



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL E EXTENSÃO  
*CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO FLORESTAL*

**PECCA**

**JHONY VENDRUSCOLO**

**MAPEAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA E PROPOSTA DE  
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS EM FUNÇÃO DA ÁREA DE  
MATA CILIAR, BREJOSA E ESPELHO D'ÁGUA DO IGARAPÉ  
D'ALINCOURT – ROLIM DE MOURA/RO**

**CURITIBA  
2011**

**JHONY VENDRUSCOLO**

**MAPEAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA E PROPOSTA DE  
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS EM FUNÇÃO DA ÁREA DE  
MATA CILIAR, BREJOSA E ESPELHO D'ÁGUA DO IGARAPÉ  
D'ALINCOURT – ROLIM DE MOURA/RO**

Trabalho apresentado para obtenção do título de especialista em Gestão Florestal do curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do dep. de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MsC. Robson Manfioletti

Coorientador: Prof. MsC. Edner Baumhardt

**CURITIBA  
2011**

Dedico este trabalho aos meus pais Eloi e Cleci que sempre incentivaram minha vida acadêmica e profissional. Ao meu irmão Janeomar pelo companheirismo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela saúde e força para prosseguir com os estudos.

Aos meus colegas do curso pela socialização dos conhecimentos teóricos e práticos, os quais contribuíram para o meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

A UFPR pelo curso oferecido, e a todos os professores pelo empenho e qualidade de suas aulas, em especial ao orientador, Prof. MsC. Robson Manfioletti e coorientador Prof. MsC. Edner Baumhardt.

A CAERD de Rolim de Moura por ter cedido os dados.

A SEDAM de Rolim de Moura por ter cooperado com informações relevantes. Em especial ao Engenheiro Florestal José Neuton Alves de Oliveira.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
2.1. OBJETIVO GERAL .....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
3.1. BACIA HIDROGRÁFICA .....	4
3.2. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL .....	4
3.2.1. <i>Áreas de preservação permanente</i> .....	5
3.2.1.1. Área de matas ciliares .....	5
3.3. RONDÔNIA .....	7
3.3.1. <i>Rolim de Moura</i> .....	8
3.3.1.1. Aspectos gerais.....	8
3.3.1.2. Aspectos Climáticos .....	8
3.3.1.3. Balanço Hídrico .....	9
3.3.1.4. Hipsometria.....	9
3.3.1.5. Pedologia .....	10
3.3.1.6. Hidrografia.....	10
3.3.1.7. Vulnerabilidade à Erosão Natural .....	10
3.3.1.8. Consumo de água na área urbana.....	10
3.4. PAGAMENTOS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS .....	11
3.4.1. <i>Base para proposta de pagamento de serviço ambiental</i> .....	12
3.4.1.1. Capacidade de suporte .....	12
3.4.1.2. Tempo necessário para ganho de peso para abate .....	12
3.4.1.3. Rendimento de carcaça .....	13
3.4.1.5. Custo médio de produção e preço médio da arroba (@).....	13
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>14</b>
4.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	14
4.2. MATERIAIS.....	15
4.3. MÉTODOS .....	15
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>18</b>
5.1. BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT .....	18
5.1.1. <i>APP total (Áreas de mata ciliar, brejosas e espelho d'água) da Bacia hidrográfica</i> .....	18
5.1.2. <i>APP total (Áreas de mata ciliar, brejosas e espelho d'água) dos lotes</i> .....	19
5.2. VALOR PROPOSTO A SER PAGO POR HA/ANO DE APP TOTAL.....	20
5.2.1. <i>Cálculos</i> .....	20
5.3. VALOR ANUAL PROPOSTO COMO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS .....	21
5.3.1. <i>Proposta de recurso financeiro para pagamento de serviços ambientais</i> .....	22
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>7. TRABALHOS RECOMENDADOS</b> .....	<b>24</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>25</b>

# LISTA

## FIGURAS

FIGURA 1. BALANÇO HÍDRICO MENSAL.....	9
FIGURA 2. CONSUMO MENSAL DE ÁGUA (M <sup>3</sup> ) NA ÁREA URBANA.....	11
FIGURA 3. BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT NO MUNICÍPIO DE ROLIM DE MOURA-RO.....	14
FIGURA 4. BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT.....	15
FIGURA 5. CARTAS SRTM DE RONDÔNIA.....	16
FIGURA 6. VISTA AÉREA DE PARTE DOS CURSOS D'ÁGUA, 15 JULHO DE 2008.....	17
FIGURA 7. VISTA AÉREA DE PARTE DOS CURSOS D'ÁGUA, 20 AGOSTO DE 2008.....	17

## QUADROS

QUADRO 1. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE PROPRIEDADES E PORCENTAGEM (%) DE APP TOTAL DENTRO DE CADA LOTE.....	20
QUADRO 2. RELAÇÃO ENTRE A FAIXA DE PAGAMENTO (R\$) ANUAL POR LOTE E O NÚMERO DE PROPRIEDADES.....	21

## ANEXOS

ANEXO 1. MAPA DE HIPSOMETRIA, ROLIM DE MOURA - RO.....	30
ANEXO 2. PEDOLOGIA, ROLIM DE MOURA - RO.....	31
ANEXO 3. HIGROGRAFIA, ROLIM DE MOURA - RO.....	32
ANEXO 4. VULNERABILIDADE NATURAL A EROSÃO, ROLIM DE MOURA - RO.....	33
ANEXO 5. LOTES ABRANGIDOS PELAS ÁREAS DE MATA CILIAR, BREJOSA E ESPELHO D'ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ÁLINCOURT.....	34
ANEXO 6. ÁREAS DE MATA CILIAR, BREJOSA E ESPELHO D'ÁGUA POR LOTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ÁLINCOURT.....	35
ANEXO 7. DADOS PROVENIENTES DA ÁREA DE ESTUDO.....	36

## RESUMO

### **Mapeamento da bacia hidrográfica e proposta de pagamento por serviços ambientais em função da área de mata ciliar, brejosa e espelho d'água do igarapé D'Alincourt – Rolim de Moura/RO**

Uma das preocupações no município de Rolim de Moura, é com a escassez de água potável, em função da expansão demográfica urbana e o considerável grau de degradação na “APP total” (áreas de mata ciliar, brejosa e espelho d'água) da bacia hidrográfica que abastece essa população. Sendo necessário planejamento de medidas mitigadoras emergentes para a área. O pagamento por serviços ambientais (PSA) é uma estratégia relevante para incentivar a recuperação, preservação e manutenção da área. O uso de programas que trabalham imagens de satélite, são ferramentas indispensáveis para formar um banco de dados preciso para estimar o valor (R\$) anual a ser pago para cada Lote. A bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt (5.787,6508 ha) abrange 98 lotes, mas apenas 85 possuem objeto de estudo, divididos em 4 glebas (16, 18, 20 e 22). A APP total (1.433,2156 ha) da bacia hidrográfica está dividida nas áreas de: mata ciliar (78,38 %), brejosa (20,75%) e espelho d'água (0,87%). A APP total dos lotes varia de 0,0781 a 51,5266 ha, no entanto, a maioria encontra-se na faixa de 10 a 20 ha. O valor anual proposto (R\$ 135.438,87) como PSA para a APP total da bacia hidrográfica, teve como base o ganho líquido R\$ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> da principal fonte econômica da região (gado de corte), sendo este dividido em função da área de interesse de cada lote. Uma fonte viável para custear a implantação e manutenção do projeto é o pagamento por parte dos usuários de R\$ 0,063/m<sup>3</sup> de água consumida, valor este considerado baixo quando pensamos na sustentabilidade do sistema.

**Palavra-chave:** serviços ambientais, quantidade e qualidade de água, recurso financeiro, sustentabilidade do sistema.

## ABSTRACT

### **Mapping the watershed and motion for payment for environmental services for each area riparian forest, swamp and water mirror the stream D'Alincourt - Rolim de Moura / RO**

One concern in the town of Rolim de Moura is with the scarcity of drinking water, according to the urban demographic growth and considerable deterioration in the degree of "APP" total (riparian areas, swamp and water mirror) watershed that fuels this population. If necessary planning of mitigation measures for the emerging area. Payment for environmental services (PES) is a relevant strategy to encourage the recovery, preservation and maintenance of the area. The use of programs that work satellite images, are indispensable tools to form an accurate database to estimate the value (R\$) annually to be paid for each lot. The watershed of the creek D'Alincourt (5787.6508 ha) comprises 98 lots, but only 85 have the object of study, divided into four plots (16, 18, 20 and 22). The total APP (1433.2156 ha) watershed is divided into the following areas: riparian forest (78.38%), swampy (20.75%) and water mirror (0.87%). APP total lots ranging from 0.0781 to 51.5266 ha, however, most is in the range of 10 to 20 ha. The proposed annual value (R\$ 135,438.87) for APP and PSA's total catchment area was based on the net gain R\$ ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup> of the main economic region (cattle), which is divided according the area of interest for each lot. A viable source to fund the deployment and maintenance of the project is paid by users of R\$ 0.063/m<sup>3</sup> water consumed, a value considered low when we consider the sustainability of the system.

**Keyword:** environmental services, water quantity and quality, financial resources, sustainability of the system.



## 1. INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações mundiais é o problema da escassez de água potável que vem crescendo a uma velocidade maior que o da própria população, em função do aumento na qualidade de vida e degradação ambiental, onde a falta de planejamento impulsiona o uso inadequado da água (principalmente na agricultura e pecuária).

A falta de planejamento do uso da água causa grandes problemas na região Amazônica, principalmente por causa de alguns fatores que aceleram o processo de degradação ambiental, dentre os quais podemos citar a alta pluviosidade e temperatura, solos de baixa fertilidade e elevada acidez.

A ocupação da região do município de Rolim de Moura ocorreu após a década de 70, ou seja, depois da criação do Código Florestal de 1965 (o mesmo inibe a derrubada das florestas nativas pertencentes as APPs), mas mesmo assim a falta de planejamento afetou essas áreas ocasionando grandes prejuízos ambientais com relação aos recursos hídricos. Esse processo de degradação causa insustentabilidade do sistema e tem efeito negativo direto na sociedade, sendo de primordial importância a reversão desse quadro, pois segundo o art. 225 da Constituição Federal de 1988 “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A bacia hidrográfica responsável pelo abastecimento de água para a maioria da população urbana do referido município, apresentava-se com grande problema de assoreamento em função da derrubada de parte das áreas de matas ciliares ao longo do rio principal e seus afluentes, ocasionando perda de quantidade e qualidade de água ofertada, em função desses problemas de degradação, surgiu um projeto de recuperação dessas áreas a partir de 2005, com o objetivo de reflorestar as áreas que haviam sido derrubadas para implantação de outras coberturas vegetais (pastagem, café e lavoura branca). No entanto, apesar dos esforços para recuperação dessas áreas, foi observado que esta ação não é tão simples, principalmente em áreas onde a cobertura vegetal foi substituída por pastagens (*Brachiaria*), essa gramínea é altamente

competitiva por água, luz e nutrientes, comprometendo o crescimento e desenvolvimento das mudas de árvores nativas, sendo necessário um monitoramento constante para controlar e até mesmo inibir o crescimento dessa gramínea, tornando possível o estabelecimento e recuperação das matas ciliares, e conseqüentemente aumento da quantidade e qualidade de água ofertada a população urbana.

