

## Levantamento do Uso e Cobertura da Terra de Seis Áreas Amostrais Relacionadas ao Projeto BiosBrasil (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), Município de Benjamin Constant (AM)



**República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

**Presidente**

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*

**Ministro**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*

**Presidente**

*Silvio Crestana*

**Vice-Presidente**

*Alexandre Kalil Pires*

*Hélio Tollini*

*Ernesto Paterniani*

*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*

**Membros**

**Diretoria-Executiva**

*Silvio Crestana*

**Diretor-Presidente**

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

*José Geraldo Eugênio de França*

*Kepler Euclides Filho*

**Diretores-Executivos**

**Embrapa Solos**

*Celso Vainer Manzatto*

**Chefe Geral**

*Aluísio Granato de Andrade*

**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento**

*David Dias Moreira Filho*

**Chefe Adjunto de Administração**

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 71***

## **Levantamento do Uso e Cobertura da Terra de Seis Áreas Amostrais Relacionadas ao Projeto BiosBrasil (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), Município de Benjamin Constant (AM)**

*Elaine Cristina Cardoso Fidalgo*

*Maurício Rizzato Coelho*

*Fabiano de Oliveira Araújo*

*Fátima Maria de Souza Moreira*

*Humberto Gonçalves dos Santos*

*Maria de Lourdes Mendonça Santos*

*Jeroen Huising*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ

Fone:(21) 2179.4500

Fax: (21) 2274.5291

Home page: [www.cnps.embrapa.br](http://www.cnps.embrapa.br)

E-mail (sac): [sac@cnps.embrapa.br](mailto:sac@cnps.embrapa.br)

**Supervisor editorial:** *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

**Normalização bibliográfica:** *Marcelo Machado de Moraes*

**Revisor de texto:** *André Luiz da Silva Lopes*

**Editoração eletrônica:** *Pedro Coelho Mendes Jardim*

**1ª edição**

**1ª impressão (2005): 300 exemplares**

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso.

Levantamento do uso e cobertura da terra de seis áreas amostrais relacionadas ao projeto BiosBrasil (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), município de Benjamim Constant (AM) [recurso eletrônico] / Elaine Cristina Cardoso Fidalgo ... [et al.]. -- Dados eletrônicos. -- Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005.

(Boletim de pesquisa e desenvolvimento, ISSN 1678-0892; 71)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cnps.embrapa.br>>

Título da página na Web (acesso em 03 fev. 2005)

Disponível também no formato impresso

ISSN 1678-0876

1. Sensoriamento Remoto. 2. Solo - Biodiversidade. 3. Solo - Uso - Intensidade. I. Coelho, Maurício Rizzato. II. Araújo, Fabiano de Oliveira. III. Moreira, Fátima Maria de Souza. IV. Santos, Humberto Gonçalves dos. V. Santos, Maria de Lourdes Mendonça. VI. Huising, Jeroen. VII. Embrapa Solos. VIII. Título. IX. Série.

CDD (21. ed.) 621.3678

# Agradecimentos

Este trabalho contou com a preciosa colaboração das pessoas citadas a seguir, às quais gostaríamos de expressar os agradecimentos.

Às comunidades de Nova Aliança e Guanabara II, que nos acolheram, nos acompanharam nos trabalhos de campo e forneceram informações necessárias à realização deste trabalho.

Ao técnico Elson Gomes de Souza, que acompanhou por três semanas o levantamento de campo e a aplicação de questionários para caracterização do uso da terra.

Ao aluno de Geografia da UFRJ Marcelo Bueno de Abreu, que auxiliou na elaboração dos mapas e plotagens.

Ao Dr. Hiroshi Noda, Dr. Airton Luiz Urizzi Martins, Dr. Danilo S. Filho, Dra. Ieda L. do Amaral, Dra. Sonia Senna Alfaia, Dr. Francisco Manoares, Engenheira Agrônoma Jucélia Vidal e técnico Andson Abreu Magalhães pelas informações sobre a região e acompanhamento em parte dos trabalhos de campo.

Ao MSc. Jorge Araújo de Souza Lima pelas informações que auxiliaram no planejamento e organização dos trabalhos de campo.

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	11
<b>Caracterização da área de estudo</b> .....	12
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>15</b>
Identificação dos principais usos e coberturas da terra e sua distribuição na região .....	15
Levantamento de campo .....	16
Elaboração de mapeamento do uso e cobertura da terra nas janelas ..	17
Caracterização do uso da terra nos pontos amostrais .....	18
<b>Resultado e discussão</b> .....	<b>21</b>
Principais classes de uso e cobertura da terra e sua distribuição na região .....	21
Distribuição das classes de uso e cobertura da terra nas janelas amostrais .....	22
Caracterização dos sistemas baseados em produtos florestais .....	30
Sistemas baseados em produtos florestais .....	30
Sistemas baseados em culturas anuais .....	32
Sistemas baseados em produtos animais .....	34
<b>Conclusões</b> .....	<b>36</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>37</b>

# **Levantamento do Uso e Cobertura da Terra de Seis Áreas Amostrais Relacionadas ao Projeto BiosBrasil (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), Município de Benjamin Constant (AM)**

---

*Elaine Cristina Cardoso Fidalgo<sup>1</sup>*

*Maurício Rizzato Coelho<sup>1</sup>*

*Fabiano de Oliveira Araújo<sup>2</sup>*

*Fátima Maria de Souza Moreira<sup>3</sup>*

*Humberto Gonçalves dos Santos<sup>1</sup>*

*Maria de Lourdes Mendonça Santos<sup>1</sup>*

*Jeroen Huising<sup>4</sup>*

## **Resumo**

O presente trabalho tem como objetivo identificar o uso e a cobertura da terra e sua distribuição espacial, utilizando técnicas de sensoriamento remoto, em seis áreas selecionadas para o estudo da biodiversidade do solo, reunir informações sobre a história do uso nas áreas amostradas e identificar a intensidade do uso da terra. Ele integra o projeto de pesquisa "Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I" desenvolvido em sete países, financiado pelo Global Environment Facility (GEF) e implementado pelo United Nations Environment Programme (UNEP). A área de estudo no Brasil está localizada na Amazônia Ocidental, no município de Benjamin Constant, estado do Amazonas, e inclui seis áreas amostrais. As classes predominantes de uso e cobertura da terra são: floresta, floresta secundária, agrofloresta, agricultura e pastagem. Há três

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1.024. CEP. 22.460-000, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: efdalgo@cnps.embrapa.br; mrcoelho@cnps.embrapa.br; humberto@cnps.embrapa.br; loumendonca@cnps.embrapa.br.

<sup>2</sup> Assistente de Operações I da Embrapa Solos. E-mail: fabiano@cnps.embrapa.br.

<sup>3</sup> Professora da Universidade Federal de Lavras - Departamento de Ciência do Solo. Caixa Postal 37 CEP 37200-000, Lavras, MG. E-mail: fmoreira@ufla.br, bolsista do CNPq.

<sup>4</sup> Tropical Soil Biology and Fertility (TSBF) institute of CIAT, c/o ICRAF, United Nations avenue, Gigiri, P.O. Box 30677, Nairobi, Kenya. E-mail: j.huising@cgiar.org.

sistemas, os quais se baseiam predominantemente em a) produtos florestais, b) culturas anuais e c) produtos animais. As práticas culturais empregadas são muito similares em cada um dos três sistemas identificados, indicando não haver diferenças acentuadas em termos de intensidade de uso em cada sistema. Em todos eles não são utilizados corretivos, fertilizantes ou produtos para controle de pragas e doenças, bem como irrigação. Os pontos amostrais classificados como agricultura diferem em relação às espécies cultivadas e histórico de uso, incluindo os períodos de pousio. Nos pontos amostrais sob sistema em que predominam culturas anuais, são mais freqüentes os pousios curtos a longos, com valores de R calculados entre 16,67 e 50,00. Somente um ponto amostral encontra-se sob sistema de cultura permanente, correspondendo a 5,6% de todos os pontos sob agricultura. Os pontos de agrofloresta apresentam diversidade no número de indivíduos e de espécies úteis.

***Termos de indexação:*** biodiversidade do solo, intensidade de uso da terra, sensoriamento remoto.

# Land use and land cover survey in benchmark area of CSM- BGBD/BiosBrasil Project: Phase 1, Benjamin Constant (AM)

---

## **Abstract**

*The present work aimed to identify land use and land cover and its spatial distribution, using remote sensing techniques, at the six areas selected to study below-ground biodiversity, and to get information about land use history at the sampling sites, and to identify the intensity of land use. It is part of the research project "Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I" developed in seven countries, supported by GEF (Global Environment Facility) and implemented by UNEP (United Nations Environment Programme). The study area in Brazil is in West Amazonia, Benjamin Constant county, Amazonas State, and includes six sampling areas. The predominant land use and land cover classes are forest, secondary forest, agroforestry, agriculture and pasture. There are three land use systems, which are primarily based on a) forest products, b) annual crops, and c) animal products. The practices are very similar in each one of the three identified land use systems, indicating no accentuated differences in terms of intensity of use in each system. In all of them correctives, fertilizers or products for controlling pests and diseases, as well as irrigation are not used. The points in agricultural systems differ for the cultivated species and for its history, including the fallow periods. Most of the points of agriculture is under long and short fallow cycles, with R-values calculated in the interval between 16.67 to 50.00. Only one permanent cropping (5,6% of all agricultural system points) was observed. The points of agroforestry present diversity in the number of individuals and useful species.*

**Index Terms:** soil biodiversity, intensity of land use, remote sensing.

# Introdução

O presente trabalho é parte do projeto “Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity (CSM-BGBD)”, desenvolvido em sete países e coordenado, em nível global, pelo Tropical Soil Biology and Fertility Institute do CIAT (TSBF-CIAT). No Brasil o projeto foi denominado BiosBrasil (<http://www.biosbrasil.ufla.br/>), sendo coordenado pela Universidade Federal de Lavras. O suporte financeiro é fornecido pelo Global Environment Facility (GEF), a implementação pelo United Nations Environment Programme (UNEP). Seu objetivo é aumentar a consciência, o conhecimento e a compreensão sobre a diversidade biológica do solo (Below Ground Biodiversity, BGBD), importante para a produção agrícola sustentável em paisagens tropicais, pela demonstração de métodos para conservação e manejo sustentado. O projeto explora a hipótese que, por manejo apropriado da biota acima e no solo, a conservação otimizada da biodiversidade para benefícios globais e nacionais pode ser alcançada em mosaicos de usos da terra com diferentes intensidades de manejo e, além disso, resultar em ganhos simultâneos para a produção agrícola sustentável (Moreira et al. 2005).

A área de estudo no Brasil situa-se no município de Benjamin Constant, região do Alto Solimões, estado do Amazonas, fronteira tríplice Brasil, Peru e Colômbia. Por seu difícil acesso, esta região permanece como uma das mais conservadas da Amazônia. A bacia do Alto Solimões é a terra de remanescentes de povos indígenas da Amazônia e um dos mais importantes “hotspots” em termos de agrobiodiversidade (Moreira et al. 2005).

