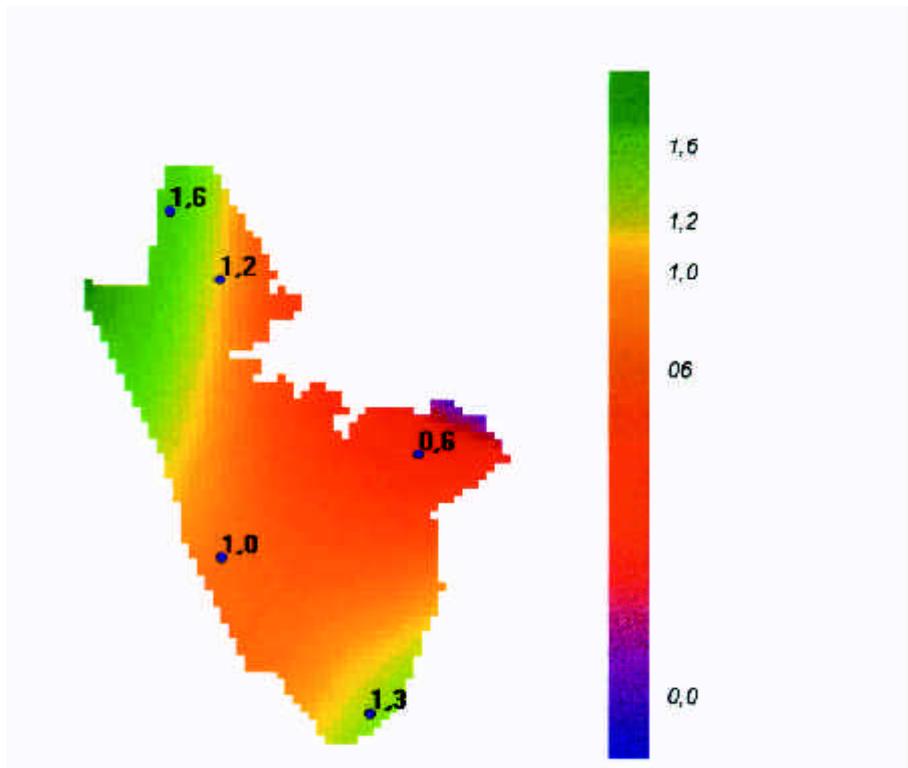
**FIG. 9. Isolinhas de potássio ( $\text{cmol}_c\cdot\text{kg}^{-1}$ ) na área da colônia penal em Rio Branco-AC, 1999.**

Observam-se, para o fósforo, maiores teores nas áreas já desmatadas, principalmente, naquelas em que houve cultivos anteriores de culturas permanentes, em função do efeito residual de adubações já realizadas nas áreas. Dentro das áreas de floresta, os maiores teores são naquelas de terra firme, embora ainda apresentem valores baixos (Fig. 10). A escala representa o gradiente de variação, que possui 256 categorias, e os pontos em azul expressam valores de fósforo, após o processo de interpolação.



