

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO HÍDRICA E AMBIENTAL**

**RECOMPOSIÇÃO DO ECOSISTEMA FLORESTAL DA NASCENTE
DO RIO URAIM LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE
PARAGOMINAS/PA**

Emilene Moreira Santos

Odilson Antonio Silva Picanço

Orientadora

Profª. Drª Aline Maria Meiguins de Lima

Belém-PA

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO HÍDRICA

**RECOMPOSIÇÃO DO ECOSISTEMA FLORESTAL DA NASCENTE
DO RIO URAIM LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE
PARAGOMINAS/PA**

Emilene Moreira Santos

Odilson Antonio Silva Picanço

Orientadora: _____

Prof^a. Dr^a Aline Maria Meiguins de Lima

Primeiro membro: _____

Prof.

Segundo membro: _____

Prof.

Data: ____/____/____

Belém-PA

2008

A CALMA

A calma é a solução.

Não te esforces demais nem lute desesperadamente, para resolver um problema. Acalma-te. Lembra que nas mãos de Deus estão soluções que jamais pensaste, e que o primeiro passo para alcançá-las é a calma.

Trabalha para melhorar a tua vida e a dos outros, esforça-te, luta com vontade, mas não penses que, forçando exageradamente ou te revoltando ou agredindo, estás no melhor caminho. O melhor caminho é a permanência na paz, a segurança em si mesmo, a boa intenção e a fé em Deus.

Administra-te bem.

Dedico este trabalho a meus queridos genitores Odilardo e Inês Picanço, pela condução de vida que tornaram a essência do que hoje sou. Um homem de bem. *Odilson Antonio S. Picanço*

Dedico este trabalho a minha motivação de vida e exemplo de superação “minha filha Amilly” e aos meus pais Marlene e Hélio, pela e força para suplantar as adversidades e chegar até este momento. *Emilene Moreira Santos*

AGRADECIMENTOS

Pela sua imensa misericórdia, em primeiro lugar

A Deus

Pelo entusiasmo e motivação a cada conquista

A nossa querida família

Pela condução da caminhada ao rumo do bem e pela perpetuação da vida, educação, honestidade e carinho recebido

A nossos queridos pais, Hélio e Marlene, Odilardo Corrêa Picanço e Inês Maciel da Silva Picanço

Pela convivência e aprendizado

A nossos filhos

Pela recarga emocional e espiritual para desenvolver as missões a nós confiadas

Aos irmãos do Seminário São Pio X de Santarém/PA

Pela orientação e magia na transmissão do conhecimento

A Professora Dr^a Aline Maria Meiguins de Lima

Pelo espaço aberto no Centro de Geociências

A Universidade Federal do Pará

Pelo empenho e dedicação

A todos os colaboradores envolvidos neste curso

Pelo apoio nesta etapa da vida

Com muito carinho a todos os amigos e parentes

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. AS NASCENTES: IMPORTÂNCIA E CONSERVAÇÃO	15
3.1 Nascentes	15
3.2 Matas Ciliares	17
3.3 Bacias Hidrográficas	18
3.4 Zonas Hidrogeodinâmicas	19
3.5 A Divisão Hidrográfica de Paragominas	21
3.5.1 Sub-região do Gurupi	24
3.5.2 Bacia hidrográfica do Rio Uraim	26
3.6 Legislação	32
4. ÁREA DE ESTUDO	34
5. MATERIAL E MÉTODO	36
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
6.1 Levantamento Histórico da Área Quanto à sua Utilização, Preparo do Solo e Cultivo.	38
6.2 Caracterização do Local a ser Revegetado	39
6.2.1 Clima	39
6.2.2 Solos	39
6.2.3 Geomorfologia	40
6.2.4 Topografia	40
6.2.5 Presença de água	41
6.2.6 Caracterização do Tipo de Formação Vegetal Existente Originariamente e Aferição das Espécies de Ocorrência Regional	43