O estudo foi realizado em local onde a paisagem apresenta áreas de florestas seguidas por áreas destinadas a atividades agrossilvipastoris, sob diferentes intensidades de uso. A caracterização dessas áreas envolveu os levantamentos: florístico, do uso da terra, dos solos e da biodiversidade do solo.

O presente trabalho visa contribuir com a caracterização da área de estudo, sendo desenvolvido com os objetivos de realizar o levantamento do uso e cobertura da terra em seis áreas previamente selecionadas para o estudo da biodiversidade do solo; obter informação sobre o histórico do uso nos pontos amostrais; e analisar a intensidade do uso nesses pontos.

## Caracterização da área de estudo

A área de estudo está localizada entre as coordenadas geográficas  $4^{\circ}21'$  e  $4^{\circ}26'$  Sul e  $69^{\circ}36'$  e  $70^{\circ}1'$  Oeste, no município Benjamin Constant, oeste do estado do Amazonas (Figura 1). Esta região, denominada de Alto Solimões, localiza-se na tríplice fronteira Brasil, Colômbia e Peru.

O delineamento amostral seguiu critérios previamente estabelecidos e padronizados para todos os países envolvidos no projeto, os quais indicavam a utilização de 1, 2, 3 ou 6 “grids” (grades) com cerca de 100 pontos no total e espaçados de 200 m (Conservation..., 2003). Algumas adaptações às condições amazônicas foram feitas a fim de viabilizar a amostragem de solos e de material biológico para avaliação da diversidade. A principal dessas adaptações foi relacionada à distância entre os pontos, modificada para 100 m (ou em alguns poucos casos, 50 m) de modo que os todos os sistemas de cultivo estivessem adequadamente representados. Neste contexto, foram selecionados e posicionados seis “grids” de amostragem, aqui denominados de janelas, todas localizadas no município de Benjamin Constant (Figura 1). A Janela 6 localiza-se próxima à sede do município de Benjamin Constant, as Janelas 1 e 2 na localidade Guanabara II e as Janelas 3, 4 e 5 na localidade Nova Aliança.

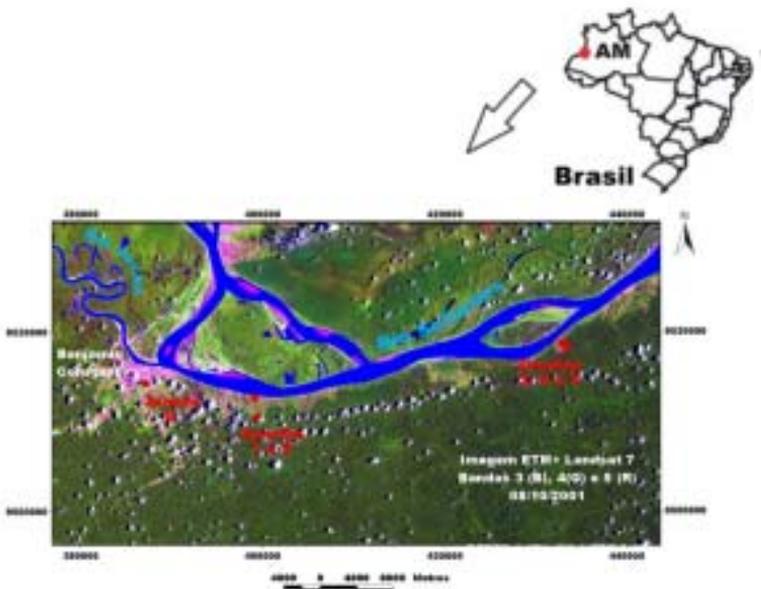


Fig. 1. Localização da área de estudo e das seis janelas.

O clima da região é tropical úmido ou superúmido (Af segundo a classificação de Köppen), sem estação seca, com temperatura média anual de 25,7°C e precipitação média anual de 2.562 mm. O total das chuvas do mês mais seco é superior a 100 mm, com maiores precipitações concentradas nos meses de dezembro a abril. A Figura 2 apresenta o diagrama de balanço hídrico do município de Benjamin Constant, segundo Thornthwaite & Mather (1955), o qual ilustra bem as condições hídricas dos solos para esta condição climática. Verifica-se um grande excedente hídrico centrado entre outubro e abril, um pequeno déficit no mês de agosto e reposição hídrica em setembro (Coelho et al. 2005).

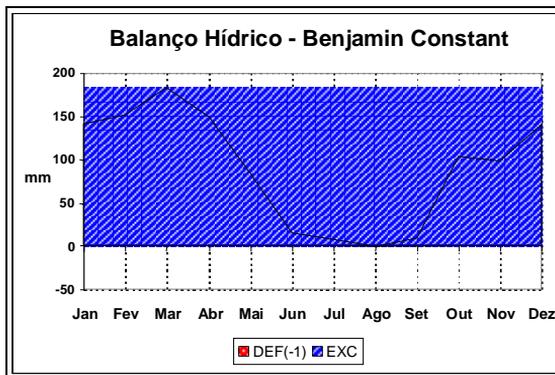


Fig. 2. Balanço hídrico anual segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), referente ao período de 1960 a 1990 para o município de Benjamin Constant (AM).  
Fonte: INMET (Coelho et al. 2005).

Geomorfologicamente, a área pertence à unidade morfoestrutural denominada por Brasil (1977) de Depressão rio Acre-rio Javari, cuja feição geomorfológica mais característica é a de colinas de topo pouco convexo, que apresentam uma intensidade muito fraca de aprofundamento de drenagem, e os interflúvios possuem dimensões em torno de 250 m.

Segundo levantamento exploratório dos solos realizado pelo projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1977), na escala 1:1.000.000, a área de estudo está inserida em uma unidade de mapeamento (PB20), composta por solos Podzólicos Vermelho Amarelos, com argila de atividade alta ou baixa e textura argilosa ou média. Segundo Coelho et al. (2005), tais solos podem ser enquadrados tanto na ordem dos Alissolos (quando de argila de atividade alta e com caráter aluminóico), como dos Argissolos (argila de atividade baixa). Resultados do levantamento pedológico realizado por Coelho et al. (2005) nas janelas amostrais apontam a predominância de Cambissolos, Alissolos e Gleissolos.

Os Cambissolos predominam em extensão, correspondendo a 98% dos pontos observados em campo. Diferenciam-se dos Alissolos predominantemente pelo gradiente textural B/A: enquanto nestes o gradiente é superior a 1,7 unidade, nos Cambissolos geralmente é inferior a 1,6. Os Gleissolos ocorrem nas áreas planas e próximas aos igarapés em que o solo permanece inundado durante a maior parte do ano. São poucos expressivos, limitando-se a uma estreita faixa nas proximidades de alguns igarapés, sendo sua maior área localizada na Janela 6.

No mapeamento fitoecológico realizado pelo projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1977), a área mapeada insere-se na região fitoecológica denominada Floresta Tropical Aberta, sub-região dos Baixos Platôs da Amazônia, cujos ecossistemas referem-se genericamente às terras baixas de relevo dissecado. Nessas condições predominam duas formações florestais: a Floresta Tropical Densa com cobertura emergente e a Floresta Tropical Aberta com palmeiras, as quais se distribuem de forma quase contínua, sendo apenas interrompidas por algumas planícies inundáveis.

As janelas amostrais foram posicionadas em áreas onde predominam as florestas de terra firme. O termo “terra-firme” se aplica a todas as florestas da região amazônica que não são sazonalmente inundadas pela cheia dos rios, diferenciadas assim das florestas de várzea e igapó (Ribeiro et al. 1999). Os termos várzea e igapó, utilizados regionalmente, referem-se às áreas inundadas periodicamente. Quando em rios de águas escuras ou claras, ou seja, águas com poucos sedimentos, denominam-se igapós. Quando em rios barrentos, como é o caso do rio Solimões, denominam-se várzeas.

A região onde se insere a área de estudo apresenta baixa densidade populacional. O município de Benjamin Constant, com uma população total de 23219 habitantes, apresenta densidade populacional de 2,64 habitantes por quilômetro quadrado. A maior parte dessa população, 61%, reside em área urbana, segundo dados do IBGE (2005a) referentes ao ano de 2001.

Nas áreas utilizadas para atividades agropecuárias no município, predominam as culturas de banana e mandioca. No último Censo Agropecuário, de 1995-1996 (IBGE, 2005b), foram contabilizados 11134 hectares (ha) de áreas utilizadas no município, sendo 34,6% ocupados por lavouras, 11,4% por pastagens, 41,8% por matas ou florestas plantadas e 8,6% estavam em descanso. A produção agrícola do ano de 2002 (IBGE, 2005a) foi predominantemente de mandioca, com 1830 ha cultivados, seguida por banana, 1614 ha, e milho, 390 ha. O rebanho bovino totalizou 2978 cabeças no município naquele ano.

## Material e Métodos

A caracterização do uso e cobertura da terra foi realizada em etapas. A primeira envolveu um levantamento preliminar para identificação da diversidade de cobertura da terra e sua distribuição na região, visando subsidiar o posicionamento das janelas amostrais. Na etapa seguinte, após o posicionamento das janelas no campo, foi realizado um levantamento para coleta de informações junto aos produtores e verificação de padrões espectrais para a interpretação de imagens do satélite Ikonos (SPACE IMAGING, 2003). Esses dados foram usados para elaboração do mapeamento do uso e cobertura da terra nas janelas e para a caracterização do uso da terra nos pontos amostrais.

### Identificação dos principais usos e coberturas da terra e sua distribuição na região

O mapeamento do uso e cobertura da região de Benjamin Constant foi realizado para uma área abrangendo a sede do município e três comunidades onde as janelas amostrais poderiam ser estabelecidas: Vera Cruz, Guanabara II e Nova Aliança.

As classes de uso e cobertura da terra foram identificadas utilizando as bandas 1 a 5 e 7 do sensor ETM+ Landsat-7. Na Tabela 1 são apresentadas as principais características do sensor e das imagens usadas.

**Tabela 1.** Características do sensor ETM+ Landsat-7 e das imagens usadas para mapeamento do uso e cobertura da terra.

Órbita	Sol síncrona
Altitude	705 quilômetros
Passagem no Equador	10:00 e 10:15 horas
Resolução	30 metros (multispectral)
Bandas	1 0.45 – 0.52 micrometros
	2 0.53 – 0.61 micrometros
	3 0.63 – 0.69 micrometros
	4 0.78 – 0.90 micrometros
	5 1.55 – 1.75 micrometros
	7 2.09 – 2.35 micrometros
	Produto (nível de correção)

Fonte: NASA (2001).

As imagens georreferenciadas foram processadas utilizando-se o programa Spring, desenvolvido pelo – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) – (Câmara et al. 1996). As técnicas empregadas encontram-se descritas em INPE (2004).