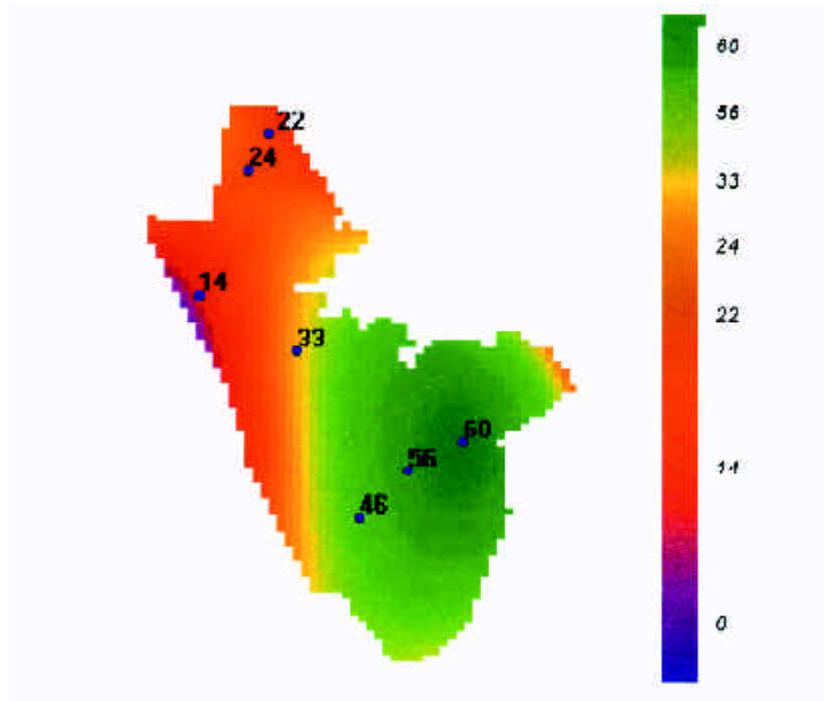
**FIG 10. Isolinhas de fósforo (mg.kg<sup>-1</sup>) na área da colônia penal em Rio Branco-AC, 1999.**

Para o carbono, as isolinhas indicam uma variabilidade espacial que consiste em maiores teores nas áreas de floresta primária, principalmente nas áreas planas de topo, e menores teores nas áreas de floresta secundária e áreas de cultivo anual. Desta forma, o manejo de resíduos orgânicos nas áreas antrópicas deve ser uma prática comum para contribuir com a manutenção dos teores originais (Fig. 11). A escala representa o gradiente de variação, que possui 256 categorias, e os pontos em azul expressam valores de carbono, após o processo de interpolação.



**FIG. 11. Isolinhas de carbono (dag.kg<sup>-1</sup>) na área da colônia penal em Rio Branco-AC, 1999.**

A saturação de bases é um bom indicador da qualidade dos solos. Observa-se, na área de estudo, uma certa homogeneidade na distribuição espacial deste atributo, dentro de cada situação de uso (floresta e área antrópica), ocorrendo uma maior concentração no sudeste (onde existe a maior área antrópica), com uma diminuição em outros usos e uma tendência a aumentar na medida em que se aproxima da área de floresta de terra firme (Fig. 12). A escala representa o gradiente de variação, que possui 256 categorias, e os pontos em azul expressam valores de saturação de bases, após o processo de interpolação.