A recuperação e manutenção das áreas de matas ciliares demanda de tempo e dinheiro para os proprietários, portanto, o pagamento de serviços ambientais (PSA) por parte dos usuários é uma forma de garantir a sustentabilidade socioeconômica e ecológica da bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt, permitindo o aumento da qualidade e quantidade de água ofertada a população urbana ao longo dos anos vindouros.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Apresentar uma proposta de pagamento de serviço ambiental por hectare da “área de preservação permanente total” situada na Bacia hidrográfica do igarapé D’Alincourt, até o ponto de coleta de água para o abastecimento urbano do município de Rolim de Moura - RO.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Utilizar o Google Earth, Track Maker e Arcmap como ferramentas para confecção do mapa das áreas de mata ciliar, brejosas e de espelho de água da bacia hidrográfica do Igarapé D’Alincourt;
- Obter as áreas de mata ciliar, brejosas e espelho d’água de cada lote inserido na bacia hidrográfica;
- Obter a “área de preservação permanente total” (área de mata ciliar, áreas brejosas e espelho de água) da bacia hidrográfica;
- Estimar e propor um valor a ser pago por hectare da “APP total” (área de mata ciliar, áreas brejosas e espelho de água) como PSA.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Bacia hidrográfica**

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída (PORTO e PORTO, 2008), onde as possíveis entradas de água no sistema incluem precipitação, orvalho, precipitação oculta e ascensão capilar, enquanto as possíveis saídas incluem evapotranspiração, escoamento superficial, escoamento subsuperficial e escoamento-base (CARDOSO et al., 2006).

Portanto o planejamento do uso racional das bacias hidrográficas é de fundamental importância para o crescimento e desenvolvimento de uma sociedade sustentável, garantindo assim que os nossos descendentes tenham a disponibilidade de usufruir de recursos hídricos com a mesma qualidade que temos no presente momento.

#### **3.2. Legislação Ambiental**

Um grande avanço para garantir o desenvolvimento sustentável se deu em 1934 com a aprovação do primeiro Código Florestal do Brasil, sendo o mesmo reformulado em 15/09/65 com a aprovação da Lei 4.771/65, o qual está em vigor atualmente.

Em seu primeiro artigo dispõe que “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bem de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta lei estabelecem”.

Demonstrando na abertura do referido documento, a preocupação de estabelecer que o direito de propriedade não é absoluto, cabendo ao proprietário zelar pela preservação das florestas (Código Florestal, arts. 26 a 36). Essa regra vale não somente para o agricultor como também para os que se dedicam à indústria, ao comércio, ao transporte de madeiras.

Além da extensa legislação ambiental sobre conservação e aproveitamento racional dos recursos naturais e dos dispositivos a esse respeito, inseridos na Constituição Federal de 1988, e outras leis já existentes, discussões constantes resultaram em um novo olhar com mudanças significativas a uma nova política sobre essa relevante matéria.

O Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF, 2004) citam que:

Os parâmetros fundamentais dessa nova política contemplam, com maior ênfase, a necessidade de aproveitamento dos recursos naturais de maneira sustentável; a adoção de práticas conservacionistas que protejam a flora e a fauna, ecossistemas e habitats, águas e solo; que minimizem os impactos ambientais negativos; que valorizem o desenvolvimento da ciência e tecnologia nacionais e promovam a transferência de conhecimentos oriundos de outros países; e que ensejem a participação crescente das populações diretamente envolvidas nas decisões correspondentes e nos benefícios decorrentes de sua exploração.

### **3.2.1. Áreas de preservação permanente**

Os artigos 2º e 3º do Código Florestal, dizem respeito às Áreas de Preservação Permanente. A Medida Provisória 2.166-67/2001 que altera de forma gravosa o texto original do Código Florestal define área de preservação permanente como: “Área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

#### **3.2.1.1. Área de matas ciliares**

Dentro das áreas de preservação permanente encontram-se as áreas de matas ciliares que são as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

I - de 30 m (trinta metros) para os cursos d’água de menos de 10 m (dez metros) de largura;

II - de 50 m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 m (cinquenta metros) de largura;

III - de 100 m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 m (duzentos metros) de largura;

IV- de 200 m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 m (seiscentos metros) de largura;

V- de 500 m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m (seiscentos metros).

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura;

Segundo a resolução nº 303, de 20 de março de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA no uso das competências resolve no art. 2º do inciso III que o espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica, tenham uma faixa marginal, em projeção horizontal, uma largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. E em seu art. 3º, inciso III, ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros.

A preservação das matas ciliares é fundamental para alcançarmos a sustentabilidade de uma sociedade, pois estas áreas desempenham funções ecológicas extremamente importantes, como corredor ecológico, reserva de biodiversidade, estabilização do solo nas margens de cursos d'água, filtro de sedimentos e nutrientes que exercem influência sobre os ecossistemas aquáticos (MARTINS, 2001), produção de matéria orgânica e abertura de poros no solo aumentando a capacidade de retenção e armazenamento de água para abastecimento dos rios e lagos ao longo do ano (YOSHIOKA e LIMA, 2004).

### **3.3. Rondônia**

O Estado de Rondônia fica localizado na Região Norte, fazendo parte da Amazônia Legal, pertencente a Amazônia Ocidental, entre os paralelos de 7° 58' e 13° 43' de Latitude Sul e meridianos de 59° 50' e 66° 48' de Longitude Oeste (Boletim climatológico de Rondônia, 2006), com uma área de 237.576,167 km<sup>2</sup>, dividido em 52 municípios, com uma população em 2009 estimada em 1.562.409 habitantes (IBGE, 2010).

As principais fontes de renda são: Pecuária com um efetivo bovino de 11.176.201 cabeças, tendo o 2° maior rebanho da região, com 29% do número de cabeças (IBGE, 2008); Café em grãos, com uma área de 162.328 hectares, correspondendo a 88% da área plantada na Região Norte (IBGE, 2008); Madeira em tora, 834.946 metros cúbicos, sendo o 3° maior produtor de madeira em tora da Região Norte com 8% da produção (IBGE, 2008).

### **3.3.1. Rolim de Moura**

#### **3.3.1.1. Aspectos gerais**

A partir da década de 70, o governo federal iniciou uma forte campanha sobre a disponibilidade de terras em Rondônia, sob a famosa propaganda “deixe-nos unir os homens sem terras com as terras sem homens”. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) foi o órgão responsável pela distribuição e implantação das diversas etapas de acesso a terra em Rondônia, visto que quase 93% das terras existentes na região pertenciam a União (NASCIMENTO, 2010). Esta Instituição implantou 5 PIC (Projetos Integrados de Colonização) e 2 PAD (Projeto de Assentamento dirigido). Segundo SANTOS (2001), a área do PIC era de 100 ha para cada lote, enquanto que a área do PAD variava de 250, 500, 1000 ha.

O município de Rolim de Moura foi originado do projeto de colonização implantado na área pelo INCRA, destinado ao assentamento de colonos excedentes do Projeto Gy Paraná, sendo elevada a categoria de município através do Decreto Lei Estadual n.º 071, de 5 de agosto de 1983, desmembrado da área de Cacoal (Prefeitura Municipal de Rolim de Moura, 2010). Segundo o IBGE 2009, o município tem uma população estimada em 50.599 pessoas, sendo que a economia tem como base principal a pecuária, seguido de lavoura (café, feijão e milho).

#### **3.3.1.2. Aspectos Climáticos**

Esta região apresenta, segundo a classificação de Köppen e Geiger (1928, apud PEEL et al., 2007, p. 1640), um clima do tipo Aw - Clima Tropical Chuvoso com média climatológica da temperatura do ar durante o mês mais frio superior a 18°C (megatérmico), e um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorre na região um moderado déficit hídrico, com índice pluviométrico inferior a 50 mm/mês. A média anual da precipitação pluvial varia entre 1700 e 1900 mm/ano e da temperatura do ar entre 24 e 26°C. Em alguns anos, em poucos dias dos meses de junho, julho e/ou agosto, a região encontra-se sob a influência de anticiclones que se



formam nas altas latitudes e atravessam a Cordilheira dos Andes em direção ao sul do Chile, os quais se deslocam em direção à região amazônica causando o fenômeno denominado de "friagem". Durante estes eventos às temperaturas mínimas do ar, podem atingir valores inferiores a 12° C (SIPAM - CTO, 2006).

### 3.3.1.3. Balanço Hídrico

A quantidade e intensidade de precipitação variam nos meses do ano, fazendo com que haja períodos de deficiência e de excedente hídrico (Fig. 1). No período de maio a setembro, a precipitação contabiliza mais de 214 mm de deficiência hídrica (DEF) e nos demais meses do ano a precipitação caracteriza um excedente hídrico (EXC) chegando a ser superior a 650 mm (SIPAM - CTO, 2006a).

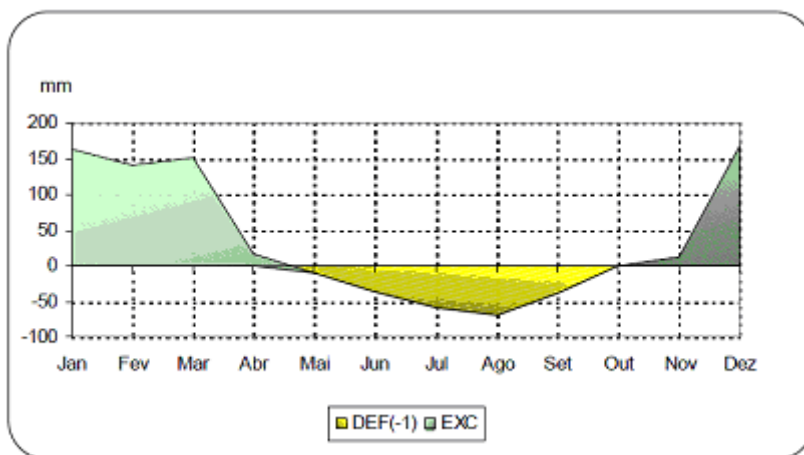


FIGURA 1. BALANÇO HÍDRICO MENSAL  
FONTE: SIPAM-CTO, 2006a.

### 3.3.1.4. Hipsometria

O Município apresenta altitudes que variam entre 150 a 450 m, com predominância entre 200 e 300 m (ANEXO 1), sendo que as maiores altitudes estão localizadas na região sul o que faz com que a rede de drenagem das águas sigam um fluxo no sentido da Região Norte, explicando porque os cursos d'água seguem nessa direção (SIPAM - CTO, 2006b).

### **3.3.1.5. Pedologia**

O município apresenta sete tipos de solos (ANEXO 2), com predominância de Latossolos Vermelho-Escuro eutrófico, textura argilosa, bem drenado; seguido por Latossolos Vermelho-Escuro distróficos, bem drenado (SIPAM - CTO, 2006c).

### **3.3.1.6. Hidrografia**

A rede fluvial do município é extremamente ampla (ANEXO 3), formada por várias microbacias que dão origem a alguns igarapés que fluem no sentido norte até desaguar no do Rio Machado (SIPAM - CTO, 2006d).

### **3.3.1.7. Vulnerabilidade à Erosão Natural**

O município apresenta os seguintes graus de vulnerabilidade: Moderadamente estável, medianamente estável vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável (ANEXO 4), no entanto há predominância do primeiro e segundo (SIPAM - CTO, 2006e).

### **3.3.1.8. Consumo de água na área urbana**

Segundo a CAERD (2011) existem aproximadamente 8.000 ligações, entre residenciais e comerciais, cuja distribuição mensal variou de 255.364 m<sup>3</sup> a 272.693 m<sup>3</sup> de água, de janeiro a julho (gráfico 1), com um consumo médio mensal de 267.146,3 m<sup>3</sup>.