Inicialmente foi feita a Análise de Principais Componentes e foram selecionadas as primeiras três bandas para o processo de segmentação, o qual se baseou no método de crescimento de regiões. Para a classificação, foi empregado um classificador baseado na distância de Bhattacharya. O resultado da classificação automática foi refinado através da interpretação visual e edição manual para elaboração do mapa final.

## **Levantamento de campo**

Foram realizadas duas visitas na área de estudo. A primeira, ocorrida em 10 a 16 de janeiro de 2004, teve como objetivos conhecer a região, identificar os locais e posicionar as janelas com os pontos amostrais. A segunda, ocorrida em 12 a 28 de outubro de 2004 teve como objetivo a coleta das informações detalhadas para a caracterização do uso e cobertura nos pontos amostrais.

Na segunda visita, o levantamento de campo envolveu o posicionamento dos pontos no campo, a coleta de coordenadas utilizando GPS e a identificação dos locais visitados nas imagens Ikonos. Para cada ponto foi identificada a classe de uso e cobertura da terra e reunidos dados sobre sua localização na gleba (distância do ponto às bordas e tipos de bordas).

A gleba é a área ao redor do ponto que apresenta continuidade de uso ou cobertura. As bordas são limites das glebas, onde se observa descontinuidade do uso ou cobertura, ou ainda, onde se encontram igarapés, áreas alagadas, cercas, estradas ou caminhos. A posição dos pontos na gleba foi analisada pela sua distância à borda mais próxima: menos de 8 metros foi considerada borda e mais de 8 metros, centro.

Para a caracterização do uso da terra nos pontos foram desenvolvidos questionários específicos aplicados aos produtores dos principais sistemas de uso da terra existentes nas seis janelas de estudo: agricultura (culturas anuais e semiperenes), agroflorestas e pastagens. Na Tabela 2 são apresentados os principais dados coletados para cada classe de uso da terra. Os questionários, na íntegra, são apresentados no Anexo 1.

**Tabela 2.** Dados coletados para cada classe de uso da terra.

<b>Classe</b>	<b>Dado coletado</b>
Agrofloresta	Espécies úteis, número de indivíduos, idade, altura, circunferência à altura do peito (CAP); histórico de uso; e práticas culturais.
Agricultura	Culturas; histórico de uso; práticas culturais; e produção.
Pastagem	Espécie forrageira; espécies florestais presentes na área; histórico de uso; práticas culturais; e produção.

O levantamento das espécies úteis nas agroflorestas e das espécies arbóreas das pastagens foi realizado em uma área de raio igual a 8 metros ao redor do ponto amostral. Para o levantamento das espécies cultivadas nas áreas agrícolas, utilizou-se a informação das culturas existentes na gleba em que o ponto amostral se insere.

Como espécie útil foram consideradas aquelas que fornecem alimento ou madeira, sejam plantas de crescimento espontâneo ou introduzidas pelo plantio. Não foi considerada espécie útil aquelas de crescimento espontâneo, sem utilidade específica, embora muitas possam ser aproveitadas para lenha e algumas apresentem propriedades medicinais reconhecidas pelos produtores. Essa regra foi estabelecida para se identificar as agroflorestas, sistema de uso em que é feito um enriquecimento da capoeira através da seleção e plantio de espécies de interesse do produtor, aqui denominadas espécies úteis.

Os dados coletados em campo por ponto amostral foram inseridos em uma base de dados e associados a uma base de dados georreferenciada, utilizando-se o programa ArcView GIS 3.2a de Environmental Systems Research Institute (ESRI).

## **Elaboração de mapeamento do uso e cobertura da terra nas janelas**

Imagens multiespectrais do satélite Ikonos, foram utilizadas para o mapeamento do uso e cobertura da terra. Na Tabela 3 são apresentadas as principais características do satélite e das imagens usadas.

**Tabela 3.** Características do satélite Ikonos e das imagens utilizadas para o mapeamento do uso e cobertura da terra.

Órbita	Sol síncrona
Altitude	681 quilômetros
Passagem no Equador	10:30 horas
Resolução	4.0 metros (multispectral)
Bandas	Azul: 0.45 – 0.52 micrometros
	Verde: 0.51 – 0.60 micrometros
	Vermelho 0.63 – 0.70 micrometros
	Infra-vermelho próximo: 0.76 – 0.85 micrometros
Produto (nível de correção)	Geo – precisão de localização de até 15 metros

Fonte: SPACE IMAGING (2003)

Imagens Ikonos de 18 de setembro de 2004 foram utilizadas para o mapeamento das Janelas 1, 2 e 6, e imagens Ikonos de 31 de julho de 2004 para o mapeamento das Janelas 3 a 5.

As informações georreferenciadas coletadas em campo foram sobrepostas às imagens das quatro bandas e a diferentes composições coloridas para análise dos padrões espectrais dos alvos da superfície. Utilizando o software SPRING (Câmara et al. 1996), realizou-se a interpretação visual, envolvendo a identificação e a delimitação das classes de uso e cobertura da terra.

## Caracterização do uso da terra nos pontos amostrais

Os dados coletados em campo foram analisados para a caracterização geral dos sistemas de uso observados na área. Visando atender aos objetivos do projeto, que inclui a identificação de diferentes intensidades de uso da terra, utilizou-se o sistema de classificação proposto por Noordwijk et al. (2001) para os trópicos úmidos. Nele são identificados quatro sistemas de uso da terra:

**a)** Sistemas baseados no uso da floresta, sendo mantida a cobertura florestal da terra. Três tipos de uso da floresta são identificados:

**a.1** - floresta natural, sendo mantida em seu estado natural e permitindo a conservação da biodiversidade, a manutenção de altos estoques de carbono e das funções de proteção da bacia hidrográfica, além de outros valores não materiais;

**a.2** - florestas manejadas pelas comunidades, sendo fonte de produtos florestais não lenhosos e de pequena quantidade de produtos lenhosos para uso local;

**a.3** - florestas destinadas ao corte de espécies arbóreas sob manejo sustentável, em que os corte ocasionam dano mínimo à floresta e ocorrem em intervalo de tempo suficiente para permitir a regeneração;

**b)** sistemas baseados predominantemente em produtos florestais. Existem basicamente dois métodos para aumentar a densidade de produtos florestais de interesse em seu ambiente. O primeiro é através do uso de clareiras de forma a favorecer o crescimento de espécies arbóreas de interesse. O segundo é realizado em áreas recém desmatadas para cultivo e envolve o plantio de espécies arbóreas entre linhas da cultura para que seu crescimento ocorra durante o período de pousio. Esse método modifica a composição da vegetação secundária, resultando em uma mistura de espécies de interesse em meio às espécies de crescimento espontâneo. Após algum tempo, a vegetação terá o aspecto e as funções de uma floresta, porém enriquecida pelo produtor com espécies de interesse, daí o termo agrofloresta. São três, os principais tipos de sistemas baseados em produtos florestais:

**b.1** - sistema de produção florestal extensiva, na forma de agroflorestas, composto por vários estratos e diversidade de espécies. Nele, uma grande parte da vegetação é compreendida por espécies de crescimento espontâneo em florestas secundárias. Pode haver, nesse sistema, períodos de cultivo de culturas anuais, porém esse período é bem inferior ao período de pousio;

**b.2** - sistema agroflorestal intensificado, composto por uma mistura de espécies arbóreas. Nesse sistema ocorre o domínio de espécies plantadas;

**b.3** - monocultura de espécies florestais. Esse sistema requer maior quantidade de insumos e capital investido. Nos primeiros estágios de rotação pode ser intercalada com culturas anuais;

**c)** sistemas baseados predominantemente em produtos animais, podendo ser divididos em dois tipos:

**c.1** - uso de pastagens naturais ou espontâneas como fonte forrageira, com pouco esforço para aumentar a quantidade e/ou a qualidade das pastagens;

**c.2** - pastagem manejada para prover maior quantidade e melhor qualidade de forragem;

d) sistemas baseados predominantemente em culturas anuais. Nesse caso, um método é usado para classificar sistemas de uso da terra baseados na relação entre período da cultura e período de pousio. O método é baseado no valor R proposto por Ruthenberg (1976), citado por Noordwijk et al. (2001). Três tipos de sistema baseado em culturas anuais são identificados:

**d.1** - cultivo itinerante e pousio longo, que envolvem o abandono de áreas cultivadas permitindo a regeneração natural. São sistemas extensivos, apresentando valores de R menores que 33%;

**d.2** - ciclos intensivos e de intensidade média, com pousio médio a curto, entre 2 e 5 anos e valor de R entre 33 e 67%. Nos ciclos de intensidade média, são mantidos os processos de regeneração natural da vegetação; nos ciclos mais intensivos, o produtor maneja a terra sob descanso para restaurar a fertilidade do solo mais rapidamente e, conseqüentemente, aumentar a produtividade do período de cultivo subsequente;

**d.3** - cultivo permanente ou pousio muito curto, em que o valor de R é superior a 67%. A cultura pode ser perene, semiperene ou em consorciação com culturas anuais. Distinções dentro dessa categoria podem ser baseadas no tipo da cultura e na forma como é feito o suprimento de água (irrigada ou somente água de chuva).

O valor R corresponde ao período em que a terra é cultivada proporcionalmente ao tempo total do ciclo de uso. Quanto maior o valor de R, mais intensivo é o uso da terra

$$R = \frac{\text{numero de anos de cultivo}}{\text{tempo do ciclo de uso da terra}} 100$$

onde o tempo do ciclo de uso da terra é a somatória do número de anos de cultivo e de pousio.

Dessa forma, para dois anos de cultivo seguidos de 10 anos de pousio,

$$R = \frac{2}{2 + 10} 100 = 16.7$$



É importante destacar que a área mapeada abrange a maior parte da área com ocupação antrópica no município. Porém a região onde se insere o município de Benjamin Constant é predominantemente coberta por florestas, sendo que a ocupação antrópica restringe-se às áreas próximas aos principais rios e ao longo das poucas estradas existentes.

O sistema de produção agrícola predominante na região baseia-se no ciclo desmatamento da floresta ou da vegetação secundária e queima da vegetação para cultivo por um determinado período, seguido do descanso da terra e regeneração da vegetação florestal, que precede um novo ciclo iniciado com desmatamento e queima da vegetação. No mapeamento realizado, as áreas onde esse sistema ocorre se apresentam como um mosaico de áreas de floresta secundária em diversos estádios de regeneração, ao lado de pequenas áreas agrícolas e de solo exposto.

No mapa, observa-se que as pastagens ocorrem mais próximas à sede do município e ao longo das duas estradas que cortam o município, e se caracterizam por ocupar áreas mais extensas.

São ainda muito comuns na região as agroflorestas, denominadas localmente por sítios. Devido à similaridade do padrão espectral das áreas de agrofloresta e de floresta secundária nas imagens ETM+, não foi possível sua delimitação no mapa.

Essas informações obtidas no mapeamento auxiliaram na identificação dos locais mais apropriados para o posicionamento das janelas. O posicionamento final das janelas e dos pontos amostrais foi realizado em campo.