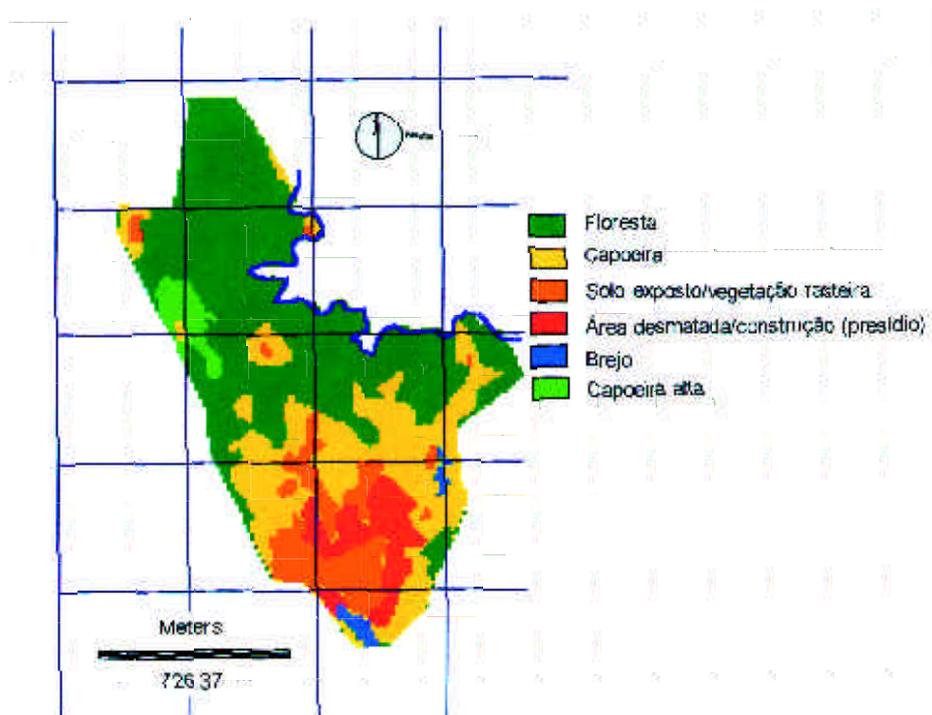


**FIG. 12. Isolinhas de saturação de bases (%) na área da colônia penal em Rio Branco-AC, 1999.**

### Uso atual da terra

A ocupação da área da colônia penal (Fig. 13) foi realizada no sentido do presídio para as áreas de floresta, sem nenhum planejamento de uso e ocupação. Observa-se que a maior pressão de desmatamento está em torno do presídio, com um foco menor de ocupação na região central da área. Vale ressaltar, que a área de preservação permanente (margens do rio São Francisco) encontra-se preservada em sua quase totalidade; porém, as áreas de floresta ocupam apenas 50% do imóvel (Fig. 13) que, por suas dimensões (> 100 ha), deve ter uma reserva legal mínima de 50% da área total. Isto significa que as alternativas de uso atual devem se concentrar na área desmatada, evitando-se novos desmatamentos que estariam sendo realizados de forma ilegal.

As alternativas de reincorporação das áreas de capoeira ao processo produtivo deveriam ser priorizadas associando-as a práticas de monitoramento, utilizando-se como base o diagnóstico atual e as isolinhas de fertilidade para determinar a necessidade de insumos em cada área de uso.



**FIG. 13. Mapa simplificado de uso atual da terra (1998) na colônia penal, em Rio Branco-AC.**

Na Tabela 2, visualiza-se a análise quantitativa da ocupação das terras na colônia penal, verificando que mais de 15% do imóvel encontra-se em situação de reduzida cobertura vegetal, o que potencializa os efeitos erosivos e de compactação superficial. As áreas de capoeira representam 24% do imóvel e podem ser utilizadas para projetos de usos alternativos.

**TABELA 2. Uso da terra na colônia penal em Rio Branco, Acre, para o ano de 1998 (Baseado em interpretação visual de imagem de satélite Landsat TM 3, 4, 5).**

Descrição	%	área (ha)
Floresta densa I	0.53	0.75
Floresta de terra firme + Floresta de várzea	48.53	68.96
Capoeira baixa e alta	23.78	33.80
Solo exposto + vegetação rasteira	10.17	14.46
Capoeira alta	7.38	10.49
Área desmatada/construções	6.72	9.55
Brejo	1.74	2.48
Floresta densa II	1.15	1.63
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>142.11</b>

#### **Capacidade de uso da terra**

O mapa de capacidade de uso das terras (Fig.14) indica a distribuição dos solos na área de estudo. Os solos que apresentam maior potencial estão em áreas de floresta, excetuando-se a área já desmatada no centro do imóvel que se encontra sob uma mancha de solos com bom potencial agrícola.

A maior parte da área de estudo (54,90%), de acordo com a Tabela 3, contém solos que possuem classe de capacidade de uso IV, requerendo práticas de conservação para evitar o processo de degradação, principalmente, os efeitos da mecanização agrícola.

Para o planejamento de reincorporação das áreas abandonadas deve-se considerar o grau de práticas conservacionistas a ser adotadas para se fazer uma melhor adequação do uso proposto à capacidade de uso das terras, evitando uma utilização inadequada do imóvel.