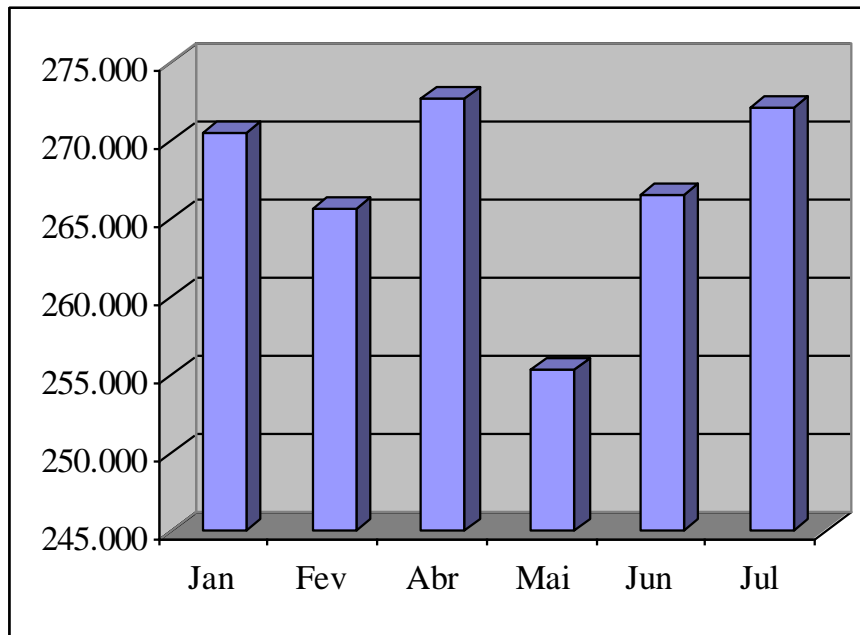


FIGURA 2. CONSUMO MENSAL DE ÁGUA (M<sup>3</sup>) NA ÁREA URBANA.  
FONTE: CAERD, 2011.

### 3.4. Pagamentos de serviços ambientais

O pagamento ou a compensação por serviços ambientais consiste na transferência de recursos (monetários ou outros) a quem ajuda a manter ou a produzir os serviços ambientais. Os benefícios destes são aproveitados por todos, sendo justo que as pessoas que contribuem para a conservação e a manutenção dos serviços ambientais recebam incentivos.

Um grande exemplo destes serviços é citado por Fasiaben et al., (2009):

A importância das florestas para a conservação do planeta e para o bem estar das gerações futuras é cada vez mais reconhecida pela enormidade de bens e serviços prestados à humanidade: elas contribuem para o equilíbrio do clima e das águas, abrigam uma valiosa biodiversidade, além de representar alternativa socioeconômica às populações que nelas vivem e de suprir a demanda da sociedade por seus produtos, desde que manejadas de forma correta para garantir sua sustentabilidade.

Portanto, a liberalização deste tipo de comércio pode e deve contribuir para o desenvolvimento sustentável, pois melhores condições de acesso a mercado para bens e serviços ambientais contribuem para a redução de custos de investimentos em melhorias ambientais (ALMEIDA e PRESSER, 2006). No entanto, segundo Young et al. (2007, apud FASIABEN et al., 2009), nenhuma estratégia que vise à mitigação do

desmatamento será bem sucedida se não levar em conta alguma estimativa do custo de oportunidade da manutenção da floresta em pé, sendo necessário levar em conta os diferentes tipos de sistema de produção praticados pelos produtores para estimar o PSA a ser implantado.

### **3.4.1. Base para proposta de pagamento de serviço ambiental**

A principal atividade encontrada no município de Rolim de Moura é a pecuária extensiva, onde as pastagens responsáveis pela alimentação bovina na bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt são formadas principalmente por forrageiras do gênero *Brachiaria*, sendo a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a mais comum. Esta cultivar foi bem aceita pelos pecuaristas em função de vários fatores como sua agressividade, seu bom valor nutritivo e, principalmente, a alta resistência às principais espécies de cigarrinhas-das-pastagens (EMBRAPA, 2007).

#### **3.4.1.1. Capacidade de suporte**

Segundo a EMBRAPA (1998), a capacidade de suporte das pastagens não pode ser fornecida como uma receita geral para todas as situações, pois é influenciada por diferentes fatores, como: fertilidade do solo, condições climáticas e idade do pasto. Mas, de maneira geral, em solos de Cerrados, a *Brachiaria brizantha* cv. marandu suporta 2,5 novilhos de 250 kg de peso vivo/ha. Essa taxa de lotação variou em um trabalho realizado na EMBRAPA (2001), onde os autores citam “a pressão de pastejo ao longo do período seco, variou de 7 a 8%, e a taxa de lotação média foi de 1.0 UA ha<sup>-1</sup>”.

#### **3.4.1.2. Tempo necessário para ganho de peso para abate**

Segundo a EMBRAPA (2003), o ponto ideal de abate de bovinos depende do peso mínimo exigido pelo mercado, que é de aproximadamente 240 kg de carcaça quente (16 @), sendo à idade máxima indicada de aproximadamente 18 meses para

proporcionar a qualidade desejada no produto final. No entanto, nos sistemas extensivos de produção, a terminação dos bovinos geralmente é realizada no pasto, com suplementação de mistura mineral. Em consequência das limitações de produção de forragem, em quantidade e qualidade, os animais apresentam desempenho inadequado na seca, idade de abate elevada (acima de 36 meses), carcaça com baixo peso e terminação inadequada, resultando em baixa produtividade por unidade de área (EMBRAPA, 2003).

#### **3.4.1.3. Rendimento de carcaça**

O rendimento de carcaça fica em torno de 54%, ou seja, do peso vivo, apenas 54% será efetivamente considerado para a remuneração do produtor (INSPER, 2011).

#### **3.4.1.5. Custo médio de produção e preço médio da arroba (@)**

A determinação do custo de produção da arroba de um sistema de produção é uma tarefa bastante complexa, sendo de grande importância a avaliação de todos os itens que compõem os custos fixos (depreciação, impostos (ITR e IPVA), seguro, remuneração do produtor rural e do capital fixo e etc.) e variáveis (mão-de-obra, despesas com alimentação do rebanho, reprodução, medicamentos, alguns impostos (IRPJ, PIS, COFINS, etc.) e despesas gerais) de produção do gado de corte (LOPEZ e CARVALHO, 2002).

O preço médio da @ cotada encontra-se em torno de R\$ 90,00 (PORTAL DBO, 2011), e o custo médio de produção de uma @ encontra-se em torno de R\$ 72,00 (PORTAL DBO, 2011), obtendo uma margem de lucro de 20%.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Localização e caracterização da área de estudo

A área em estudo localiza-se no município de Rolim de Moura – RO (Fig. 3), na área de matas ciliares da bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt, esta situa-se entre as latitudes  $11^{\circ} 43' 35,0''$  e  $11^{\circ} 52' 54,0''$  e longitudes  $61^{\circ} 47' 34,0''$  e  $61^{\circ} 54' 12,0''$  (Fig. 4), acima do ponto de coleta de água, responsável pelo suprimento da maioria da população urbana.

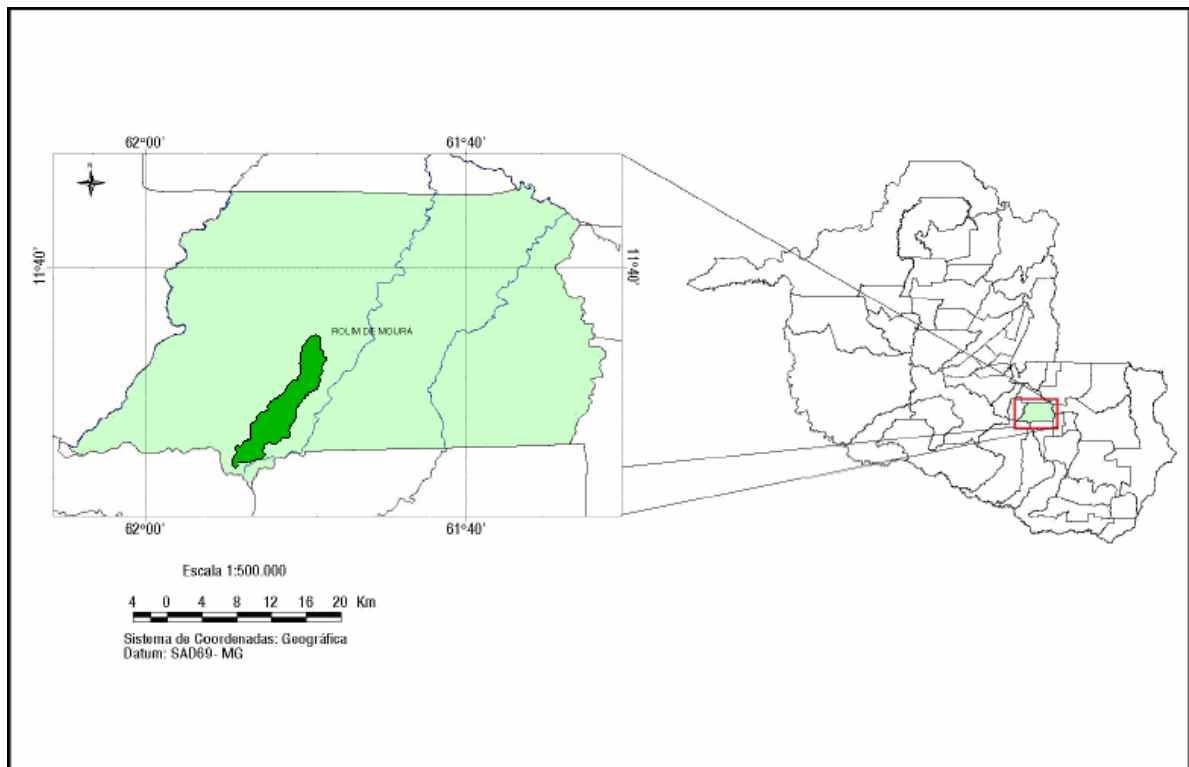


FIGURA 3. BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT NO MUNICÍPIO DE ROLIM DE MOURA-RO.

FONTE: Adaptado de SIPAM – CTO PV, 2006.