## **Distribuição das classes de uso e cobertura da terra nas janelas amostrais**

A priori, cada Janela deveria constar de aproximadamente 16 pontos de amostragem equidistantes entre si de 100 metros, formando um quadrado com 300 metros de lado e quatro pontos de amostragem em cada lado (90.000 metros quadrados de área total). No entanto, a fim de garantir o máximo de representatividade ambiental (uso e cobertura da terra e condições edáficas), foram realizadas adaptações ao esquema de amostragem para cada Janela, sempre que considerado conveniente. Assim, nas 6 janelas foram totalizados 101 pontos amostrais. A Figura 5 mostra a localização dos pontos amostrais na grade de coordenadas UTM, a Figura 6, o número de pontos por classe e a Figura 7, a distribuição dos pontos em composições coloridas das imagens Ikonos. No Anexo 2 são fornecidas as coordenadas de cada ponto amostral.

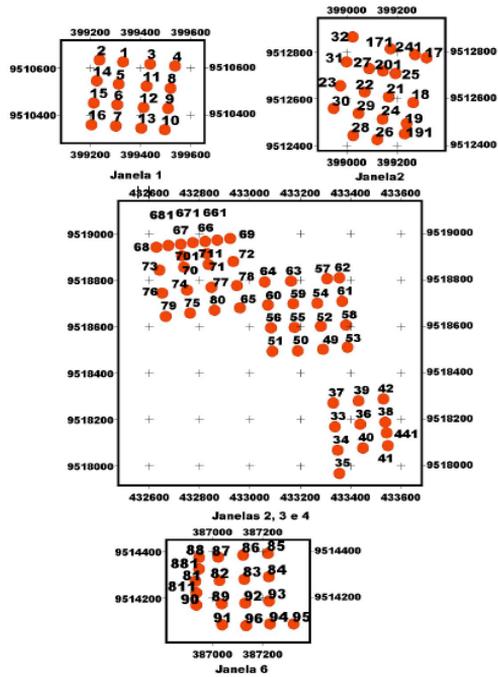


Fig. 5. Localização dos pontos amostrais na grade de coordenadas UTM, datum SAD-69, Zone 19S.

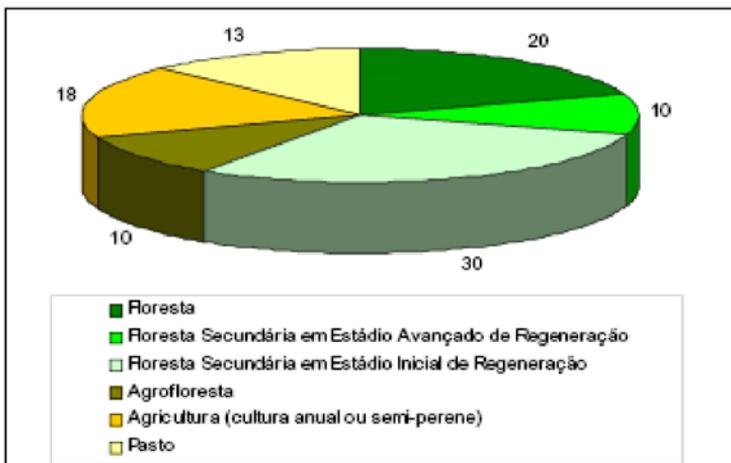


Fig. 6. Número de pontos amostrais por classe de uso e cobertura da terra.

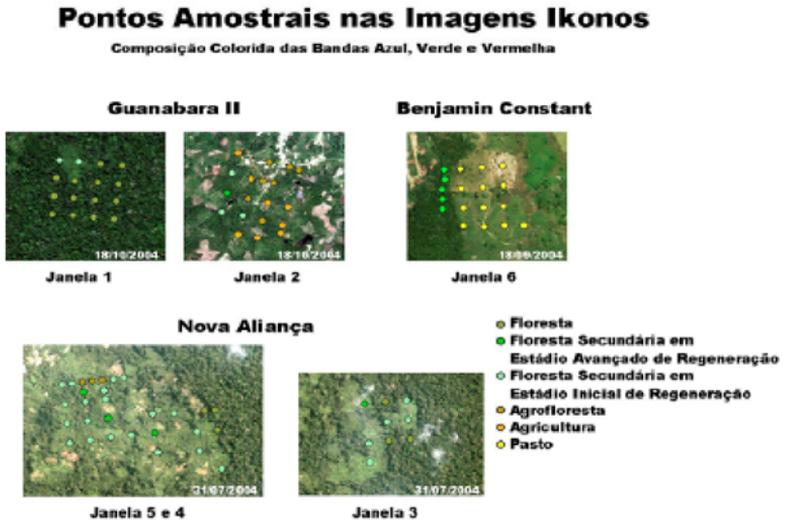


Fig. 7. Distribuição dos pontos amostrais em composições coloridas das bandas 3(R), 2(G) e 1 (B) do satélite Ikonos.

O mapeamento do uso e cobertura da terra realizado a partir da interpretação visual das imagens Ikonos identificou 7 classes, que são descritas a seguir.

**Floresta:** representa as áreas de formação florestal original, em que se desconhece a ocorrência de desflorestamento e não há evidências da retirada de material lenhoso (Figura 8).



Fig. 8. Áreas de floresta.

**Floresta secundária:** compõe-se da vegetação secundária em diversos estádios sucessionais. Muitas dessas áreas encontram-se sob sistemas de cultivo itinerante ou em pousio. A floresta secundária, seja em estágio inicial ou avançado de regeneração (Figuras 9 e 10, respectivamente), foi agrupada em uma única classe porque, quando interpretadas separadamente, houve erro devido à confusão entre as classes.



Fig. 9. Floresta secundária em estágio inicial de regeneração.



Fig. 10. Floresta secundária em estágio avançado de regeneração.

**Agrofloresta:** utilizando a classificação proposta por Noordwijk et al. (2001), essa classe corresponde ao sistema de produção florestal extensiva, em que grande parte da vegetação é formada pela regeneração espontânea de espécies de floresta secundária. Esse sistema pode estar associado a culturas anuais no início de sua formação ou em clareiras que podem se formar em sua área, mas predomina a ocorrência de espécies arbóreas (Figura 11).



Fig. 11. Áreas de agrofloresta.

**Agricultura:** representa áreas que se encontram cobertas por culturas anuais ou semiperenes (Figura 12). Utilizando a classificação proposta por Noordwijk et al. (2001), essas áreas fazem parte de sistemas baseados predominantemente em culturas anuais, sendo divididos em três classes: a) itinerante ou de pousio longo, b) média intensidade a ciclos de pousio de curta duração, e c) ciclos de pousio muito curtos ou permanentes. Considerando a realidade local, foram incluídos nessa classe também os sistemas agrícolas em que a cultura predominante é a banana, que é semiperene.



a)



b)



c)



d)



e)

Fig. 12. Áreas de agricultura, com cultivos de a) mandioca, b) mandioca e banana, c) cana-de-açúcar, d) mandioca e banana e e) arroz.

**Pasto:** compreende áreas destinadas à produção animal, cobertas por gramíneas (Figura 13).



Fig.13. Áreas de pasto.

**Solo exposto:** compreende as áreas sem cobertura vegetal ou com pouca vegetação localizadas ao redor das residências e caminhos (Figura 14).



Fig. 14. Áreas de solo exposto próximas às residências e caminhos.

**Água:** corresponde aos lagos ou áreas alagadas. Os igarapés não puderam ser delimitados porque, nas janelas amostrais, estes apresentam pequena largura e estão sob a vegetação de porte florestal (Figura 15).



Fig. 15. Lago, classificado como água.

Na Figura 16, os pontos amostrais são apresentados sobre o mapeamento do uso e cobertura da terra nas janelas.

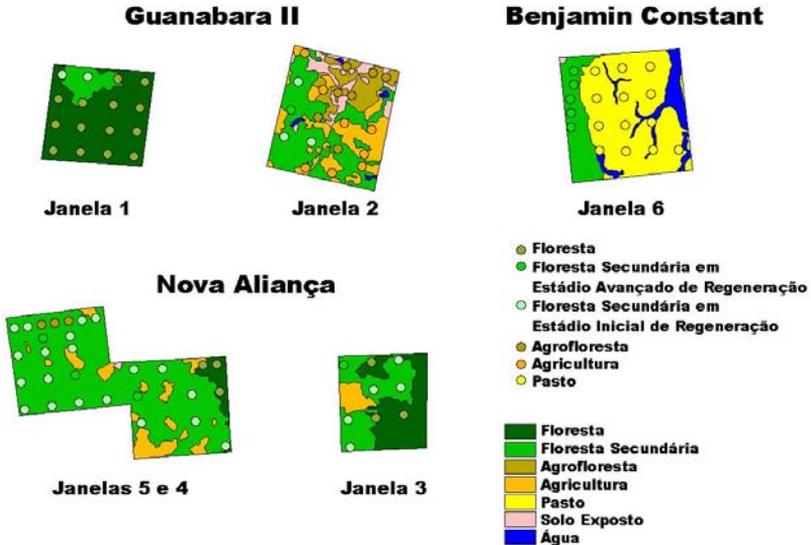


Fig. 16. Distribuição dos pontos amostrais no mapa de uso e cobertura da terra.

Observando a Figura 16, nota-se que a classe agrofloresta não foi delimitada na Janela 5, embora existam pontos pertencentes a essa classe. Isto se deu porque as agroflorestas em Nova Aliança apresentam um padrão muito próximo às áreas de floresta secundária, sendo de difícil identificação, inclusive em campo. A classificação dos pontos amostrais no caso das agroflorestas baseou-se na ocorrência de espécies identificadas como úteis, o que somente pode ser observado em campo. Da mesma forma, os pontos 22 e 24 da Janela 2 apresentaram padrão similar a floresta secundária na imagem Ikonos.

A classificação da imagem apresentou resultado diferente do observado em campo também para os pontos 441, 72 e 58. Esses três pontos eram formados por cultura de banana plantada há dois anos (441 e 72) e três anos (58), em fase final de colheita, e apresentavam à época grande ocorrência de espécies pioneiras de floresta secundária, tendo seu padrão espectral semelhante à floresta secundária.

Ao compararmos a freqüência relativa das classes de uso e cobertura nos pontos e a proporção da área mapeada das classes em toda a extensão das janelas (Figura 17), encontramos valores muito próximos.