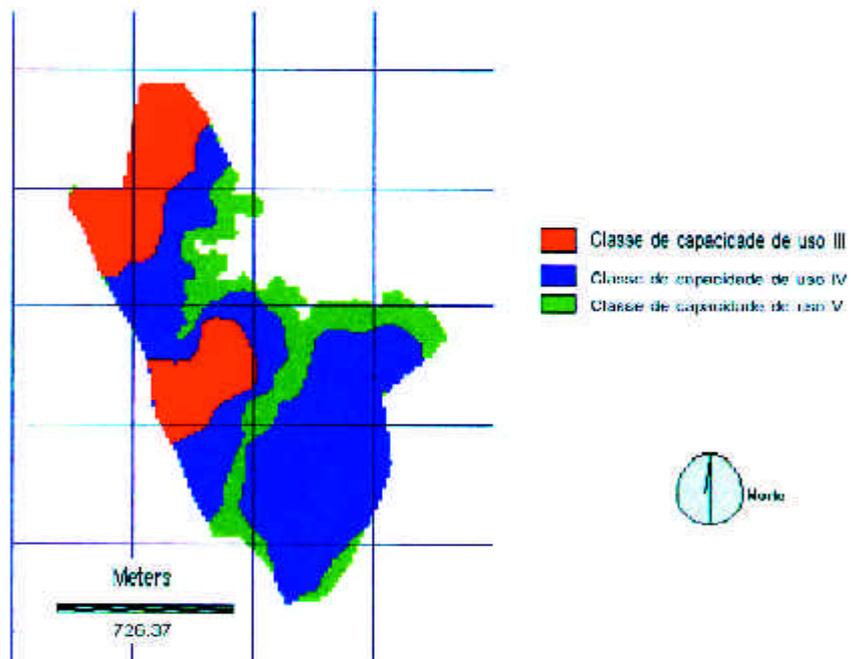


FIG. 14. Mapa de capacidade de uso das terras na colônia penal, em Rio Branco-AC, 1999.

**TABELA. 3. Capacidade de uso das terras da colônia penal em Rio Branco-AC.**

Classe	Descrição	%	Área (ha)
III	Terras próprias para lavouras em geral mas que, quando cultivadas sem cuidados especiais, ficam sujeitas a severos riscos de depauperamento, requerendo medidas intensas e complexas de conservação do solo, para poderem ser cultivadas segura e permanentemente, com produção média a alta de culturas anuais adaptadas.	23,60	33,50
IV	Terras com riscos ou limitações permanentes muito severas quando usadas para culturas anuais. Os solos podem ter fertilidade natural boa ou razoável, mas não são adequados a cultivos intensivos e contínuos. Usualmente, devem-se mantê-las com pastagens, mas podem ser suficientemente boas para certos cultivos ocasionais (na proporção de um ano de cultivo para cada quatro a seis de pastagem) ou para algumas culturas anuais, porém com cuidados muito especiais. Caracterizam-se pelos seguintes aspectos: presença de plintita, drenagem deficiente, baixa produtividade, condições que as tornam impróprias para o cultivo motomecanizado regular.	54,90	78,04
V	São terras planas ou com declives muito suaves, praticamente livres de erosão, mas impróprias para ser exploradas com culturas anuais, podendo, com segurança, ser apropriadas para pastagens, florestas ou mesmo algumas culturas permanentes, sem a aplicação de técnicas especiais, em razão de impedimentos permanentes, tais como encharcamento (sem possibilidade de ser corrigido) e freqüente risco de inundação.	21,50	30,56
TOTAL		100	142,11

#### **Fatores limitantes específicos**

Os Argissolos são solos bastante susceptíveis à erosão, sobretudo quando há maior diferença de textura do A para o B, presença de cascalhos e relevo mais movimentado com forte declividade. Neste caso, não são recomendáveis para agricultura, prestando-se para pastagem e reflorestamento ou preservação da flora e fauna.