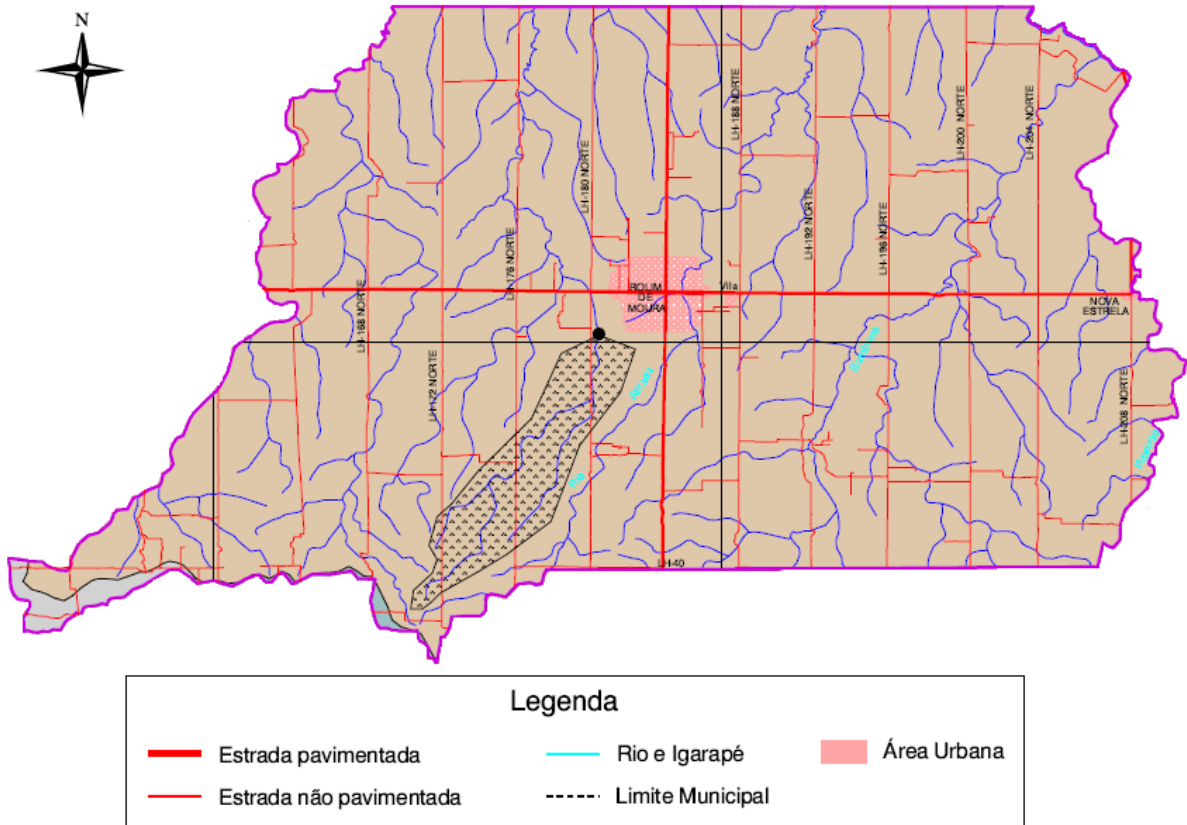


FIGURA 4. BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT.  
 FONTE: Adaptado de SIPAM – CTO PV, 2006.

## 4.2. Materiais

Para o presente trabalho foram utilizados os programas Google Earth<sup>®</sup>, Track Macker 4.5<sup>®</sup>, Arcmap 9.3<sup>®</sup>, planilha eletrônica, editor de texto, GPS 60 csx, papel e caneta para pesquisas de campo.

## 4.3. Métodos

O delineamento do perímetro da bacia hidrográfica foi realizado utilizando dados provenientes da Missão SRTM disponibilizados no site da EMBRAPA, projeto Brasil em Relevo, na seção Monitoramento por Satélite (Fig. 5), através da carta SC-20-Z-C.

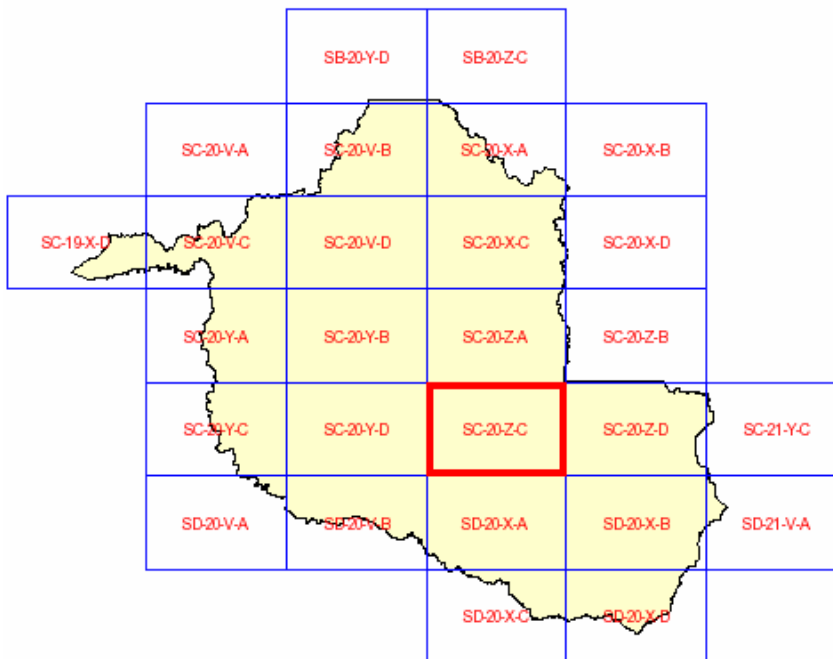


FIGURA 5. CARTAS SRTM DE RONDÔNIA.

FONTE: [www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/ro/ro.htm](http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/ro/ro.htm)

Após a geração do mapa da bacia hidrográfica com o programa Arcmap, a mesma foi reajustada de acordo com as imagens provenientes do Google earth, onde foi levado em consideração os sulcos naturais do terreno.

A “área de preservação permanente total” (cursos d’água, áreas brejosas e espelhos d’água), também conhecida como APP total, foram identificadas e marcadas em formas de trilhas e polígonos através de imagens do Google Earth (Figuras 6 e 7), as mesmas foram salvas no formato KML e unidas no programa Track Macker 4.5, em seguida o arquivo foi salvo no formato Shapefile e passado para o Arcmap onde foram gerados as áreas de matas ciliares, brejosas e espelho d’água por lote e da bacia hidrográfica do igarapé D’Alincourt. O mapeamento foi realizado até o ponto de coleta de água para o abastecimento da cidade de Rolim de Moura - RO. O curso d’água nas áreas de floresta foram determinados apartir de alguns pontos tirados com GPS 60csx. Com base em pesquisa de campo foi obtido as coordenadas dos lotes originais do INCRA, sendo estes utilizados para delimitar as áreas para proposta de pagamento por serviços ambientais.





FIGURA 6. VISTA AÉREA DE PARTE DOS CURSOS D'ÁGUA, 15 JULHO DE 2008.  
FONTE: Google Earth, 2011.

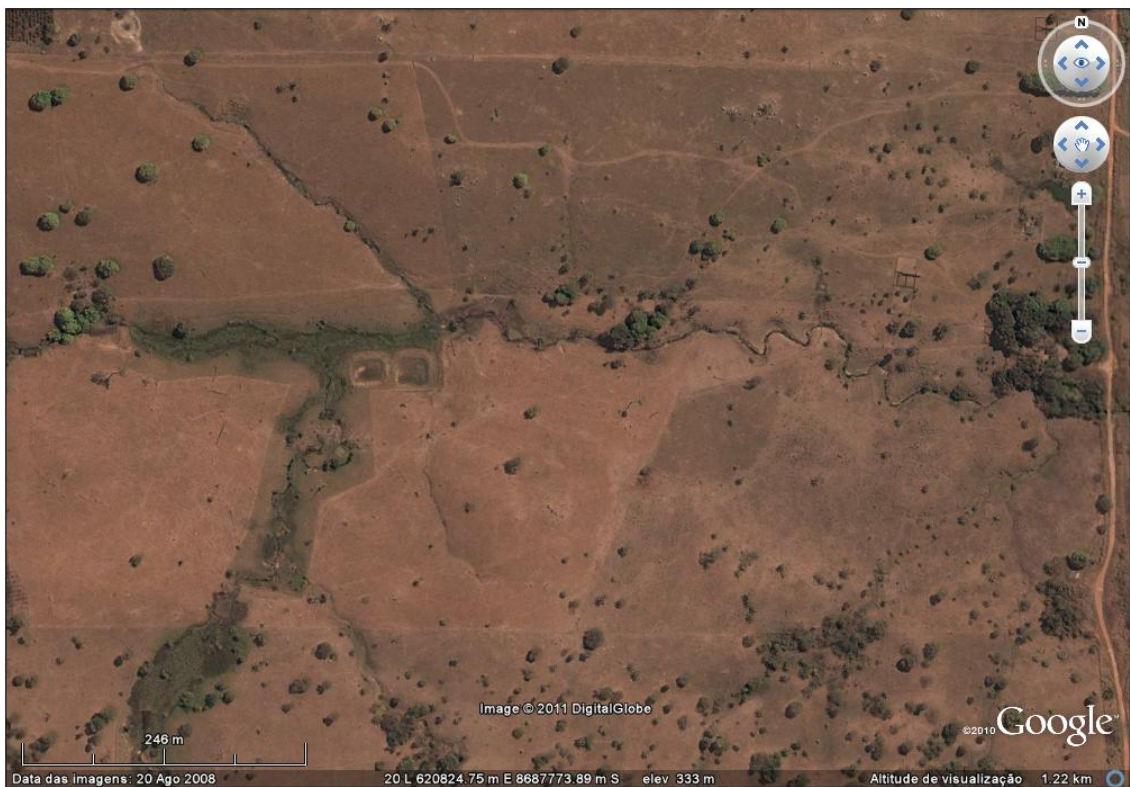


FIGURA 7. VISTA AÉREA DE PARTE DOS CURSOS D'ÁGUA, 20 AGOSTO DE 2008.  
FONTE: Google Earth, 2011.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt

A bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt tem uma área de 5.787,6508 ha, abrangendo 98 lotes distribuídos em 5 glebas (16, 17, 18, 20 e 22) do projeto integrado de colonização Gy Paraná. No entanto, apesar da bacia envolver 98 lotes, apenas 85 deles possui a Área de Preservação Permanente de interesse neste estudo, sendo divididos em 16 lotes na Gleba 16, 34 lotes na Gleba 18, 28 lotes na Gleba 20 e 7 lotes na Gleba 22 (ANEXO 6 e 7).

#### 5.1.1. APP total (Áreas de mata ciliar, brejosas e espelho d'água) da Bacia hidrográfica

A APP total tem uma área de 1.433,2156 ha, representando 24,76% da área total dos lotes, sendo esta porcentagem responsável por manter parte da quantidade e qualidade da água, destinada à maioria da população urbana do município de Rolim de Moura. A divisão da APP total em área de mata ciliar, brejosa e espelho d'água é muito importante para ajudar na identificação das espécies nativas de cada área em específico, facilitando a elaboração de planos eficientes para recuperação de áreas que estejam em processo de degradação.

A área de mata ciliar da bacia hidrográfica (1.123,3521 ha) representa 78,38 % da APP total, sendo que a maior parte desta encontra-se na Gleba 20 (414,1913 ha ou 36,87%), seguido das glebas 18 (408,6083 ha ou 36,38%), 16 (241,0879 ha ou 21,46%) e 22 (59,4646 ha ou 5,29%). Esta área é muito importante para manutenção da qualidade das demais áreas de preservação permanente (áreas brejosas e espelhos d'água), sendo necessário portanto o isolamento desta, evitando, principalmente a compactação do solo pelo pisoteio e o comprometimento do estrato regenerativo da área (PINTO et al., 2005).

A área brejosa (311,9770 ha) representa 20,75% da APP total, a maior parte desta encontra-se na Gleba 18 (143,9713 ha ou 46,15%), seguido das glebas 16 (91,2662 ha ou 29,254%), 20 (70,7319 ha ou 22,672%) e 22 (6,0076 ha ou 1,925%).

Segundo Toniato et al. (1998), por serem restritas a áreas de solo encharcado e, portanto, naturalmente fragmentadas, as matas de brejo apresentam peculiaridades florísticas, estruturais e fisionômicas, diferenciando-se dos demais tipos florestais, e mesmo das florestas ciliares periodicamente inundáveis.