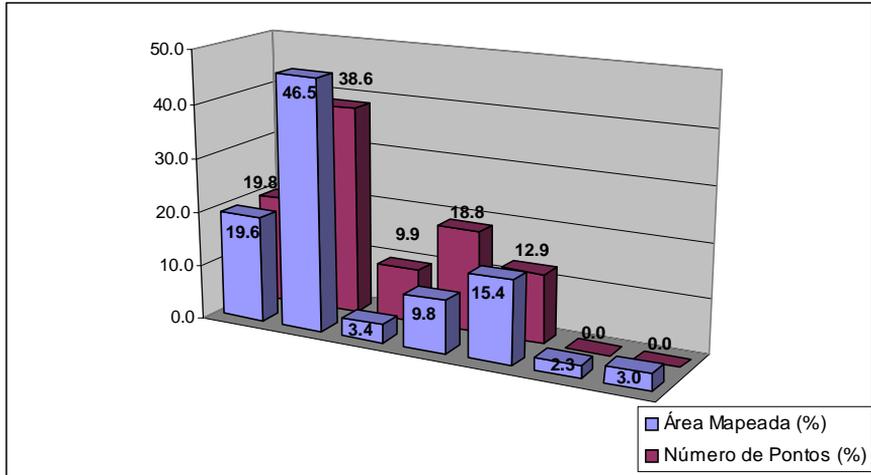


Fig. 17. Distribuição da freqüência de pontos e area mapeada por classe de uso e cobertura da terra.

Excetuando-se a área de pastagem, nas demais áreas houve muita dificuldade para o deslocamento em campo no interior das glebas devido ao grande número de espécies pioneiras de floresta secundária, o que impediu a identificação de seu formato e medição de sua área. A limpeza dessas áreas foi evitada para não alterar as condições locais para a realização dos estudos sobre biodiversidade do solo. Para o deslocamento entre pontos foram abertas trilhas estreitas, as quais tinham que ser periodicamente refeitas através do corte de plantas, dado o rápido crescimento da vegetação.

Em relação à posição dos pontos na gleba, a maioria (75%) localiza-se no centro (mais de 8 metros da borda). Na Figura 18 é apresentada a posição do ponto na gleba para cada classe de uso e cobertura da terra. A classe pastagem apresentou maior proporção de pontos na borda (46%), totalizando 6 pontos, sendo que 5 deles encontram-se próximos a áreas inundadas e um próximo a uma cerca.

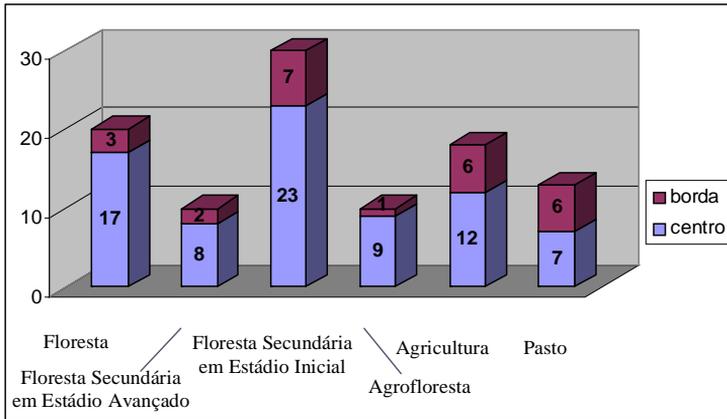


Fig. 18. Posição do ponto na gleba para cada classe de uso e cobertura da terra.

É importante salientar que bordas como estradas, igarapés ou cercas, muitas vezes separam áreas maiores de mesmo uso ou cobertura. A pastagem, por exemplo, é uma área de aproximadamente 350 hectares (segundo informação do proprietário e delimitação realizada sobre a imagem Ikonos) recortada por áreas alagadas, cercas e uma pequena estrada, formando glebas menores.

## Caracterização dos sistemas de uso da terra nos pontos amostrais

Com base na classificação de Noordwijk et al. (2001), foram identificados 3 sistemas de uso, diferenciados por serem predominantemente baseados em a) produtos florestais, b) culturas anuais e c) produtos animais.

### *Sistemas baseados em produtos florestais*

Os sistemas baseados predominantemente em produtos florestais observados nas janelas amostrais podem ser classificados como sistemas de produção florestal extensiva, na forma de agroflorestas, em que grande parte da vegetação é formada pela regeneração espontânea de espécies de floresta secundária. Além da regeneração espontânea, as áreas são enriquecidas com o plantio de mudas de espécies de interesse, aqui denominadas espécies úteis.

Segundo informações dos produtores, as áreas de agroflorestas foram desflorestadas entre os anos de 1979 e 1983 e cultivadas com banana e mandioca. A formação dos sistemas agroflorestais teve início logo após os primeiros ciclos de cultivo, entre os anos de 1980 e 1984.

As práticas culturais utilizadas para o manejo dessas áreas são muito similares. Matéria orgânica (cinzas ou serrapilheira) e água são eventualmente fornecidas às mudas novas. A retirada de plantas invasoras é mais freqüente quando as plantas úteis são jovens, sendo utilizado facção e, mais raramente, enxada. Não foi observado ataque de pragas ou doenças afetando a produção, porém foi relatada a ocorrência de formigas e praga na bananeira. Um produtor relatou ter feito uso de produto químico para controle de formiga. Para o controle da praga de bananeira, dois produtores informaram ter queimado os indivíduos afetados. Quanto à criação de animais nessas áreas, embora não tenha sido observada em campo, quatro produtores relataram criar galinhas em pequena quantidade.

Os resultados do levantamento das plantas úteis ao redor do ponto amostral são apresentados nos gráficos das Figura 19 e 20. Os pontos de agrofloresta 22 e 24 foram omitidos no gráfico devido à ausência informações de campo.

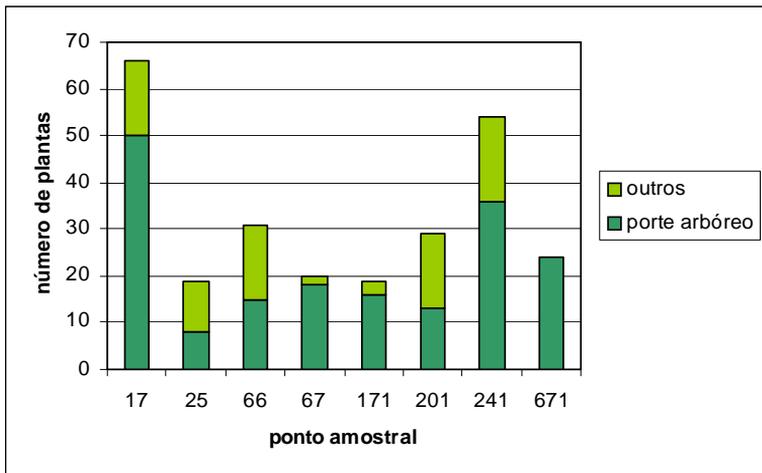


Fig. 19. Número de plants úteis em cada ponto amostral.

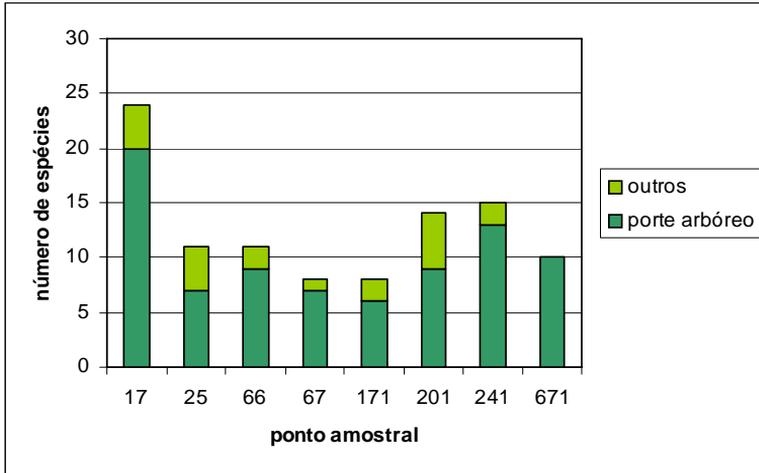


Fig. 20. Número de espécies em cada ponto amostral.

Observa-se a grande variação entre o número de indivíduos e espécies entre os pontos amostrados de agrofloresta.

As espécies de maior frequência são as frutíferas, predominando cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), e pupunha (*Bactris gassipaes*) com mais de 20 indivíduos observados no conjunto dos pontos (exceto os pontos 22 e 24). Abacaxi, banana e café também ocorrem em número superior a 20 indivíduos. Acima de 15 indivíduos tem-se mapati (*Pourouma cecropiifolia*), ingá (*Ingá sp.*), abiu (*Pouteria sp.*) e açaí (*Euterpe precatoria*).

A produção dessas áreas é destinada principalmente ao consumo e o excedente, em pequena quantidade, pode ser comercializado.

### **Sistemas baseados em culturas anuais**

Nessa classe foram incluídos, além dos sistemas agrícolas baseados em culturas anuais, os sistemas agrícolas em que predomina a banana, que é semiperene, por apresentar características similares.

Compõem esse sistema as áreas agrícolas e as florestas secundárias que se encontram em pousio. Seguindo a proposta de Noordwijk et al. (2001), com base no valor R calculado, esses sistemas podem ser divididos em três classes: a) itinerante ou pousio longo, b) ciclos de pousio médio a curto, e c) ciclos de pousio muito curto ou cultivo permanente.

A dificuldade para a obtenção de dados históricos prejudicou a estimativa do valor R. Em geral, os produtores não puderam informar com precisão os períodos de pousio e de cultivo de suas áreas. Os dados mais precisos são os mais recentes, referentes ao último ciclo. As informações sobre o tempo de cultivo ou período de pousio do ciclo anterior são muito imprecisas.

Com as informações disponíveis foi possível calcular o valor R para as áreas atualmente em cultivo. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Valor R e classificação do sistema baseado em culturas anuais por ponto amostral.

Ponto	Valor R	Tipo de sistemas	Observação
18	33.33	pousio curto a longo	
19	16.67	pousio longo a itinerante	Primeiro ano de cultivo
21	100.00		
26	33.33	pousio curto a longo	Primeiro ano de cultivo
27	40.00	pousio curto	Primeiro ano de cultivo
28	20.00	pousio longo	Primeiro ano de cultivo
32	20.00	pousio longo	Primeiro ano de cultivo
33	40.00	pousio curto	Primeiro ano de cultivo
49	100.00		Primeiro cultivo
50	38.46	pousio curto	
51	16.67	pousio longo a itinerante	Primeiro ano de cultivo
55	40.00	pousio curto	Primeiro ano de cultivo
58	100.00		Primeiro cultivo
59	20.00	pousio longo	Primeiro ano de cultivo
72	50.00	pousio curto	Primeiro ano de cultivo
78	50.00	pousio curto	Primeiro ano de cultivo
191	16.67	pousio longo a itinerante	Primeiro ano de cultivo
441	100.00		Primeiro cultivo

Na última coluna da Tabela 4, algumas observações foram colocadas sobre a análise do valor R calculado. Os pontos 19, 26, 27, 28, 32, 33, 51, 55, 59, 72, 78 e 191 estavam sendo cultivados há, no máximo, um ano. Nesses casos, padronizou-se o tempo de cultivo em 1 ano para as áreas sob cultivo de mandioca e 2 anos para as áreas em que também é cultivada a banana. Porém, se o tempo de cultivo exceder esse período, a classe do sistema pode se alterar. As áreas dos pontos 49 a 58 estão sendo cultivadas pela primeira vez, após o desflorestamento da área. Ambas estão em cultivo por 3 anos.