Quando localizados em áreas de relevo plano e suavemente ondulado, como é o caso do imóvel em estudo, estes solos podem ser usados para diversas culturas, desde que sejam feitas correção da acidez e adubação, principalmente quando se tratar de solos Distróficos ou Álicos. Em face da grande susceptibilidade à erosão, mesmo em relevo suavemente ondulado, recomendam-se práticas de conservação dos solos. Práticas especiais devem ser destinadas aos Argissolos Plínticos que possuem restrições de diminuição de permeabilidade em profundidade, potencializando os efeitos erosivos na área.

A principal limitação dos Plintossolos relaciona-se com a drenagem imperfeita ou má, que limita bastante o uso destes solos, durante uma parte do ano, quando ficam saturados com água. Em face da diversidade de textura e de suas características químicas, estes aspectos devem ser considerados no uso destes solos.

Em condições naturais são mais usados com pastagens. Quanto à má drenagem, há de se ter cuidado no dimensionamento dos drenos, para que não haja ressecamento do solo e conseqüente endurecimento do horizonte plíntico.

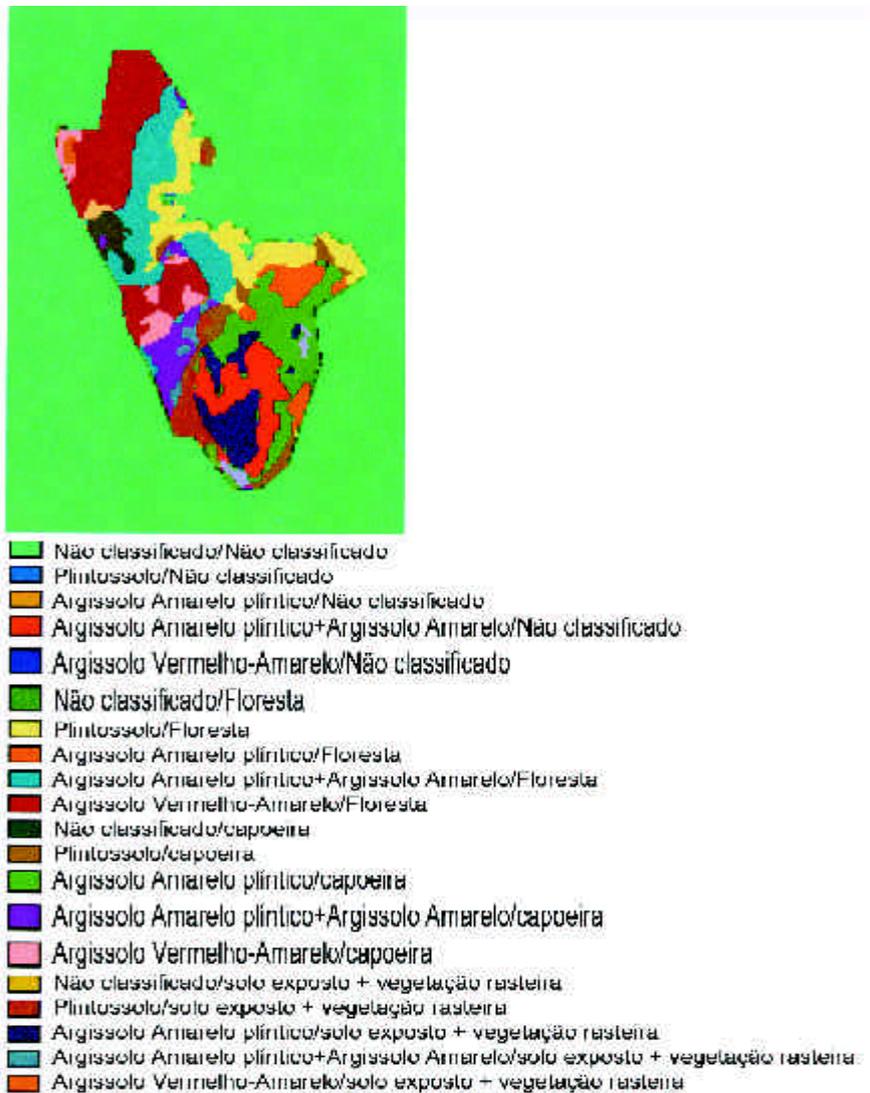
O excesso de água naquelas áreas próximas à rede de drenagem é fator de limitação a culturas que têm preferência por solos bem drenados.