6.3 Implantação	48
6.3.1 Produção de mudas	48
6.3.2 Limpeza da área	46
6.3.3 Coveamento	50
6.3.4 Adubação	50
6.3.5 Combinação de Espécies	50
6.3.6 Plantio	50
6.4 Avaliação do Envolvimento da Sociedade	52
6.5 Orientações ao Proprietário da Área	54
6.6 Avaliação da diversidade florística e da regeneração natural	54
6.7 Avaliação da mortalidade das mudas plantadas	56
6.8 Avaliação do crescimento das mudas plantadas	56
6.9 Eficiência da Recomposição para Integridade da Bacia	58
6.10 Problemas ainda Existentes e Desafios Futuros	58

7. CONCLUSÃO	59
---------------------	----

REFERÊNCIAS

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Região hidrográfica da Costa Atlântica Nordeste

Figura 2 Divisão Hidrográfica de Paragominas

Figura 3 Localização do rio Uraim na Sub-Bacia do Gurupi

Figura 4 Localização geográfica dos principais afluentes da Bacia Hidrográfica do rio Uraim

Figura 5 Ecossistema florestal e aquático localizado a jusante da área urbana, ilustra as características originais e exuberância do rio Uraim.

Figura 6 Supressão do ecossistema ciliar para introdução de pastagem.

Figura 7 Localização geográfica da nascente do Uraim

Figura 8 Aspecto de uso na Colônia do Uraim

Figura 9 Ecossistema aquático

Figura 10 Ecossistema de pastagem

Figura 11 Ecossistema de palmeiras

Figura 12 Ecossistema de palmeiras

Figura 13 Ecossistema de Faveiras

Figura 14 Limpeza da área tomada por ecossistema de pastagem

Figura 15 Plantio de mudas na margem esquerda.

Figura 16 Envolvimento da sociedade

Figura 17 Equipes de trabalho

Figura 18 Proteção da área

Figura 19 Espécies que sobreviveram à competição

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Coordenada Geográficas do Leito do rio Uraim

Tabela 2 Coordenada Geográficas dos Principais Afluentes do rio Uraim

Tabela 3 Regime Hídrico Natural

Tabelas 4 Coordenadas Geográficas das Nascentes

Tabela 5 Espécies florestais Presentes na Mata Ciliar do rio Uraim

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Preservação Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
EMATER-PA	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará
NHM	Núcleo de Hidrometeorologia
SAGRI	Secretaria de Estado de Agricultura
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SECTAM	Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.

RESUMO

SANTOS, E.M; PIKANÇO, O. S. (2008). **Recomposição do Ecossistema Florestal da Nascente do rio Uraim Localizado no Município de Paragominas/PA**. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Gestão Hídrica e Ambiental) – Universidade do Federal do Pará. Belém, 2008.

O trabalho buscou recompor e proteger 05 hectares de áreas de preservação permanente do rio Uraim, localizado no município de Paragominas, no Estado do Pará. O estudo foi conduzido na área de abrangência de uma das nascentes, que se encontra a 42.2km da área urbana do município entre as coordenadas 047°24'07.3 W e 03°16'09.1 S. A metodologia proposta adotou com o estratégia à identificação da área de estudo, o levantamento histórico da área, a caracterização do local, a caracterização da cobertura vegetal, a recomposição da área – que contou com 03 fases (limpeza, procedimentos operacionais e avaliação da mortalidade e do crescimento das mudas plantadas), o envolvimento da sociedade, e orientações ao proprietário da área. Como resultados, este estudo revelou que a área possui uma pequena cobertura vegetal, atribuído ao fato de não haver remanescentes florestais no seu entorno e por estar mais distante do fragmento florestal existente nas imediações da área. Também se justifica pelo cultivo intensivo de pastos nas imediações da nascentes, sem atender a legislação vigente. Com a participação de diversos atores sociais e produção e plantio de 3.000 mudas de espécies nativas, foi constatado que houve um aproveitamento de 1.520 espécies, principalmente de *Tachigali myrmecophila*, com um crescimento de 300%, *Macrolobium sp* com 180%, *Ingá edules* com 200% e *Euterpe oleraceae*, com incremento de 150%, as demais sofreram pela competição provocada pelo capim braquiarião (*Brachiaria brisantha*). A ação de recomposição tornou possível a formação de novos valores frente às questões ambientais. Pode-se dizer que o desenvolvimento sustentável foi iniciado, mas ainda há um longo caminho a ser percorrido. E novas ações devem ser direcionadas a fim de realizar o adequado planejamento e manejo de bacias hidrográficas.