Considerando as áreas sob sistema baseado predominantemente em culturas anuais - que incluem as capoeiras, exceto as vizinhas à área de pastagem, que não são utilizadas para fins agrícolas - temos que 39,6% foram desflorestadas há cinco anos ou menos, 9,4% entre 5 e 10 anos, 22,6% entre 10 e 15 anos, 3,8% entre 15 e 20 anos e 24,5% entre 20 e 25 anos.

A Tabela 5 mostra a distribuição do número de pontos em relação ao tempo em que a área foi desflorestada e ao intervalo do último período de pousio. É importante ressaltar que, no caso das áreas de floresta secundária, esse dado se refere ao período de pousio até a presente data e para as áreas agrícolas é o período em que a terra ficou em pousio entre dois ciclos de cultura. Nota-se que a maior parte dos desflorestamentos é recente, até 5 anos. Nessas áreas, o período de pousio que ocorre com mais frequência é de 2 anos. Nos desflorestamentos mais antigos, com mais de 5 anos, o período de pousio ocorre com mais frequência entre 4 e 5 anos.

**Tabela 5.** Número de pontos amostrais por tempo decorrido do primeiro desflorestamento e por período de pousio.

Tempo decorrido do primeiro desflorestamento (anos)	Período de pousio (anos)										Total
	0	1	2	2,5	3	4	5	8	10	12	
2-5	3	3	9	1	1	2	2				21
6-10	0	1	1	0	1	0	1	1	0		5
11-15	0	1	0	0	1	2	2	0	1	0	7
15-20	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
21-25	1	0	0	0	1	1	2	1	1	1	8
Total	4	5	10	1	4	6	7	3	2	1	43

Nota 1: totalizam 43 pontos de agricultura e floresta secundária, sendo excluídos da análise os pontos amostrais próximos à pastagem (5 pontos) e outros 10 pontos para os quais não havia informações sobre período de pousio.

Nota 2: encontram-se destacados os períodos de pousio que ocorrem com maior frequência para as áreas desflorestadas, considerando dois períodos, menor e maior que 5 anos.

Nas áreas agrícolas, em geral, as culturas são consorciadas, sendo a mais comum entre mandioca e banana. Na Tabela 6 são apresentadas as culturas e consorciações observadas nos pontos amostrais.

**Tabela 6.** Culturas e consorciações observadas nos pontos amostrais.

Número de culturas	Cultura	Número de pontos
1	Banana	2
	Mandioca	1
	Milho	1
2	Mandioca + Banana	7
	Mandioca + Milho	1
3	Mandioca + Banana + Milho	1
	Mandioca + Cana-de-açúcar + Abacaxi	1
	Mandioca + Cana-de-açúcar + Abacaxi	1
4 ou mais	Mandioca + Banana + Cana-de-açúcar + Abacaxi	1
	Mandioca + Banana + Cana-de-açúcar + Frutíferas arbóreas	1
	Mandioca + Banana + Milho + Cana-de-açúcar + Abacaxi	1

A produção destina-se principalmente ao consumo, e o excedente, em geral em pequena quantidade, pode ser comercializado. Não foi possível obter informação sobre a produção nos pontos amostrais. Os produtores não fazem nenhum tipo de registro ou controle de sua produção.

As práticas culturais utilizadas para o manejo dessas áreas são muito similares. As áreas são desflorestadas utilizando facão e machado, este último empregado para o corte de material lenhoso. A vegetação cortada fica no campo até secar, quando é queimada. Se parte da vegetação não queimar, esse material é cortado e reunido para nova queima (coivara). O corte de plantas invasoras é feito com facão. O uso de enxada é raro, sendo relatado em apenas um ponto amostral. A retirada de plantas invasoras é realizada de 2 a 4 vezes para a cultura da mandioca e nenhuma ou uma vez para a cultura da banana. Não são utilizados insumos como corretivos, fertilizantes ou produtos para controle de pragas e doenças. Nenhuma dessas culturas é irrigada.

### ***Sistemas baseados em produtos animais***

Na área estudada, os sistemas predominantemente baseados em produtos animais podem ser classificados como aqueles que envolvem pouco esforço para aumentar a quantidade e qualidade de forrageiras, sendo formados por pastagens para pecuária extensiva.

A área de pastagem localiza-se em apenas uma janela amostral. Ela foi implantada em 1970, porém parte dessa área já havia sido desflorestada desde 1945, sendo cultivada com cana-de-açúcar. Outra parte da área foi desflorestada um pouco

depois, em 1950 e não há informação sobre os cultivos anteriores. Parte da janela é coberta predominantemente por capim imperial (*Axonopus scoparius*) – pontos 82 a 87 – e parte é uma área mais antiga, onde se encontra *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* e grama batatais (*Paspalum notatum* Flugge), entre muitas espécies invasoras - pontos 89 e 91 a 96.

Segundo informação do produtor, nessa área de pastagem, que totaliza 350 hectares, são mantidas 460 cabeças de gado. A venda anual é de 120 a 150 cabeças do total do rebanho de 520 cabeças que o produtor mantém nessa área e em outra. Não são utilizados corretivos ou fertilizantes. Embora tenha sido relatado o ataque, em pequena escala, de lagarta na pastagem, não é feito controle de pragas, bem como de doenças. Capinas são realizadas três vezes ao ano com o uso de facão, enxada e machado. A reforma de pastagens, quando necessária é feita através do plantio de mudas em covas, utilizando somente a enxada para a abertura das covas.

Foram encontradas árvores em 8 dos 13 pontos de pastagem, sendo a maioria invasora e algumas utilizadas para sombra e frutíferas para consumo humano.

## Conclusões

As classes predominantes nas janelas de estudo são floresta, floresta secundária, agrofloresta, agricultura e pastagem. Os pontos amostrais distribuem-se por todas essas classes, ocorrendo com maior frequência em áreas de floresta secundária, classe que predomina nas janelas.

O manejo das terras é muito similar em cada um dos três sistemas de uso identificados, não indicando diferenças acentuadas em termos de intensidade de uso em cada sistema. Em nenhum deles são utilizados insumos como corretivos, fertilizantes ou produtos para controle de pragas e doenças, bem como irrigação. Os pontos em sistemas agrícolas diferenciam-se pelas espécies cultivadas e pelo seu histórico, incluindo os períodos de pousio. Foram identificados pontos sob sistema de pousio longo e curto (valores de R calculados no intervalo entre 16,67 a 50,00). Os pontos de agrofloresta apresentam diversidade no número de indivíduos e de espécies úteis.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto Radambrasil. **Folha sb. 19 – Juruá**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1977. 436 p. (Levantamento de recursos minerais, 15).

CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. **SPRING**: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 395-403, May-Jun. 1996.

COELHO, M. R.; FIDALGO, E. C. C.; ARAÚJO, F. de O.; SANTOS, H. G.; SANTOS, M. de L. M.; PÉREZ, D. V. **Solos das áreas-piloto do Projeto GEF BIOS (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), Município de Benjamin Constant, Estado do Amazonas**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 158 p. (Boletim de Pesquisa).

IBGE. **Cidades @**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 26 maio 2005a.

IBGE. **Censo Agropecuário**: 1995-1996. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 maio 2005b.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **SPRING**: manual do usuário. São José dos Campos: INPE. 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/manuais.html>>. Acesso em: 01 nov. 2004.

MOREIRA, F. M. S.; LIMA, A.S.; ACIOLI, A.; MOINO JÚNIOR, A.; TREGUE, A. P.; BARBIERI, A.; DELABIE, J.; MARTINS, A. L. U.; GRIPPA, C. R.; SILVA FILHO, D. F. da; JESUS, E. C.; ANDRADE, E. P.; FIDALGO, E. C. C.; ARAÚJO, F. O.; VILLANI, F. T.; MACHADO, F. M.; RIBEIRO, F. V.; RIBEIRO, G.; SILVA, G. A.; SCHIFFLER, G.; PEREIRA, H.; NODA, H.; SANTOS, H. G. dos; AMARAL, I. L. do; HUISING, J.; SIQUEIRA, J. O.; .MORAIS, J. W.; PEREIRA, J. P.; VIDAL, J. O.; LOUZADA, J.; CARES, J.; UGUEN, K.; SILVA, K. da; FLORENTINO, L. A.; ABREU, L. M. de; PFENNING, L. H.; OLIVEIRA, M. S. de; GOMIDE, M.; BREFFIN, M. L. M. S.; RODRIGUES, M. I. D.; COELHO, M. R.; SILVA, M. A.; SANTOS, M. S.; SILVA, N. M. da; DIAS, N.; NÓBREGA, R. S. A.; CONSTANTINO, R.; CAVALCANTI, R. S.; LEAL, P. L.; FERREIRA, P. A.; SILVA, P. H.; ZANETTI, R.;

TAPIA-CORAL, S. C.; STÜRNER, S. L.; ALFAIA, S. S.; ANDALÓ, V. Biodiversidade de ecossistemas naturais: Projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do Solo – Bios Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., 2005, Recife. **Anais...** Recife: SBSC: Embrapa Solos - UEP Recife: UFRPE, 2005. Seção Palestras. 1 CD-ROM.

NASA. **Landsat 7: science data users handbook**. Disponível em: <[http://ltpwww.gsfc.nasa.gov/las/handbook/handbook\\_toc.html](http://ltpwww.gsfc.nasa.gov/las/handbook/handbook_toc.html)>. Acesso em: 27 maio 2005.

NOORDWIJK, M.; SUSSWEIN, P. M.; TOMICH, T. P.; DIAW, C.; VOSTI, S. **Land use practices in the humid tropics and introduction to ASB benchmark areas**. Bogor: International Centre for Research in Agroforestry. 2001. 37 p.

RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora de Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 816 p.

SPACE IMAGING. **Ikonos: imagery products and product guide**. Disponível em: <[http://www.spaceimaging.com/whitepapers\\_pdfs/IKONOS\\_Product\\_Guide.pdf](http://www.spaceimaging.com/whitepapers_pdfs/IKONOS_Product_Guide.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2005.

CONSERVATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF BELOW-GROUND BIODIVERSITY GLOBAL WORKSHOP, 2., 2003, Sumberjaya. **Report...** Sumberjaya: Tropical Soil Biology and Fertility Institute/CIAT (TSBF/CIAT): Global Environment Facility/UNEP (GEF/UNEP), 2003. 147 p.

THORNTON, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Publications in climatology, v. 8, n.1).