Os baixos teores de fósforo presente nos solos representam um dos principais problemas relacionados à fertilidade, condicionando o processo de abandono das áreas, que hoje se transformaram em capoeiras de diferentes idades. A acidez ativa, caracterizada pelos teores de hidrogênio, e a acidez potencial, caracterizada, principalmente, pelos teores de alumínio, são fatores químicos de forte restrição nas áreas produtivas, que só poderão ser corrigidos via calagem.

### **Zoneamento agroflorestal**

A base do zoneamento agroflorestal (ZAF) é indicar áreas potenciais para implantação de práticas agroflorestais, que se adequem à dinâmica de uso do imóvel e permitam explorações sustentáveis do ponto de vista ecológico, econômico e social. As práticas agroflorestais podem ser as mais simples, como cercas vivas, até as mais complexas, como os sistemas agroflorestais multiestrato, que requerem uma maior interação entre os componentes (anuais, perenes e florestais).

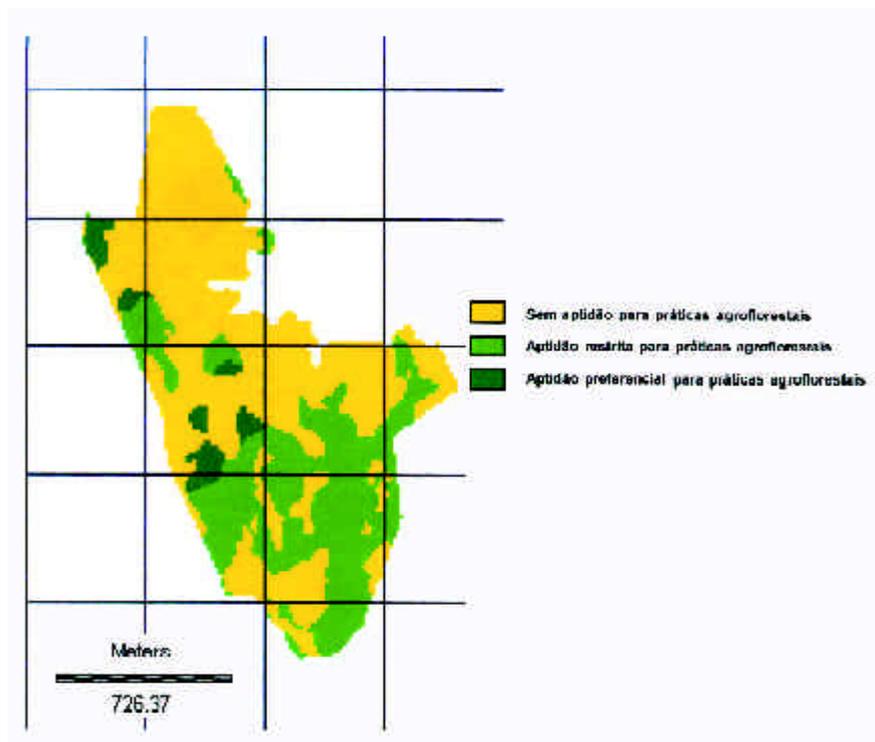
O cruzamento entre o mapa de solos e o de uso gerou um terceiro mapa (Fig. 15) com 28 classes (incluindo os polígonos não classificados) de legenda que foram reclassificadas de acordo com sua aptidão agroflorestal, tomando-se como exemplo, as áreas de floresta consideradas inaptas porque a reserva legal já está no limite e não faria sentido desmatar novas áreas para implantação de sistemas agroflorestais.