Palavras-chave: Nascente, Mata Ciliar, Recomposição.

ABSTRACT

SANTOS, E.M; PIKANÇO, O. S. (2008). **Recomposition of Ecosystem Florest of the Spring of River Uraim Located in the city of Paragominas/PA.** 62f. Job Completion of the Course (Post-graduation in Hydraulic and Environmental Management) - Federal University of Pará. Belém, 2008.

The work looked to recompose and protect 05 hectares of areas of permanent preservation of the River Uraim, located in the municipality of Paragominas, in the State of Pará. The study was conducted in the area of coverage of one of the springs, which is a 42.2km from the urban area of the municipality between coordinates 047 ° 24'07 .3 W and 03 ° 16'09 .1 S. The methodology proposed adopted as a strategy to identify the study area, the raising history of the area, the characterization of the site, the characterization of the vegetation cover, the recomposition of the area - which had 03 phases (cleaning, operating procedures and evaluation of the mortality and growth up of seedlings planted), the involvement of society, and guidance to the owner of the area. As a result, this study showed that the area has a small vegetable cover, attributed to the fact that no forest remnants in their spill and to be more distant fragment of forest existing in the proximity of the area. It also justifies the intensive cultivation of grasslands in the proximity of the springs, without considering the legislation. With the participation of many social actors and production and planting of 3.000 seedlings of native species, it was found that there was a recovery of 1.520 species, mainly from *Tachigali myrmecophila*, with a growth of 300%, *Macrolobium sp* with 180%, with 200 *Ingá edules* and *Euterpe oleraceae*, with increase of 150%, the others suffered by caused by grass braquiarião (*Brachiaria brisantha*). The action of recovery made possible the formation of new values front to environmental issues. It can be said that sustainable development was started, but there is still a long way to be covered and new actions should be directed to achieving the proper planning and management of river basins.

Keywords: Spring, Riparian Florest, Recomposition.

1. INTRODUÇÃO

Há 42 anos com um pequeno povoado, o rio somava tamanha importância para a sobrevivência dos desbravadores do município, que hoje com uma população de mais de 100.000 hab., e com uma deficiência na distribuição de água, o rio Uraim torna-se indispensável para o abastecimento de água da cidade.

Para a recomposição e preservação da qualidade da água do rio Uraim se faz necessário o monitoramento sistemático, a preservação de suas margens contra a ocupação urbana desordenada e a substituição de suas áreas ciliares por pastos; evitando assim o assoreamento e os elevados índices de resíduos sólidos em suas águas. O processo de supressão de suas matas para o pastoreio é o principal responsável pela degradação das matas ciliares.

Diante da sua importância, é cada vez mais urgente o desenvolvimento de políticas que visem à conservação e à recuperação das matas ciliares nas áreas ripárias e entorno das nascentes. A adoção de outras práticas conservacionistas, tais como: a proteção das áreas de recargas acima das nascentes, por meio do uso adequado do solo, fundamental para a recarga do lençol freático; e a manutenção das matas de topo de morro para o manejo adequado da bacia; garantem a quantidade e qualidade da água e a biodiversidade (SIMÕES, 2001).

Considerando o exposto, o presente trabalho teve como foco principal recompor e proteger a nascente do rio Uraim, por meio do levantamento da diversidade florística e plantio de espécies selecionadas nessa área; subsidiando futuros projetos de recomposição dessa vegetação.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Recompor e proteger 05 hectares de áreas de preservação permanente do rio Uraim através do envolvimento de atores sociais, órgãos públicos e da comunidade da área em questão, a fim de revitalizar a área beneficiada e promover um cenário de futuro desejável pela comunidade local.

2.2 Objetivos específicos

- Recompor 5 (cinco) hectares com mudas produzidas no viveiro;
- Identificar as espécies florestais originárias da mata ciliar do rio Uraim;
- Estimular a regeneração natural;
- Envolver a população no plantio nas margens do rio.