## **Anexos**

---

**A) Questionários aplicados aos produtores dos principais sistemas de uso da terra existentes nas seis janelas de estudo: Agricultura, Agrofloresta e Pastagem.**

**B) Pontos amostrais, classe de uso e cobertura da terra e coordenadas.**

**Projeção UTM, datum SAD-69, Zone 19S.**

## AGRICULTURA

Número do Ponto: \_\_\_\_\_

Produtor: \_\_\_\_\_

### 1. Localização do ponto na gleba

#### 1.1. Localização

- centro  
 borda (distanciado até 8 metros da borda)

1.2. Distância do ponto à borda mais próxima (em metros): \_\_\_\_\_

#### 1.3. Tipo de borda ou limite:

- igarapé ou drenagem  
 estrada ou caminho  
 transição simples para outra gleba de cultura, especificar: \_\_\_\_\_  
 transição para área de capoeira  
 transição para área de floresta  
 cerca  
 cerca viva, especificar espécies \_\_\_\_\_  
 outro, especificar \_\_\_\_\_

1.4. Outras bordas da gleba. Especificar segundo categorias do item anterior.

Tipo de borda	Distância aproximada do ponto

1.5. Há outros pontos localizados na mesma gleba? Quais: \_\_\_\_\_

### 2. Cultura principal:

2.1. Espécies e/ou variedades:

\_\_\_\_\_

2.2. Duração da cultura: \_\_\_\_\_

## 2.3. Propósito:

- Consumo in natura  
 Processamento para consumo próprio  
 Uso medicinal  
 Uso em construção  
 Comercialização  
 Outro: \_\_\_\_\_

## 3. Culturas Secundárias (se houver)

Espécies	Duração	Seqüência (1)	Propósito (2)

Seqüência (no tempo em relação à cultura principal):  
 simultânea (ao mesmo tempo),  
 sobreposta (parte do ciclo se sobrepõe),  
 seqüencial (uma após a outra)

Propósito:  
 • usar itens da questão 2.3.

## 4. Aspecto Espacial

## 4.1. Tamanho da gleba:

- Pequeno  
 Médio  
 Grande

## 4.2. Formato da gleba:

- Quadrado ou retangular  
 Arredondado ou multiângulo  
 Alongado ou em tira  
 Irregular

4.3. Maior distância de um lado a outro da gleba: \_\_\_\_\_

4.4. Menor distância de um lado a outro da gleba: \_\_\_\_\_

## 5. Cobertura da cultura ou densidade

5.1. Cobertura do solo. Mencionar fase da cultura: \_\_\_\_\_

- Alta (>60%)  
 Média (entre 30 e 60%)  
 Baixa (entre 30 e 15%)  
 Muito baixa (<15%)

## 5.2. Distância média entre plantas ou árvores:

Se for plantio em linha:

Distância entre linhas: \_\_\_\_\_

Distância na linha: \_\_\_\_\_

No caso de plantio em cova:

Distância entre covas: \_\_\_\_\_

Número de plantas por cova: \_\_\_\_\_

Se não for plantio em linha, nem em cova:

Número de plantas por m<sup>2</sup>: \_\_\_\_\_**6. Práticas culturais**

## 6.1. Tempo de cultivo:

 itinerante (terra cultivada menos de 33% do tempo) pousio (terra cultivada entre 33 e 66% do tempo) permanente (terra cultivada mais de 66% do tempo – cultura durante todo o ano ou cultura anual)

## 6.2. Histórico da área sob cultivo itinerante:

Ano em que foi desflorestada pela primeira vez: \_\_\_\_\_

Número de anos em que ficou em descanso antes do último cultivo: \_\_\_\_\_

Qual a cultura plantada anteriormente: \_\_\_\_\_

Mês e ano do início do desmatamento para esse cultivo: \_\_\_\_\_

Período entre desmatamento e queima: \_\_\_\_\_

Mês e ano do início do cultivo: \_\_\_\_\_

## 6.3. Sob sistema de pousio:

Número de meses de cultivo contínuo: \_\_\_\_\_

Duração do descanso (em meses): \_\_\_\_\_

Tipo de descanso:

 Natural Cultivado, especificar espécies: \_\_\_\_\_

## 6.4. Ocorre fornecimento de água além da chuva? Como é feito? Quantidade?

\_\_\_\_\_

## 6.5. Descrever como é feito o preparo da terra, desde a derrubada da mata. (etapas, equipamentos usados).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.6. Capina:

sem capina

manual, equipamentos: \_\_\_\_\_

outra: \_\_\_\_\_

6.7. Número de vezes em que foi feita a capina por cultura: \_\_\_\_\_

6.8. Presença de espécies invasoras, de crever quantidade e diversidade \_\_\_\_\_

6.9. Aplica algum tipo de fertilizante? Qual? Como é feito? Quantidade?

\_\_\_\_\_

6.10. Faz algum tipo de controle de pragas e doenças? Como é feito?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.11. Outras operações como cobertura morta, práticas de conservação do solo:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.12. Problemas identificados (sanidade da cultura, degradação do solo etc.)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 7. Produção

7.1. Produto colhido (parte da planta): \_\_\_\_\_

7.2. Produção, se possível quantificar: \_\_\_\_\_

Alta

Média

Baixa

7.3. Remanescentes da colheita: \_\_\_\_\_

## 8. Continuidade

Qual o destino da área após a colheita? \_\_\_\_\_

# AGROFLORESTA

Número do Ponto: \_\_\_\_\_

Produtor: \_\_\_\_\_

## 1. Localização do ponto na gleba

### 1.1. Localização

- centro  
 borda (distanciado até 8 metros da borda)

1.2. Distância do ponto à borda mais próxima (em metros): \_\_\_\_\_

### 1.3. Tipo de borda ou limite:

- igarapé ou drenagem  
 estrada ou caminho  
 transição simples para outra gleba de cultura, especificar: \_\_\_\_\_  
 transição para área de capoeira  
 transição para área de floresta  
 cerca  
 cerca viva, especificar espécies \_\_\_\_\_  
 outro, especificar \_\_\_\_\_

1.4. Outras bordas da gleba. Especificar segundo categorias do item anterior.

Tipo de borda	Distância aproximada do ponto

1.5. Há outros pontos localizados na mesma gleba? Quais: \_\_\_\_\_

## 2. Levantamento de espécies

Em raio de 8 metros ao redor do ponto

2.1. Espécies animais criadas no sítio e quantidade:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

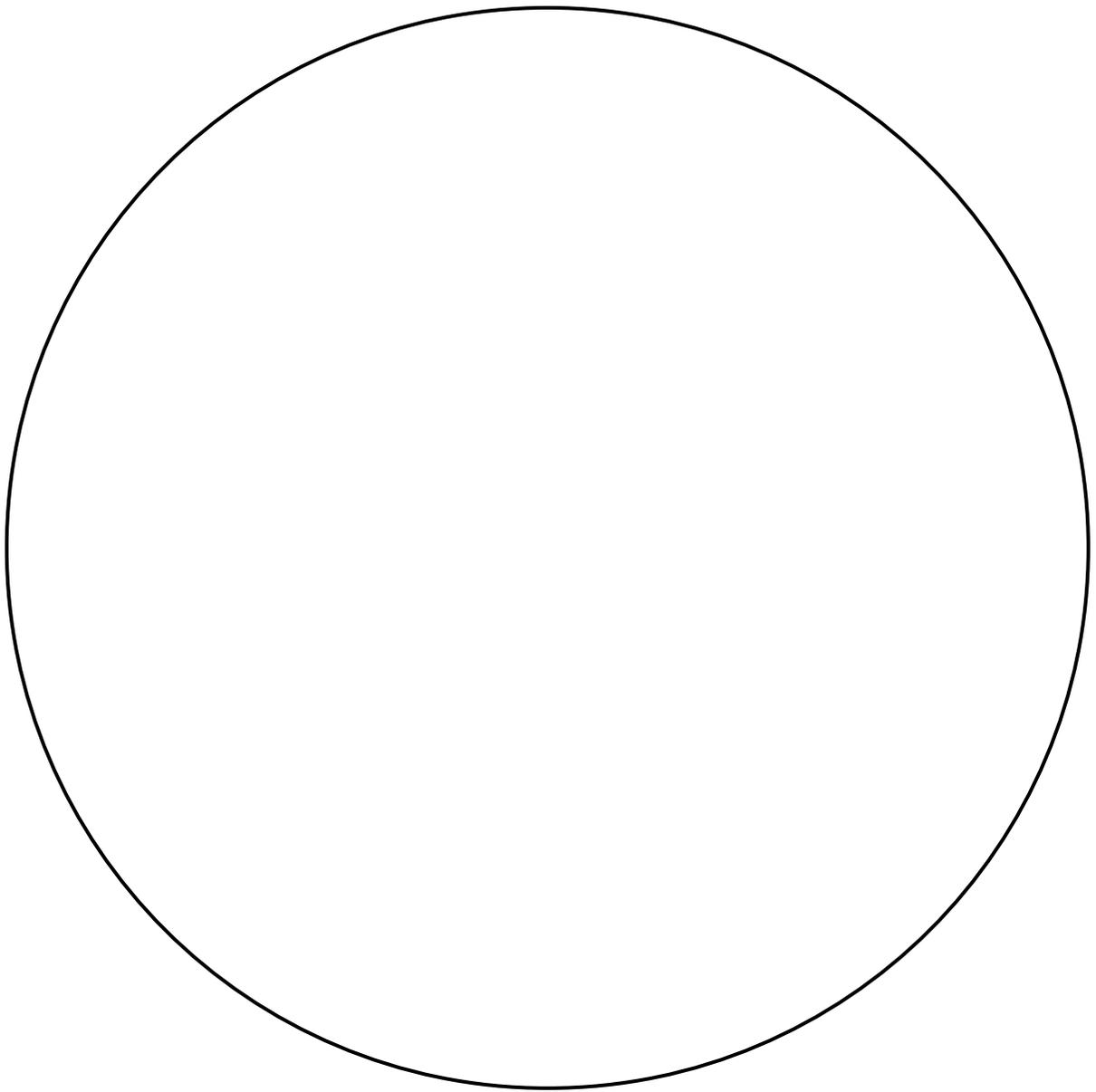


### 3. Cobertura da cultura ou densidade

#### 3.1. Cobertura do solo:

- Fechado ( $>70\%$ ) – as copas se sobrepõem, tocam ou são pouco separadas
- Aberto (entre 20 e 70%)
- Esparso ( $<20\%$ )

#### 3.2. Croqui do transecto:



#### 4. Aspecto Espacial

4.1. Tamanho da gleba:

- ( ) Pequeno  
 ( ) Médio  
 ( ) Grande

4.2. Formato da gleba:

- ( ) Quadrado ou retangular  
 ( ) Arredondado ou multiângulo  
 ( ) Alongado ou em tira  
 ( ) Irregular

4.3. Maior distância de um lado a outro da gleba: \_\_\_\_\_

4.4. Menor distância de um lado a outro da gleba: \_\_\_\_\_

#### 5. Práticas culturais

5.1. Histórico da área:

Ano em que foi desflorestada pela primeira vez \_\_\_\_\_

Foi cultivada com outra cultura anteriormente?