A área de espelho d'água (12,5110 ha) representa 0,87% da APP total, a maior parte desta está localizada na Gleba 18 (6,8008 ha ou 54,36%) seguido das glebas 20 (2,7936 ha ou 22,33%), 16 (2,5413 ha ou 20,31%) e 22 (0,3753 ha ou 3,0%). Estas, apesar de representarem menos de 1 % da APP total, são de origem artificial, feitas principalmente para servirem de bebedouro ao gado, sendo necessário à construção destas em locais mais apropriados, evitando que o gado pisoteie dentro da APP total, causando erosões e assoreamentos das margens, assim como a contaminação da água, sendo que a última pode implicar em enfermidades causadas por microorganismos patogênicos de origem entérica animal que são transmitidas pela rota fecal-oral (GRABOW, 1996).

### **5.1.2. APP total (Áreas de mata ciliar, brejosas e espelho d'água) dos lotes**

Os lotes apresentaram APP total variando de 0,0781 a 51,5266 ha, estes valores correspondem a 0,08 e 51,8 % das áreas dos lotes G18\_L9 e G16\_L1, respectivamente, sendo que a maioria do lotes (29) encontra-se na faixa de 10,01 – 20,00 %, seguido de 26 lotes que estão na faixa de 0,01 – 10,00 % (Quadro 1).

A maior área de mata ciliar foi de 36,0158 ha para o G16-L1, sendo que este também tem a segunda maior área brejosa com 15,5108 ha, área inferior apenas ao G18\_L69 (16,0672 ha) (ANEXO 7).

Os espelhos d'água representados pelas represas e lagos artificiais são comuns em todas as Glebas estudadas, sendo que a maior área (2,2468 ha) esta localizada na G18\_L15, os demais lotes com presença de espelhos d'água apresentaram áreas inferiores a 1 ha (ANEXO 7).

<b>% de APP total no lote</b>	<b>N° Propriedades</b>
0,01-10,00	26
10,01 - 20,00	29
20,01 - 30,00	19
30,01 - 40,0	7
40,01 - 50,00	2
> 50,00	1

QUADRO 1. RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE PROPRIEDADES E PORCENTAGEM (%) DE APP TOTAL DENTRO DE CADA LOTE.

FONTE: Dados de pesquisa, 2011.

## 5.2. Valor proposto a ser pago por ha/ano de APP total

Dados:

- *Brachiaria brizanta* cv. marandu suporta 2,5 novilhos de 250 kg de peso vivo ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 1998);
- Taxa de lotação média no período seco igual á 1,0 UA ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2001);
- Peso mínimo exigido pelo mercado é de aproximadamente 240 kg de carcaça quente (16 @);
- Rendimento de carcaça em torno de 54%;
- Idade de abate acima de 36 meses;
- Preço pago em 20/04/2011 é de R\$ 90,00 a @;
- Custo médio para produção de uma @ é de R\$ 72,00;
- A @ tem 15 kg.

### 5.2.1. Cálculos

Lucro por kg → (R\$ 90,00 – R\$ 72,00) / 15 = R\$ 1,20 kg<sup>-1</sup>

Média das taxas de lotação  $\rightarrow (2,5 + 1,0) / 2 = 1,75 \text{ UA ha}^{-1}$

Ganho de peso vivo por área em 3 anos  $\rightarrow 1,75 \times 250 \text{ kg} = 437,5 \text{ kg ha}^{-1}$

Ganho de peso vivo por área anualmente  $\rightarrow 437,5 / 3 \text{ anos} = 145,84 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$

Ganho de peso líquido por área anualmente  $\rightarrow 145,84 \times 0,54 = 78,75 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$

Proposta de pagamento  $\rightarrow \text{R\$ } 78,75 \times \text{R\$ } 1,20 = \text{R\$ } 94,5 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$

### 5.3. Valor anual proposto como pagamento por serviços ambientais

A APP total da bacia hidrográfica em estudo, como citado acima, tem uma área de 1.433,2156 ha, que quando multiplicada pelo valor proposto a ser pago por ha/ano (R\$ 94,5), chegamos a um valor anual de R\$ 135.438,87. Com relação à divisão deste entre os lotes, observou-se que o G16\_L1 e o G18\_L9 apresentaram o maior (R\$ 4.869,26) e o menor (R\$ 7,38) valor a ser recebido anualmente, respectivamente, em função de suas áreas de preservação permanente (ANEXO 7), sendo que a maior parte das propriedades (32) encontram-se com uma faixa de pagamento que varia de R\$ 1.000,01 a R\$ 2.000,00 anualmente (Quadro 2).

Faixa de pagamento (R\$) anual por lote	Nº Propriedades
0,01 – 500,00	16
500,01 – 1.000,00	10
1.000,01 – 2.000,00	32
2.000,01 – 3.000,00	18
3.000,01 – 4.000,00	6
> 4.000,00	3

QUADRO 2. RELAÇÃO ENTRE A FAIXA DE PAGAMENTO (R\$) ANUAL POR LOTE E O NÚMERO DE PROPRIEDADES.

FONTE: Dados de pesquisa, 2011.

### **5.3.1. Proposta de recurso financeiro para pagamento de serviços ambientais**

Considerando que o consumo médio mensal de água é de 267.146,3 m<sup>3</sup> e que o valor estimado a ser pago mensalmente seria de R\$ 11.286,58, o custo médio por m<sup>3</sup> seria um valor de R\$ 0,042, sendo esse relativamente baixo, quando consideramos o custo/benefício. A este valor é interessante acrescentar um percentual de 50% (R\$ 0,021) totalizando R\$ 0,063/m<sup>3</sup>, visando a criação de um fundo de reserva para os custos de implantação, manutenção, monitoramento e ampliação do projeto, correção monetária do PSA e também para as variações mensais de consumo, onde haverá meses com saldos positivos ou negativos, em função do cálculo ter sido baseado na média mensal de consumo.

Com base no valor proposto R\$ 0,063/m<sup>3</sup> e no consumo médio mensal 267.146,3 m<sup>3</sup>, obteremos a receita de R\$ 16.830,21 mensais, totalizando R\$ 201.962,52 anualmente. Descontando o valor total previsto a ser pago anualmente pelo PSA, obtem-se um fundo de reserva estimado de R\$ 66.523,65 ano<sup>-1</sup>.

## 6. CONCLUSÃO

O pagamento de R\$ 94,5 ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> por serviços ambientais - PSA na bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt é altamente viável, para estimular a preservação, recuperação e manutenção desta área, sendo que a proposta de pagamento de uma taxa de R\$ 0,063/m<sup>3</sup> de água consumida pelos usuários é um valor extremamente baixo, para manter a sustentabilidade do sistema.

## 7. TRABALHOS RECOMENDADOS

Implantação de projetos que visem:

- Identificar e estudar áreas sensíveis ao processo erosivo dentro da bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt, com o intuito de proteção das mesmas;
- Trabalhar com Sistemas Agroflorestais para complementar a renda dos produtores, aumentando a capacidade de armazenamento de água da bacia hidrográfica;
- Estudar a distância de área de mata ciliar necessária para manter a qualidade e quantidade da água para abastecimento urbano;
- Classificar o solo da bacia hidrográfica para facilitar o manejo da mesma;
- Identificar as espécies que possam competir inicialmente com a pastagem do gênero *Brachiaria*, assim como o manejo mais adequado para aumento da eficiência de recuperação das áreas degradadas.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.T. de; PRESSER, M.F.. Bens e serviços ambientais e as negociações na OMC. **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica** Vol. 5: 1-11, 2006.

Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/Revibec/article/view/57894/67955>>. Acesso em: 01 mar. 2011.

ArcINFO 9.3. Licenciado para Grupo de Pesquisa Gestão de Recursos Hídricos - GERHI. Universidade Federal de Santa Maria.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 5 mar. 2011.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Código Florestal Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/4771-65.htm>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

BRASIL. **Medida provisória nº 2.166-67**, de 24 de agosto de 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/MPV/2166-67.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/2166-67.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2011.

BRASIL. Sistema de Proteção da Amazônia. **Diagnóstico climático para o município de Rolim de Moura**. Porto Velho: SIPAM - CTO, 2006a.

BRASIL. Sistema de Proteção da Amazônia. **Mapa de Hipsometria do Município de Rolim de Moura**. Porto Velho: SIPAM - CTO, 2006b. Escala 1:250.000.

BRASIL. Sistema de Proteção da Amazônia. **Mapa de Pedologia do Município de Rolim de Moura**. Porto Velho: SIPAM - CTO, 2006c. Escala 1:250.000.

BRASIL. Sistema de Proteção da Amazônia. **Mapa de Hidrologia do Município de Rolim de Moura**. Porto Velho: SIPAM - CTO, 2006d. Escala 1:250.000.

BRASIL. Sistema de Proteção da Amazônia. **Mapa de Vulnerabilidade Natural à Erosão do Município de Rolim de Moura**. Porto Velho: SIPAM - CTO, 2006e. Escala 1:250.000.

CARDOSO, Christiany Araujo et al . Caracterização hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, abr. 2006 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622006000200012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622006000200012&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 26 fev. 2011.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO ESTADO DE RONDÔNIA (CAERD). Consumo de água no município de Rolim de Moura - RO. Rolim de Moura, 23 ago. 2011. Comunicação verbal.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. 2002. **Resolução Conama nº 303**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>> Acesso em 11 abr. 2011.

Costa, Mônica. **Custos ameaçam renda do produtor em MT: Arroba e exportação seguem em alta, mas custos também não param de subir**. 5 jul. 2011. Disponível em: <[www.portaldbo.com.br/novoportal/site/Conteudo/Noticias/781,,Custos+ameacam+renda+do+produtor+em+MT.aspx](http://www.portaldbo.com.br/novoportal/site/Conteudo/Noticias/781,,Custos+ameacam+renda+do+produtor+em+MT.aspx)> Acesso em 8 jul. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Afonso Nogueira Simões Corrêa. **Coleção 500 perguntas 500 respostas Gado de corte: Qual a capacidade de suporte das pastagens de braquiária?** 1ª ed. 1998. 208 p. Disponível em: <[http://www.cnpqg.embrapa.br/tecnologias/quer\\_saber\\_mais/500p/P203.html](http://www.cnpqg.embrapa.br/tecnologias/quer_saber_mais/500p/P203.html)> Acesso em 21 abr. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Andrade, C.M.S. de; Valentim, J.F. **Síndrome da morte do Capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas**. Rio Branco, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/507627/1/capimbrizantaonoacre.pdf>> Acesso em: 13 jul. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Armando de Andrade Rodrigues e Geraldo Maria da Cruz. **Comportamento Social dos Bovinos e o uso do espaço**. Jul. 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/alimentacao.htm>> Acesso em 22 jul. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Henrique Otávio da S. Lopes et al. **Suplementação Alimentar de Bovinos com Misturas Múltiplas em Pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na seca**. Set. 2001. Disponível em <[www.cpac.embrapa.br/baixar/25/t](http://www.cpac.embrapa.br/baixar/25/t)> Acesso em 15 jul. 2011.

FASIABEN, M.do C.R.; ANDRADE, D.C.; REYDON, B.P.; GARCIA, J.R.; ROMEIRO, A.R.. **Estimativa de aporte de recursos para um sistema de Pagamento por Serviços Ambientais na floresta Amazônica brasileira**. Ambiente & Sociedade, Campinas v. XII, n. 2, p. 223-239, jul.-dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v12n2/a02v12n2.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2011.