3. AS NASCENTES: IMPORTÂNCIA E CONSERVAÇÃO

O desflorestamento da região Amazônica constitui, atualmente, a mais séria das preocupações, por acarretar desequilíbrios imprevisíveis ao ambiente, com conseqüências desconhecidas devido às condições peculiares do solo e do clima. No processo de Gerenciamento de Recursos Hídricos os conflitos relacionados ao uso da água estão diretamente ligados aos conflitos de uso do solo. (NHM, 2005).

As práticas atualmente adotadas no processo de ocupação do solo não levam em consideração o manejo de bacias hidrográficas e conseqüentemente a proteção das nascentes, principalmente no meio rural, fato este que leva a supressão de matas ciliares, o que impede a retenção de defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que são transportados para os cursos d'água.

Dessa forma, a conservação de nascentes é essencial para manutenção da quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna aquática e a população humana.

3.1 Nascentes

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial. A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia. (CALHEIROS, 2004).

As nascentes localizam-se em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base representado pelo curso d'água local; podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas).

Para Calheiros (2004) considera que o tipo de nascente sem acúmulo d'água inicial, comum quando o afloramento ocorre em um terreno de acentuada declividade, surgindo em um único ponto em decorrência da inclinação da camada

impermeável ser menor que a da encosta. São exemplos desse tipo as nascentes de encosta e de contato.

Por outro lado, se quando a superfície freática ou um aquífero artesiano interceptar a superfície do terreno e o escoamento for espraído numa área o afloramento tenderá a ser difuso formando um grande número de pequenas nascentes por todo o terreno, originando as veredas.

Se a vazão for pequena poderá apenas molhar o terreno, caso contrário pode originar o tipo com acúmulo inicial, comum quando a camada impermeável fica paralela a parte mais baixa do terreno e, estando próxima a superfície, acaba por formar um lago.

Pinto (2003) classificou as nascentes, também com relação ao seu estado de conservação, em nascentes preservadas, perturbadas e degradadas. Quando apresentam pelo menos 50m de vegetação natural ao seu redor e não apresentam sinais de perturbação ou degradação, são classificadas como preservadas. As nascentes que não apresentam 50m de vegetação natural ao seu redor, mas se encontram em bom estado de conservação, mesmo sendo ocupadas, em parte, por pastagem ou agricultura, são classificadas como perturbadas. As nascentes que se encontram com elevado grau de perturbação, solo compactado, vegetação escassa e com erosão ou voçoroca são classificadas como degradadas.

De acordo com Castro e Gomes (2001) as nascentes podem ser classificadas, conforme o regime da água, em: (a) perenes, quando apresentam fluxo de água constante; (b) temporárias, quando apresentam fluxo de água apenas na estação chuvosa e (c) efêmeras, quando aparecem depois de uma chuva e depois secam. Quanto ao tipo de reservatório, as nascentes podem ser: (a) de encosta ou pontuais, quando o fluxo d'água se dá em apenas um ponto do terreno e (b) difusas, quando a nascente apresenta vários olhos d'água.

Considerando a sua importância, torna-se patente o desenvolvimento ações que visem à conservação e à recuperação das matas ciliares próximas às nascentes, bem como a tomada de outras práticas ambientalmente corretas, como a proteção das áreas de recargas acima das nascentes.

3.2 Matas Ciliares

As matas ciliares são formações florestais às margens de ambientes aquáticos, constituem um ambiente complexo com condições mesoclimáticas distintas, atribuídas às temperaturas mais amenas e a maior umidade atmosférica desse local. As relações desempenhadas entre o ambiente aquático e o vegetal terrestre que margeia os cursos de água fazem com que diversos autores considerem inúmeras denominações, caracterizações e funções para esta vegetação (CARVALHO, 1996).