Qual? \_\_\_\_\_

Por quanto tempo? \_\_\_\_\_

Cobertura da terra antes da implantação do sítio: \_\_\_\_\_

Quando foi instalado o sítio? (ano) \_\_\_\_\_

5.2. Ocorre fornecimento de água além da chuva? Como é feito? Quantidade?

\_\_\_\_\_

5.3. Capina:

- ( ) sem capina  
 ( ) manual, equipamentos: \_\_\_\_\_  
 ( ) outra: \_\_\_\_\_

5.4. Número de vezes em que foi feita a capina por ano: \_\_\_\_\_

5.5. Presença de espécies invasoras, deprever quantidade e diversidade \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.6. Aplica algum tipo de fertilizante? Qual? Como é feito? Quantidade?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7. Faz algum tipo de controle de pragas e doenças? Como é feito?

---

---

---

5.8. Outras operações como cobertura morta, práticas de conservação do solo:

---

---

---

5.9. Problemas identificados (sanidade, degradação do solo etc.)

---

---

## Pastagem

Número do Ponto: \_\_\_\_\_

Produtor: \_\_\_\_\_

### 1. Localização do ponto na gleba

#### 1.1. Localização

- centro  
 borda (distanciado até 8 metros da borda)

1.2. Distância do ponto à borda mais próxima (em metros): \_\_\_\_\_

#### 1.3. Tipo de borda ou limite:

- igarapé ou drenagem  
 estrada ou caminho  
 transição simples para outra gleba de cultura, especificar: \_\_\_\_\_  
 transição para área de capoeira  
 transição para área de floresta  
 cerca  
 cerca viva, especificar espécies \_\_\_\_\_  
 outro, especificar \_\_\_\_\_

1.4. Outras bordas da gleba. Especificar segundo categorias do item anterior.

Tipo de borda	Distância aproximada do ponto

1.5. Há outros pontos localizados na mesma gleba? Quais: \_\_\_\_\_

### 2. Caracterização da pastagem:

2.1. Espécies e/ou variedades de gramíneas:

\_\_\_\_\_

2.2. Quando foi instalada? \_\_\_\_\_

2.3. Qual a cobertura da terra anterior? \_\_\_\_\_

2.4. Quando a área foi desflorestada pela primeira vez? \_\_\_\_\_

**3. Espécies arbóreas/arbustivas presentes**

Densidade média de árvores: \_\_\_\_\_

Espécies	Arbórea/arbustiva	Propósito (sombra, invasoras)

**4. Aspecto Espacial**

4.1. Tamanho da gleba:

- Pequeno
- Médio
- Grande

4.2. Formato da gleba:

- Quadrado ou retangular
- Arredondado ou multiângulo
- Alongado ou em tira
- Irregular

4.3. Maior distância de um lado a outro da gleba: \_\_\_\_\_

4.4. Menor distância de um lado a outro da gleba: \_\_\_\_\_

**5. Caracterização da atividade:**

5.1. Número de cabeças/unidade de área: \_\_\_\_\_

Raça: \_\_\_\_\_

Finalidade: \_\_\_\_\_

5.2. Práticas de manejo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.3. Capina:

sem capina

manual, equipamentos: \_\_\_\_\_

outra: \_\_\_\_\_

5.4. Número de vezes em que foi feita a capina por ano: \_\_\_\_\_

5.5. Presença de espécies invasoras, deprever quantidade e diversidade \_\_\_\_\_

5.6. Aplica algum tipo de fertilizante? Qual? Como é feito? Quantidade?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7. Faz algum tipo de controle de pragas e doenças? Como é feito?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.8. Práticas de conservação do solo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.9. Problemas identificados (sanidade, degradação do solo etc.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 6. Produção

6.1. Produção, se possível quantificar: \_\_\_\_\_

Alta

Média

Baixa

6.2. Destino. Quanto é comercializado? Onde é comercializado?

**Anexo B**  
**Pontos amostrais, classe de uso e cobertura da terra e coordenadas.**  
**Projeção UTM, datum SAD-69, Zone 19S.**

<b>Ponto</b>	<b>Classe de uso e cobertura da terra</b>	<b>Longitude</b>	<b>Latitude</b>
1	Floresta Secundária em estágio inicial	399330,08	9510625,88
2	Floresta Secundária em estágio inicial	399238,30	9510634,04
3	Floresta	399438,18	9510617,72
4	Floresta	399538,12	9510607,52
5	Floresta	399313,76	9510530,02
6	Floresta	399307,64	9510442,31
7	Floresta	399303,56	9510350,53
8	Floresta	399519,76	9510513,70
9	Floresta	399509,56	9510426,00
10	Floresta	399497,32	9510334,22
11	Floresta	399423,90	9510521,86
12	Floresta	399411,66	9510430,08
13	Floresta	399403,50	9510342,37
14	Floresta	399226,06	9510544,29
15	Floresta	399213,82	9510450,47
16	Floresta	399205,66	9510356,65
17	Agrofloresta	399316,66	9512774,83
18	Agricultura	399264,14	9512583,50
19	Agricultura	399237,61	9512491,93
21	Agricultura	399166,53	9512607,25
22	Agrofloresta	399072,07	9512628,51
23	Floresta Secundária em estágio avançado	398974,46	9512655,71
24	Agrofloresta	399142,79	9512512,78
25	Agrofloresta	399193,98	9512707,40
26	Agricultura	399120,26	9512424,51
27	Agricultura	399088,64	9512729,06
28	Agricultura	399025,44	9512442,01
29	Floresta Secundária em estágio inicial	399047,10	9512537,69
30	Floresta Secundária em estágio inicial	398948,32	9512557,48
31	Floresta Secundária em estágio inicial	398998,71	9512757,99
32	Agricultura	399024,22	9512864,93
33	Agricultura	433338,20	9518167,45
34	Floresta Secundária em estágio inicial	433348,81	9518066,08
35	Floresta Secundária em estágio inicial	433355,88	9517965,89
36	Floresta Secundária em estágio inicial	433439,57	9518176,87
37	Floresta Secundária em estágio avançado	433331,13	9518268,81
38	Floresta Secundária em estágio inicial	433538,58	9518186,30
39	Floresta	433431,32	9518278,24
40	Floresta	433449,00	9518075,51

Ponto	Classe de uso e cobertura da terra	Longitude	Latitude
41	Floresta	433548,01	9518086,11
42	Floresta Secundária em estágio inicial	433530,33	9518286,49
49	Agricultura	433290,93	9518499,77
50	Agricultura	433189,66	9518493,88
51	Agricultura	433089,58	9518490,88
52	Floresta Secundária em estágio inicial	433281,71	9518598,90
53	Floresta Secundária em estágio inicial	433388,76	9518509,63
54	Floresta Secundária em estágio inicial	433267,78	9518698,00
55	Agricultura	433178,63	9518593,53
56	Floresta Secundária em estágio inicial	433084,76	9518593,00
57	Floresta	433306,82	9518804,09
58	Agricultura	433382,65	9518604,04
59	Agricultura	433172,09	9518696,09
60	Floresta Secundária em estágio avançado	433071,15	9518690,62
61	Floresta	433367,44	9518706,47
62	Floresta	433356,84	9518807,41
63	Floresta Secundária em estágio inicial	433162,98	9518792,95
64	Floresta Secundária em estágio inicial	433060,01	9518789,84
65	Floresta Secundária em estágio inicial	432960,34	9518679,39
66	Agrofloresta	432822,88	9518965,49
67	Agrofloresta	432726,66	9518952,60
68	Floresta Secundária em estágio inicial	432627,85	9518940,58
69	Floresta Secundária em estágio inicial	432921,68	9518977,52
70	Floresta Secundária em estágio inicial	432738,68	9518853,80
71	Floresta Secundária em estágio inicial	432835,77	9518866,69
72	Agricultura	432933,71	9518877,86
73	Floresta Secundária em estágio inicial	432640,74	9518840,92
74	Floresta Secundária em estágio inicial	432750,71	9518755,00
75	Floresta Secundária em estágio inicial	432763,60	9518655,34
76	Floresta Secundária em estágio inicial	432651,91	9518742,11
77	Floresta Secundária em estágio avançado	432847,80	9518767,03
78	Agricultura	432947,46	9518774,76
79	Floresta Secundária em estágio inicial	432665,66	9518642,45
80	Floresta Secundária em estágio inicial	432859,82	9518667,37
81	Floresta Secundária em estágio avançado	386933,89	9514270,62
82	pasto	387028,95	9514274,83
83	pasto	387128,16	9514279,79
84	pasto	387225,48	9514289,75
85	pasto	387222,41	9514391,67
86	pasto	387122,42	9514384,36
87	pasto	387023,57	9514375,50
88	Floresta Secundária em estágio avançado	386946,86	9514373,38
89	pasto	387037,74	9514174,04

Ponto	Classe de uso e cobertura da terra	Longitude	Latitude
90	Floresta Secundária em estágio avançado	386937,36	9514168,68
91	pasto	387038,86	9514083,30
92	pasto	387131,22	9514177,11
93	pasto	387227,01	9514185,54
94	pasto	387231,61	9514085,92
95	pasto	387324,57	9514086,18
96	pasto	387134,63	9514079,79
171	Agrofloresta	399173,13	9512814,35
191	Agricultura	399230,35	9512449,11
201	Agrofloresta	399143,85	9512718,66
241	Agrofloresta	399270,89	9512789,39
441	Agricultura	433543,36	9518140,06
661	Floresta Secundária em estágio inicial	432870,99	9518970,65
671	Agrofloresta	432773,91	9518959,48
681	Floresta Secundária em estágio inicial	432675,97	9518946,59
701	Floresta Secundária em estágio avançado	432731,81	9518902,77
711	Floresta Secundária em estágio inicial	432829,75	9518912,22
811	Floresta Secundária em estágio avançado	386937,54	9514221,13
881	Floresta Secundária em estágio avançado	386947,29	9514323,93

O projeto "Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity" é coordenado pelo "Tropical Soil Biology and Fertility Institute" (TSBF) do CIAT, financiado pelo "Global Environment Facility" (GEF), implementado pelo "United Nations Environment Programme (UNEP)" e executado em sete países: Brasil, Costa do Marfim, Índia, Indonésia, Kênia, México e Uganda. No Brasil o projeto é denominado BIOSBRASIL e está sendo desenvolvido no município de Benjamin Constant, AM, envolvendo cerca de 100 participantes, entre pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação, técnicos e outros bolsistas. Sua coordenação está a cargo da UFLA - Universidade Federal de Lavras e, as seguintes instituições são co-executoras: EMBRAPA-Solos, INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), UFAM (Universidade Federal do Amazonas), FURB (Universidade Regional de Blumenau), UnB (Universidade de Brasília), CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura) e CEULM/ULBRA.

O objetivo do projeto é promover a conscientização, o conhecimento e a compreensão da biodiversidade do solo, importante para a produção agrícola sustentável em paisagens tropicais, pela demonstração de métodos para a conservação e manejo sustentável.

Este Boletim de Pesquisa contém resultados expressivos para a caracterização dos sistemas de uso da terra na área de estudo como suporte importante para elucidar os diversos aspectos do componente biológico.