**FIG.15. Mapa de cros-classificação (4 solos x 6 usos) entre os mapas de solos e uso atual da terra na área da colônia penal, em Rio Branco-AC.**

Observa-se que apenas 4% da área tem aptidão preferencial para práticas agroflorestais (Fig. 16), apresentando solos profundos com reduzidas restrições químicas e com cobertura vegetal de capoeiras.

Em 34% da área a aptidão é restrita (Fig. 16), uma vez que são solos que possuem limitações de drenagem e uma profundidade efetiva pequena, traduzindo-se em forte limitação para o desenvolvimento radicular das culturas permanentes, e estão sob a cobertura vegetal de floresta secundária.



**FIG. 16. Mapa de aptidão agroflorestal na área da colônia penal, em Rio Branco-AC.**

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A área de florestas secundárias deve ser reintegrada ao uso, desde que se planeje esta atividade, utilizando os mapas temáticos disponíveis, associados à disponibilidade de recurso para aquisição de insumos, de acordo com as restrições do imóvel.

Os Argissolos Amarelos e os Plínticos devem ser utilizados associados a práticas de conservação para evitar degradação irreversível das áreas cultivadas e permitir a reincorporação das áreas abandonadas.

As áreas passíveis de utilização com práticas agroflorestais devem ser priorizadas com este uso em função das suas condições de acesso, uso atual e potencial e limitações dos recursos naturais do imóvel como um todo.

O fator que representa maior limitação do ponto de vista da fertilidade é a baixa disponibilidade de fósforo associada à acidez ativa alta em algumas áreas.

Do ponto de vista físico, a presença do horizonte A compactado, fruto do uso anterior, e a presença de horizonte plíntico são indicativos de demanda por práticas de manejo que evitem a compactação do solo.

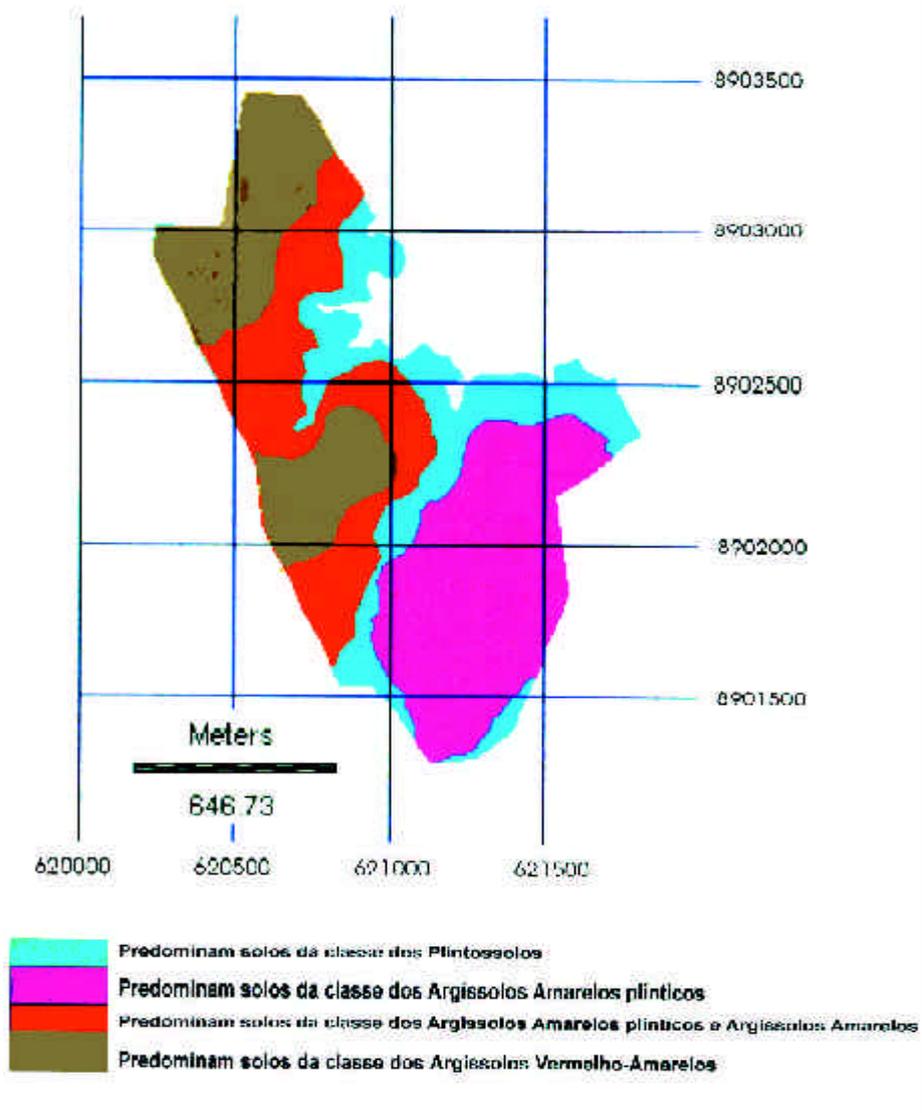
O planejamento de uso e ocupação das terras da colônia penal deve basear-se, fundamentalmente, na distribuição espacial das limitações no imóvel de forma a evitar o aumento das áreas abandonadas para recuperação natural.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