Para LOHMAN (2003), as matas ciliares funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático. Os ecossistemas formados pelas matas ciliares desempenham suas funções hidrológicas, (1) estabilizando as áreas críticas pelo desenvolvimento de um emaranhado radicular; (2) funcionando como tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático; (3) participando do controle do ciclo de nutrientes na bacia hidrográfica (4) atuando na diminuição e filtragem do escoamento superficial impedindo ou dificultando o carregamento de sedimentos para o sistema aquático, além das árvores que ajudam a formar a mata ciliar, e através das copas interceptam a radiação solar e (5) contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos d'água.

De acordo com MARTINS (2001) e RODRIGUES (2000) as formações florestais localizadas ao longo dos rios e no entorno de nascentes, lagos e reservatórios, são denominadas na literatura como floresta ou mata ciliar, mata de galeria, floresta beiradeira, floresta ripária, floresta ribeirinha e floresta paludosa, mas para efeitos de recuperação e legislação, o termo mata ciliar tem sido empregado para defini-la de forma genérica.

As formações ciliares têm o papel de promover a estabilidade das comunidades florísticas e faunísticas em suas diferentes biotas e funciona como filtro de escoamento superficial tanto pela densidade de sua copa, como pelo material da serrapilheira, recupera as nascentes garantindo água em qualidade e quantidade e melhora as condições hidrológicas do solo (BORGES, 1995). Possui também as funções de contenção dos processos erosivos; manutenção da biodiversidade; garantir a existência da fauna ictiológica aumentando o estoque de pescados.

Segundo Johnson (1999) é demonstrado que a comunidade de mamíferos não voadores das matas de galeria no cerrado é distinta das comunidades de mamíferos de qualquer outro tipo de fisionomia do cerrado.

As matas ciliares são sistemas particularmente frágeis face aos impactos promovidos pelo homem, pois, além de conviverem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água, alojam-se no fundo dos vales, onde naturalmente recebem os impactos da interferência humana sobre a bacia hidrográfica como um todo. Assim, as matas ciliares tornam-se fundamentais para o manejo adequado de bacias hidrográficas.

3.3 Bacias Hidrográficas

A bacia hidrográfica pode ser considerada um sistema físico onde a entrada é o volume de água precipitado e a saída é o volume de água escoado pelo exutório. Considerando-se como perdas intermediárias os volumes evaporados e transpirados e também os infiltrados profundamente. Em outras palavras é a porção do terreno delimitada por um divisor de água de tal sorte que o escoamento superficial gerado em seu interior drenará por um uma saída, denominada exutório. (TUCCI, 2004).

É considerada uma das unidades ideais de planejamento e gestão ambientais, uma vez que os processos hidrológicos ali ocorrentes podem ser manejados de maneira ótima. Uma micro-bacia hidrográfica é a unidade espacial mínima do sistema hidrográfico, e deve ser delimitada obedecendo à lógica da dinâmica e da conformação da rede fluvial à qual está ligada. (CHOW, 1964).

A bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso d'água ou um sistema conectado de cursos d'água tal que toda a vazão efluente seja descarregada através de uma simples saída, no caso, os estuários. Em outra definição podemos notar que bacia hidrográfica é conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes e que dependem da eficiência do ciclo hidrológico para manter seu equilíbrio.

A quantidade e qualidade de água das nascentes de uma bacia hidrográfica podem ser alteradas por diversos fatores, destacando-se a declividade, o tipo de solo e o uso da terra, principalmente das áreas de recarga, pois influenciam

no armazenamento da água subterrânea e no regime da nascente e dos cursos d'água. Dessa forma, as nascentes exercem um papel fundamental no equilíbrio ecológico de uma bacia hidrográfica.

A paisagem de uma bacia hidrográfica pode ser dividida em zonas hidrogeodinâmicas que exercem um importante papel na recarga do lençol, em função da sua capacidade ambiental de suporte, as diferentes alternativas para uso e ocupação sem comprometimento do meio ambiente, sobretudo a qualidade e quantidade de água em circulação dentro da respectiva bacia hidrográfica.