GRABOW, W. Waterborne diseases: upgrade on water quality assessment and control. **Water SA**, v. 22, n. 1, p. 193-201, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de pesquisas. **População 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ro>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de pesquisas. **Produção agrícola municipal 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ro&tema=lavourapermanente2008>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de pesquisas. **Produção da Pecuária Municipal - 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ro&tema=pecuaria2008>> Acesso em: 25 fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diretoria de pesquisas. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2008**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ro&tema=extracao vegetal2008](http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ro&tema=extracao%20vegetal2008)>. Acesso em: 25 fev. 2011.

INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA (INSPE). BORTOLUZZO, A. B.; PEDRINOL, P. D.; MARTINS, S.R. **Tempo Ideal Para Abate de Gado de Corte Via Maximização do Lucro**. 2011. Disponível em <[www.insper.edu.br/sites/default/files/2011\\_wpe239.pdf](http://www.insper.edu.br/sites/default/files/2011_wpe239.pdf)> Acesso em: 19 jul. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS (IPEF). **Diretrizes para Utilização de Recursos Florestais**. 2004. Disponível em: <<http://www.ipef.br/legislacao/diretrizes.asp>> Acesso em: 25 fev. 2011.

LOPES, M.A; CARVALHO, F.M. Custo de produção do gado de corte. Lavras: UFLA, 2002. 47p. (**Boletim agropecuário**, 47). Disponível em: <[www.editora.ufla.br/site/\\_adm/upload/boletim/bol\\_47.pdf](http://www.editora.ufla.br/site/_adm/upload/boletim/bol_47.pdf)> Acesso em: 18 jul. 2011.

MARTINS, S.V. 2001. **Recuperação de Matas Ciliares**. Aprenda Fácil Editora, Viçosa.

NASCIMENTO, C.P.. O PROCESSO DE OCUPAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE RONDÔNIA: UMA ANÁLISE DAS TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS E ESPACIAIS. **Revista de Geografia. Recife**: UFPE – DCG/NAPA, v. 27, n. 2, mai/ago, 2010. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/view/252/224>>. Acesso em: 26 fev. 2011.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B.L; McMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrol. Earth Syst. Sci.**, 11, 1633–1644, 2007. Disponível em: <<http://www.hydrol-earth-syst-sci.net/11/1633/2007/hess-11-1633-2007.pdf>> Acesso em dez. 2011.

PINTO, L. V. A. et al . Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 5, out. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622005000500013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000500013&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 15 ago. 2011.

PORTO, Monica F. A.; PORTO, Rubem La Laina. Gestão de bacias hidrográficas. **Estud. av.**, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004&lng=en&nrm=iso)>. access on 26 Feb. 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ROLIM DE MOURA. **Histórico do Município**, 2010. Disponível em: <<http://www.rolimdemoura.ro.gov.br/historia.php>>. Acesso em nov. 2011.

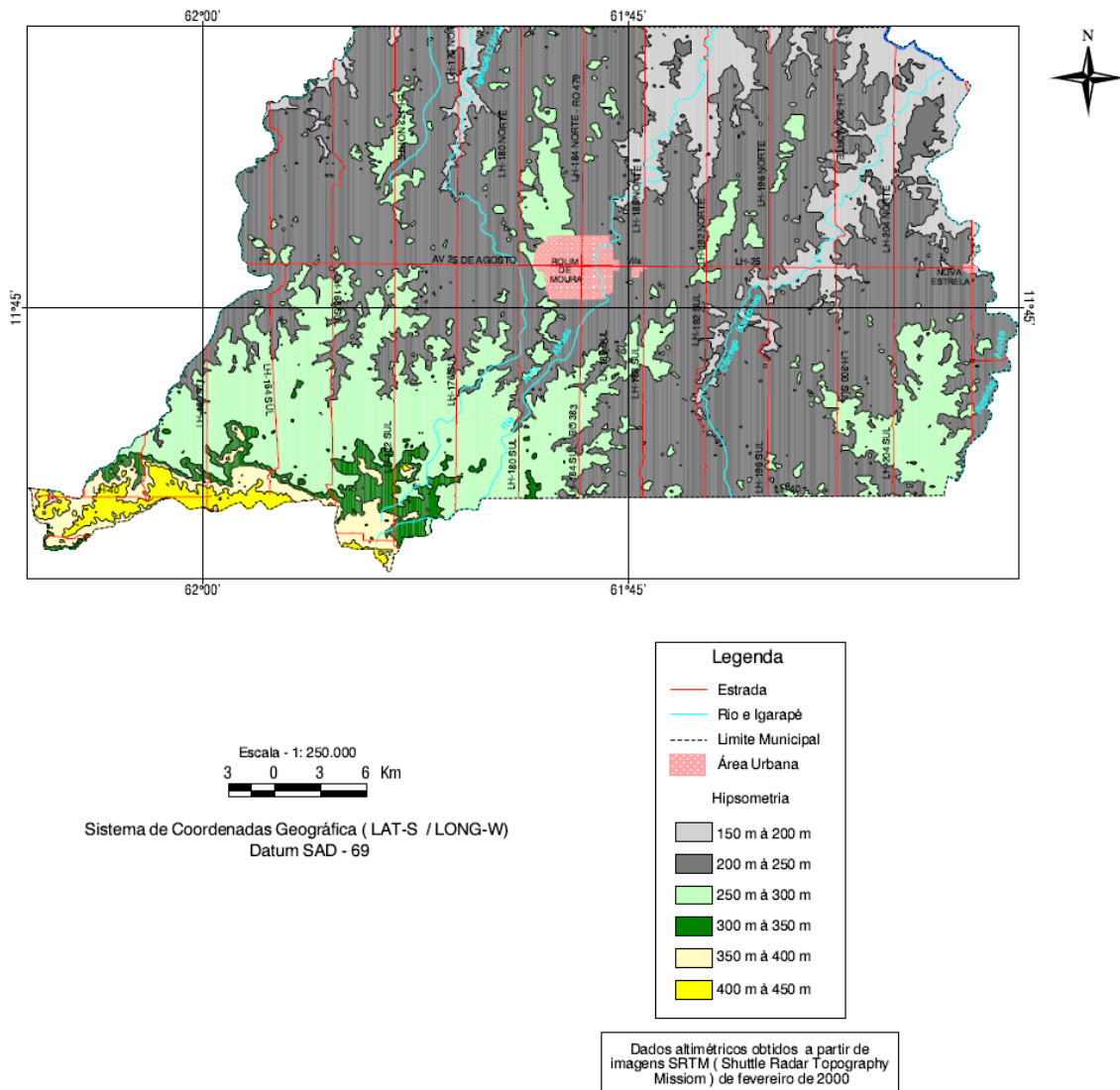
SANTOS, C. **A Fronteira do Guaporé**. Porto Velho: Edufro, 212p. 2001.

TONIATO, M. T. Z. et al. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Rev. bras. Bot.**, São Paulo, v. 21, n. 2, Ago. 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-84041998000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84041998000200012&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 15 Ago. 2011.

YOSHIOKA, M.H., LIMA, M.R. de. Experimentoteca de solos: infiltração e retenção da água no solo. Arquivos da APADEC, **Maringá**, v. 8, n. 1, p. 63-66, 2004.

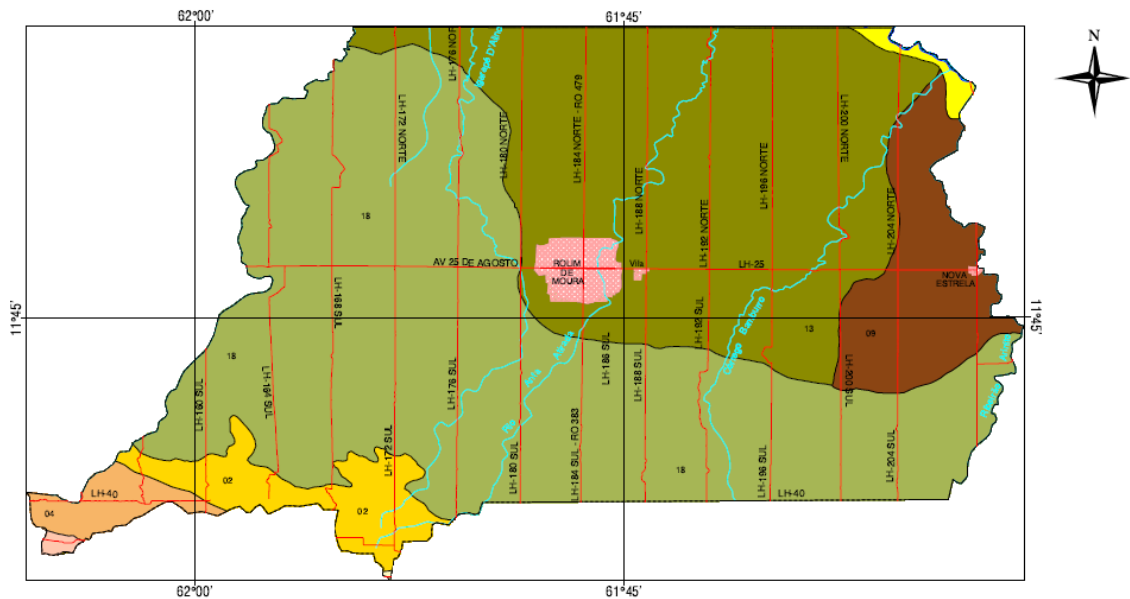
## **ANEXOS**

## ANEXO 1. MAPA DE HIPSOMETRIA, ROLIM DE MOURA - RO.



FONTE: Adaptado de SIPAM - CTO, 2006b.

## ANEXO 2. PEDOLOGIA, ROLIM DE MOURA - RO.

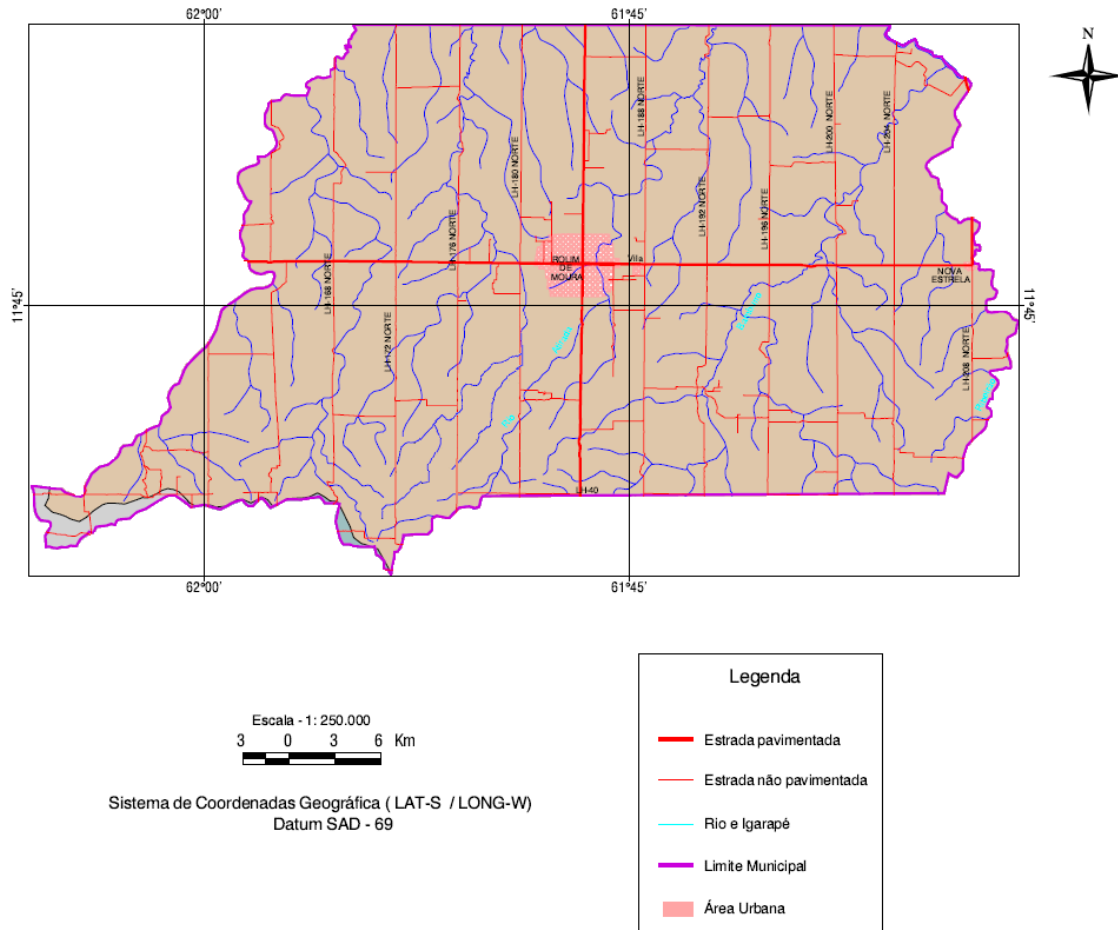


Escala - 1: 250.000  
 3 0 3 6 Km  
 Sistema de Coordenadas Geográfica  
 ( LAT-S / LONG-W) Datum SAD - 69



FONTE: Adaptado de SIPAM - CTO, 2006c.