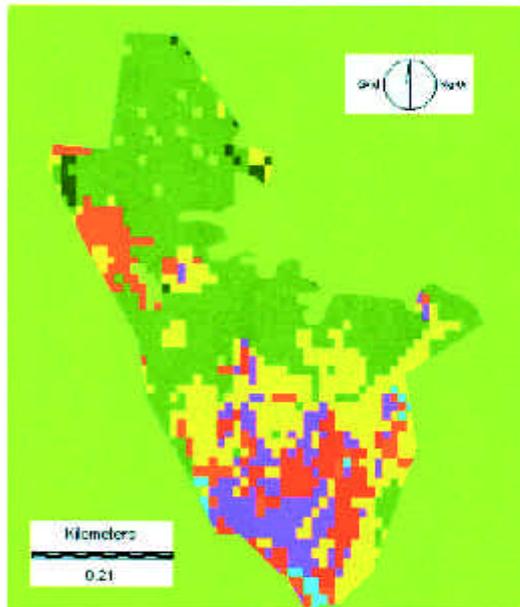
AMARAL, E.F. do; RIBEIRO NETO, M.A.; SILVA, J.R.T. da. **Adaptação de classificação da capacidade de uso das terras em pequenas propriedades rurais do Estado do Acre: uma alternativa rápida e econômica.** Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1998. 30p. (Embrapa-CPAF/AC. Documentos, 39). No prelo.

COSTA, S. de S.; AMARAL, E.F. do. Uso do modelo pedológico na avaliação de imóveis rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27., 1999, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBCS, 1999. 1 CD-ROM.

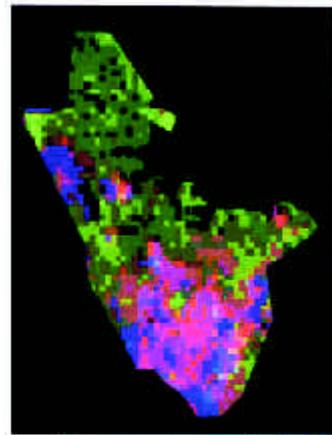
**ANEXO 1. Os solos da área do complexo penitenciário Francisco de Oliveira Conde no município de Rio Branco-AC.**



**ANEXO 2. Uso da terra do complexo penitenciário Francisco de Oliveira Conde no município de Rio Branco-AC (Interpretação de imagem Landsat 3,4,5, ano 1998).**



- Floresta densa
- Floresta de terra firme + Floresta de várzea
- Capoeira baixa e alta
- Solo exposto + vegetação rasteira
- Capoeira baixa e alta
- Solo exposto + vegetação rasteira
- Capoeira alta
- Área desmatada/construções
- Brejo
- Floresta densa II



Produto da sobreposição do perímetro sobre a imagem Landsat