3.4 Zonas Hidrogeodinâmicas

Segundo Souza & Fernandes (2000), a paisagem de uma bacia hidrográfica pode ser dividida em três zonas hidrogeodinâmicas (zonas de recarga, zonas de erosão e zonas de sedimentação), conforme descrito a seguir:

a) Zonas de recarga

As zonas de recarga são normalmente áreas com solos profundos e permeáveis, com relevo suave, sendo fundamentais para o abastecimento dos lençóis freáticos. Essas áreas devem ser mantidas, dentro do possível, sob vegetação nativa, uma vez que as mesmas exercem uma grande influência sobre a redistribuição da água da chuva, sendo que qualquer modificação da cobertura florestal, resultante de intervenção do homem ou consequência de seu desenvolvimento natural, afeta a quantidade e qualidade da água que chega ao solo e ao lençol freático. Quando tais áreas são utilizadas para atividades agropecuárias, a função de recarga pode ser prejudicada pela impermeabilização resultante da compactação dos solos. Quando uma área de recarga hídrica sofre interferência, quer seja para uso agrícola ou pecuário, vê-se a necessidade de se recompor esta área visando, primeiramente, a proteção do solo exposto.

b) Zonas de erosão

Imediatamente abaixo das áreas de recarga, se distribuem as vertentes em declives e comprimentos de rampas favoráveis a processos erosivos podendo ser acelerados pelo uso impróprio. Estas áreas, dentro das bacias hidrográficas, são denominadas zonas de erosão. Nestas áreas o escoamento superficial tende a predominar sobre o processo de infiltração.

Podem ser cultivadas com lavouras anuais/perenes e pastagens, desde que sistemas de controle à erosão sejam implantados, de forma que os comprimentos de rampas sejam seccionados através de faixas vegetativas de retenção, terraços, cordões em contorno e outras medidas adequadas a cada situação e condições climáticas. Implantando-se estas técnicas, reduz-se o escoamento superficial e aumenta-se a infiltração. Estas áreas são as principais contribuintes para o carreamento de sedimentos para os cursos d'água e reservatórios podendo causar assoreamento e elevação da turbidez das águas superficiais.

c) Zonas de sedimentação

Os segmentos mais baixos das bacias hidrográficas são as planícies fluviais, vulgarmente denominadas várzeas, que constituem a zona de sedimentação (deposição) nas bacias hidrográficas.

Sobretudo nas regiões mais acidentadas estas planícies apresentam considerável aptidão para o uso agropecuário, especialmente para a agricultura familiar. Algumas destas planícies, entretanto, apresentam sérios riscos de inundações que podem inviabilizar a instalação de infra-estruturas e residências bem como a utilização agropecuária no período das chuvas.

Por outro lado, neste segmento da paisagem o lençol freático próximo da superfície exige cuidados redobrados na implantação de fossas sanitárias, fossos para embalagens de agrotóxicos e na aplicação de agro-químicos de elevada solubilidade. É neste segmento da paisagem que deve permanecer a vegetação ciliar cuja largura é estabelecida de acordo com a largura do curso d'água.

A vegetação ciliar é de fundamental importância na contenção de sedimentos, erosão de margens, regularização de vazões e proteção da fauna aquática. Contudo, a vegetação ciliar deve estar associada com outras práticas de manejo integrado de bacias hidrográficas.

Em se tratando do município de Paragominas, o privilégio de ser ilhado por grandes rios, o faz fazer parte de duas grandes bacias hidrográficas.

3.5 A Divisão Hidrográfica Regional

A Região Hidrográfica da Costa Atlântica Nordeste, ilustrada na figura 1, é a mais densamente povoada do estado do Pará, nela são observados problemas relativos à ocupação irregular do espaço, gerando degradação e contaminação das cabeceiras dessas bacias. A precipitação média anual varia em torno de 2300 a 2500mm. A umidade relativa do ar se encontra por volta de 75 a 95%. A disponibilidade hídrica é também acentuada nos primeiros seis meses do ano e escassa nos demais. Os principais cursos d'água que drenam essa região são: rios do Atlântico, rio Gurupi, rio Capim, rio Acará, rio Mojú e o rio Guamá. A malha hidrográfica do município de Paragominas é banhada por duas grandes bacias hidrográficas, mostrado na figura 2, a Bacia Hidrográfica do rio Capim e a Bacia Hidrográfica do rio Gurupi, que ajudam a formar a Região Hidrográfica da Costa Atlântica Nordeste. (NHM, 2007).