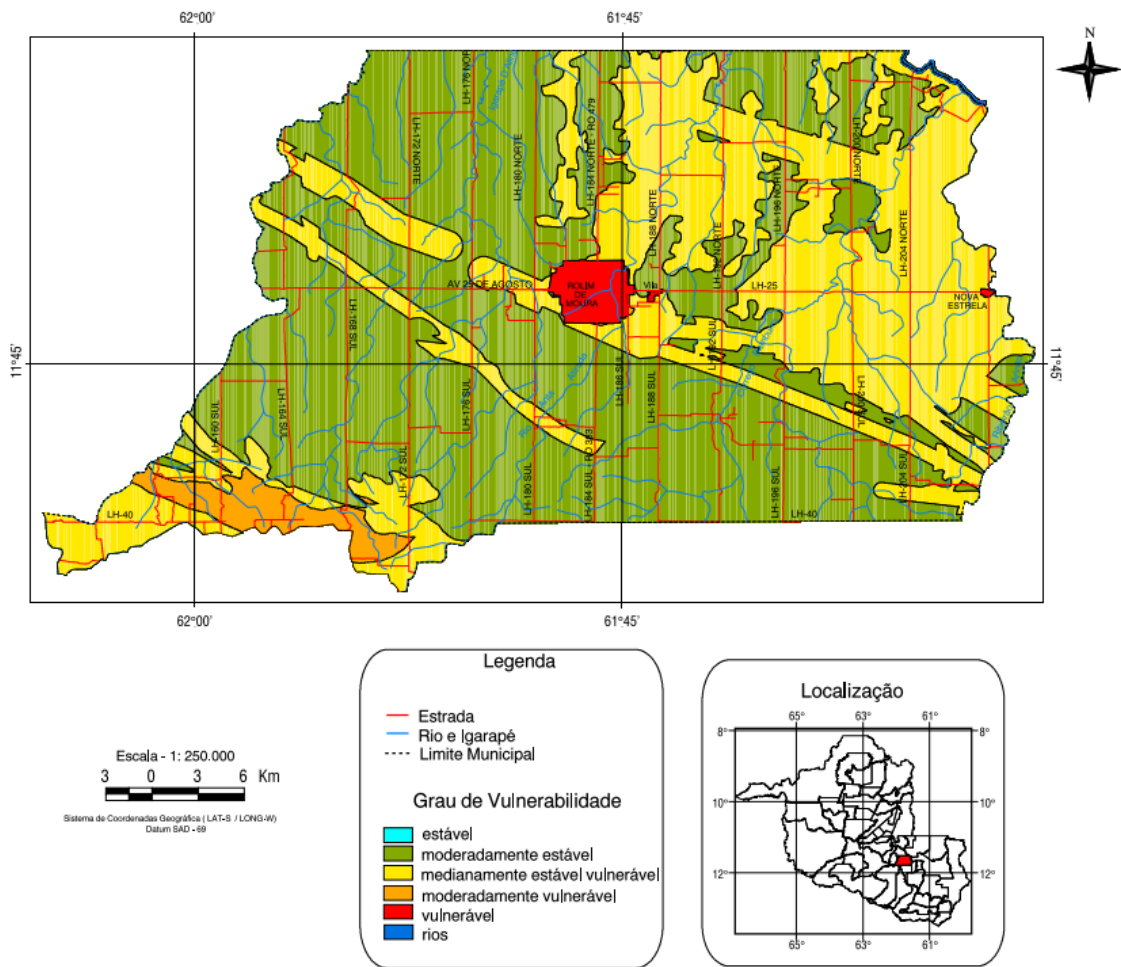
## ANEXO 3. HIGROGRAFIA, ROLIM DE MOURA - RO.



FONTE: Adaptado de SIPAM - CTO, 2006d.

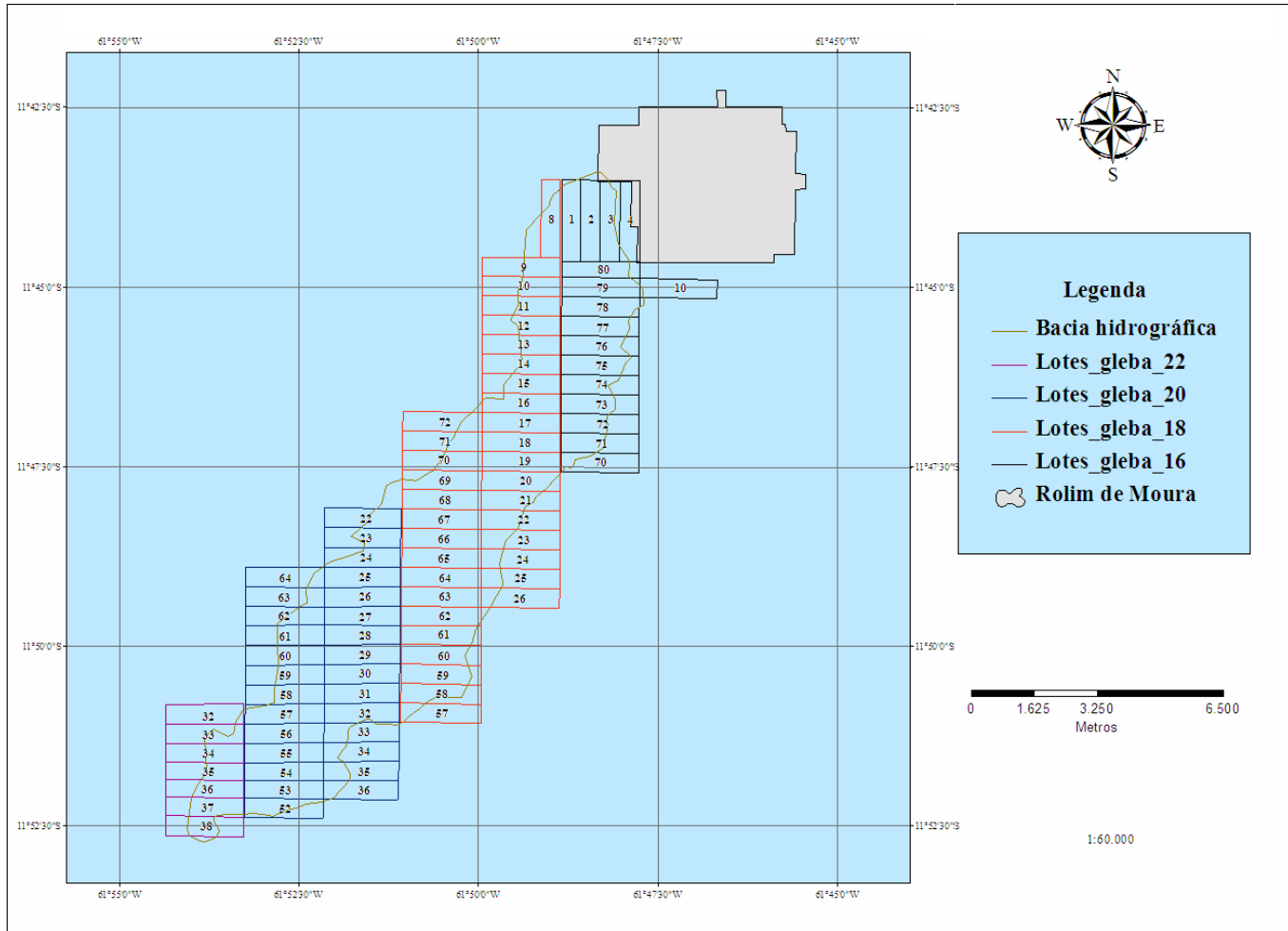


ANEXO 4. VULNERABILIDADE NATURAL A EROSSÃO, ROLIM DE MOURA - RO.



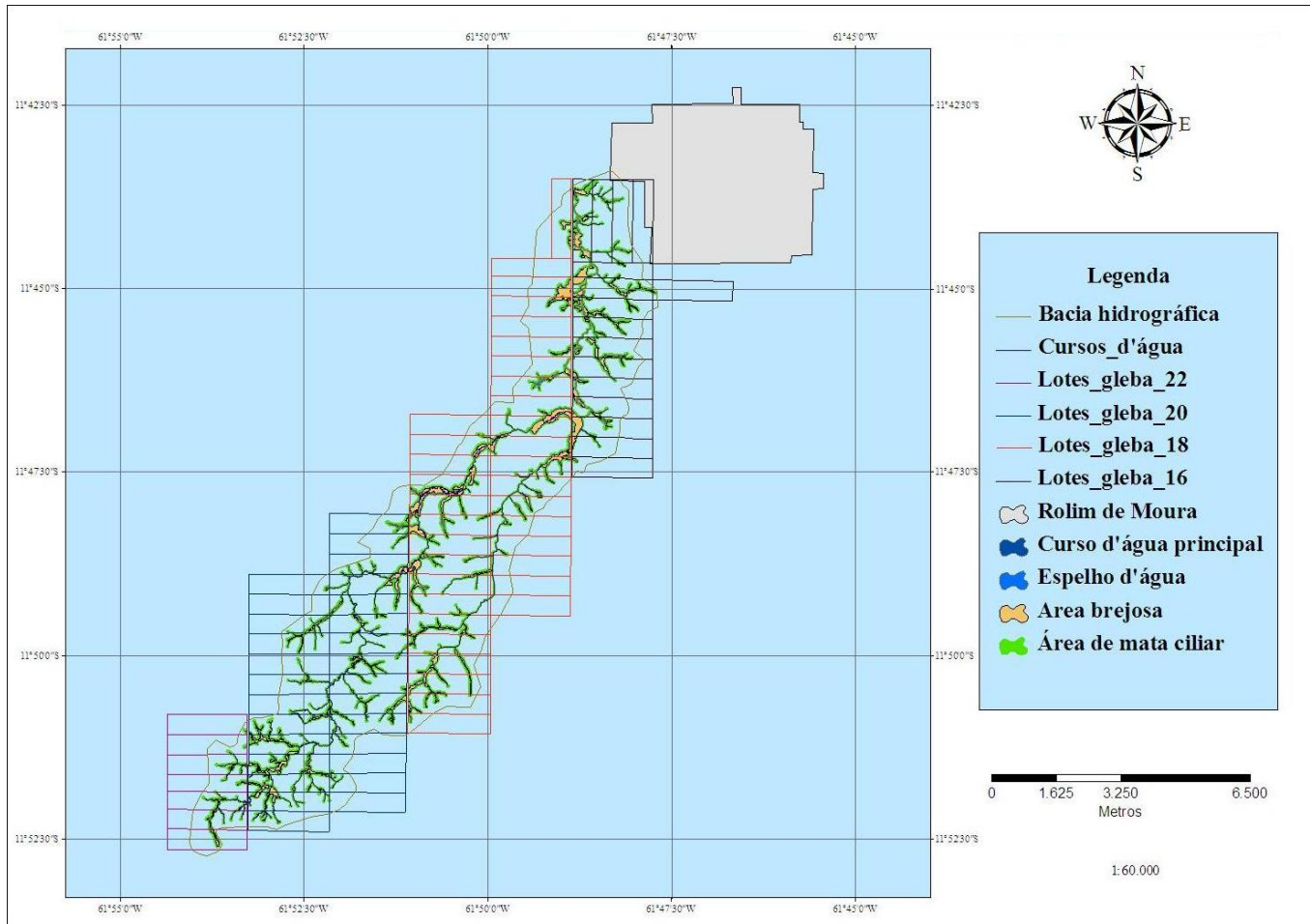
FONTE: Adaptado de SIPAM - CTO, 2006e.

ANEXO 5. LOTES ABRANGIDOS PELAS ÁREAS DE MATA CILIAR, BREJOSA E ESPELHO D'ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ÁLINCOURT.



FONTE: Dados de pesquisa, 2011.

ANEXO 6. ÁREAS DE MATA CILIAR, BREJOSA E ESPELHO D'ÁGUA POR LOTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ÁLINCOURT.



FONTE: Dados de pesquisa, 2011.

## ANEXO 7. DADOS PROVENIENTES DA ÁREA DE ESTUDO.

<b>Endereço do Lote</b>	<b>APP total (ha)</b>	<b>Área de mata ciliar (ha)</b>	<b>Área brejosa (ha)</b>	<b>Área de espelho de água (ha)</b>	<b>Área do Lote (ha)</b>	<b>% do lote ocupado pela APP total</b>	<b>Proposta de pagamento (R\$/lote/ano)</b>
G16_L80	21,4696	15,0941	6,3755	0,0000	81,4333	26,3646	2028,88
G16_L79	42,4829	29,4437	12,8112	0,2280	99,1556	42,8447	4014,63
G16_L78	33,1844	24,8447	8,3397	0,0000	97,7227	33,9577	3135,93
G16_L77	25,6884	22,4594	3,0328	0,1962	98,3664	26,1150	2427,55
G16_L76	26,8715	21,0955	5,6015	0,1745	97,8124	27,4725	2539,36
G16_L75	18,1682	13,2961	4,8366	0,0355	98,8603	18,3777	1716,89
G16_L74	11,5957	8,3112	3,2845	0,0000	99,8766	11,6100	1095,79
G16_L73	17,5658	12,9255	4,6403	0,0000	97,7430	17,9714	1659,97
G16_L72	24,6785	14,4978	9,3771	0,8036	99,5286	24,7954	2332,12
G16_L71	6,7137	5,0855	1,6282	0,0000	98,7885	6,7960	634,44
G16_L70	2,2829	1,8498	0,4331	0,0000	99,0614	2,3045	215,73
G16_L10	1,2565	1,1964	0,0601	0,0000	98,2444	1,2790	118,74
G16_L4	0,1583	0,1583	0,0000	0,0000	105,9286	0,1494	14,96
G16_L3	14,1504	12,7598	0,4661	0,9245	103,4735	13,6754	1337,21
G16_L2	22,4775	22,0543	0,2442	0,1790	102,6643	21,8942	2124,12
G16_L1	51,5266	36,0158	15,5108	0,0000	99,5331	51,7683	4869,26
G18_L72	1,4540	1,3845	0,0336	0,0359	100,3520	1,4489	137,40

G18_L71	13,1653	7,6249	5,3766	0,1638	100,7699	13,0647	1244,12
G18_L70	8,7414	5,6012	3,1402	0,0000	99,3103	8,8021	826,06
G18_L69	38,6351	22,0403	16,0672	0,5276	100,4627	38,4572	3651,02
G18_L68	31,8193	20,1801	11,4368	0,2024	100,4499	31,6768	3006,92
G18_L67	28,9206	20,4012	7,9026	0,6168	100,9594	28,6458	2733,00
G18_L66	16,3878	14,5622	1,8256	0,0000	99,9065	16,4031	1548,65
G18_L65	33,9166	25,2974	8,2419	0,3773	100,9985	33,5813	3205,12
G18_L64	23,5644	19,1471	4,1231	0,2942	100,8201	23,3727	2226,84
G18_L63	17,3886	15,9252	1,4634	0,0000	101,0861	17,2018	1643,22
G18_L62	29,5312	24,3155	5,1236	0,0921	101,0633	29,2205	2790,70
G18_L61	20,7614	18,2951	2,3840	0,0823	101,2680	20,5014	1961,95
G18_L60	22,5514	15,9031	6,6483	0,0000	102,7931	21,9386	2131,11
G18_L59	28,2291	21,4879	6,7412	0,0000	101,5576	27,7961	2667,65
G18_L58	19,0900	15,9330	2,8334	0,3236	102,2778	18,6649	1804,01
G18_L57	3,1679	2,9030	0,2649	0,0000	101,7456	3,1135	299,37
G18_L9	0,0781	0,0781	0,0000	0,0000	96,5344	0,0809	7,38
G18_L8	11,3230	7,8997	3,4233	0,0000	97,5271	11,6101	1070,02
G18_L26	0,7023	0,7023	0,0000	0,0000	99,0652	0,7089	66,37
G18_L25	2,9765	2,9765	0,0000	0,0000	98,5536	3,0202	281,28
G18_L24	3,9344	3,9344	0,0000	0,0000	99,0933	3,9704	371,80
G18_L23	6,8196	6,6195	0,2001	0,0000	97,7387	6,9774	644,45

G18_L22	8,7442	7,8997	0,8445	0,0000	99,5427	8,7844	826,33
G18_L21	20,9537	17,0835	3,8702	0,0000	98,9838	21,1688	1980,12
G18_L20	17,0187	15,8439	1,0838	0,0910	99,2960	17,1394	1608,27
G18_L19	22,6789	17,2863	5,3266	0,0660	98,2406	23,0851	2143,16
G18_L18	19,5280	11,6134	7,9146	0,0000	99,6566	19,5953	1845,40
G18_L17	27,7989	17,2739	10,3712	0,1538	100,4024	27,6875	2627,00
G18_L16	17,7835	9,4648	7,8099	0,5088	98,3670	18,0787	1680,54
G18_L15	13,5624	10,3599	0,9557	2,2468	99,4411	13,6386	1281,65
G18_L14	11,3917	8,8915	1,9637	0,5365	99,0638	11,4994	1076,52
G18_L13	7,8864	6,5331	1,3072	0,0461	99,0593	7,9613	745,26
G18_L11	14,0591	8,7371	5,1363	0,1857	99,0628	14,1921	1328,58
G18_L10	14,8169	4,4090	10,1578	0,2501	99,2142	14,9343	1400,20
G20_L64	2,1491	1,8624	0,2867	0,0000	101,0426	2,1269	203,09
G20_L63	4,4160	4,4160	0,0000	0,0000	100,5977	4,3898	417,31
G20_L62	15,0000	11,9264	3,0736	0,0000	95,3473	15,7320	1417,50
G20_L61	16,3430	14,8473	1,4957	0,0000	101,8994	16,0384	1544,41
G20_L60	3,7236	3,6773	0,0001	0,0462	102,4230	3,6355	351,88
G20_L59	12,3829	11,3921	0,9908	0,0000	99,1767	12,4857	1170,18
G20_L58	12,4510	11,8409	0,6101	0,0000	100,3692	12,4052	1176,62
G20_L57	24,6663	21,2389	3,3037	0,1237	99,6159	24,7614	2330,97
G20_L56	38,7046	31,1230	7,4941	0,0875	99,5837	38,8664	3657,58

G20_L55	43,4095	30,1384	13,2711	0,0000	99,6608	43,5572	4102,20
G20_L54	36,9066	30,3813	6,4540	0,0713	92,3222	39,9759	3487,67
G20_L53	30,2265	25,2438	4,9827	0,0000	93,1470	32,4503	2856,40
G20_L52	11,8087	11,8087	0,0000	0,0000	99,6899	11,8454	1115,92
G20_L36	0,7750	0,7750	0,0000	0,0000	92,2148	0,8404	73,24
G20_L35	6,1259	6,1096	0,0163	0,0000	92,2142	6,6431	578,90
G20_L34	1,1132	1,1132	0,0000	0,0000	94,7981	1,1743	105,20
G20_L33	8,3563	8,0262	0,2942	0,0359	95,0526	8,7912	789,67
G20_L32	20,2787	19,0415	1,2372	0,0000	94,9805	21,3504	1916,34
G20_L31	28,4802	23,3724	5,0455	0,0623	95,9220	29,6910	2691,38
G20_L30	17,0881	16,2058	0,8225	0,0598	95,0432	17,9793	1614,83
G20_L29	27,5145	23,0759	4,3748	0,0638	97,1278	28,3281	2600,12
G20_L28	18,1093	17,6381	0,3300	0,1412	97,6583	18,5435	1711,33
G20_L27	19,0472	16,5099	2,4578	0,0795	91,9065	20,7245	1799,96
G20_L26	22,4198	19,2861	2,8011	0,3326	96,3908	23,2593	2118,67
G20_L25	30,4488	24,2543	5,7347	0,4598	98,9786	30,7630	2877,41
G20_L24	17,8039	14,1592	3,3647	0,2800	96,0924	18,5279	1682,47
G20_L23	5,7280	4,8828	0,8452	0,0000	98,6693	5,8053	541,30
G20_L22	12,2401	9,8448	1,4453	0,9500	97,0545	12,6116	1156,69
G22_L38	6,9976	5,2068	1,7908	0,0000	99,2512	7,0504	661,27
G22_L37	14,9843	13,3923	1,5920	0,0000	95,9115	15,6230	1416,02

G22_L36	17,9655	16,9029	1,0626	0,0000	88,5755	20,2827	1697,74
G22_L35	6,6388	6,1890	0,4498	0,0000	87,2502	7,6089	627,37
G22_L34	14,8018	13,5669	1,1124	0,1225	97,2866	15,2146	1398,77
G22_L33	3,0687	2,9073	0,0000	0,1614	98,4505	3,1170	289,99
G22_L32	1,3908	1,2994	0,0000	0,0914	100,3154	1,3864	131,43
<b>Total</b>	<b>1.433,2156</b>	<b>1.123,3521</b>	<b>297,3525</b>	<b>12,5110</b>	<b>8.358,8760</b>	<b>X</b>	<b>135.438,87</b>

G: Gleba; L: Lote; APP: Área de preservação permanente; X: célula inativa.

FONTE: Dados de pesquisa, 2011.