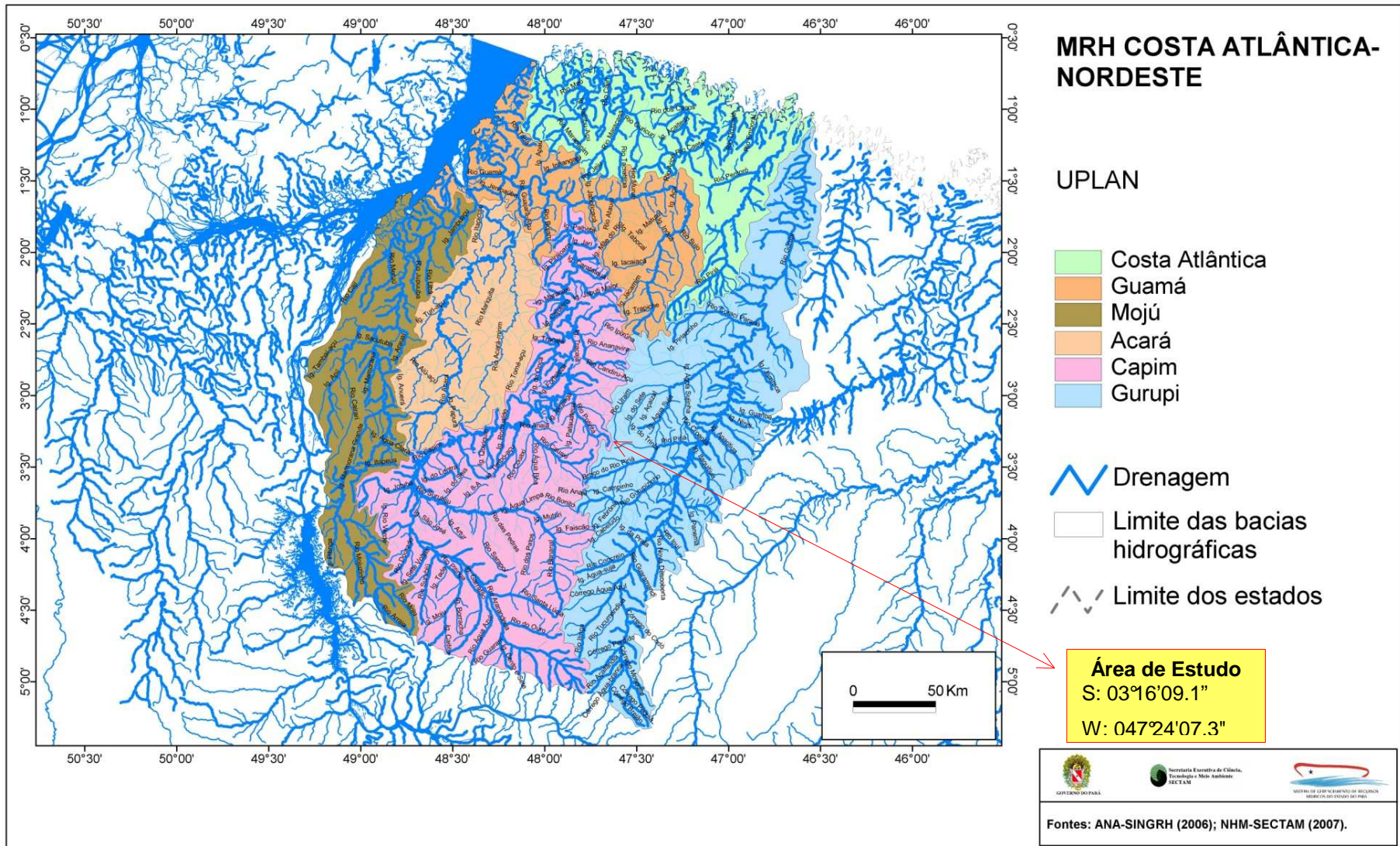


Figura 1 – Macro-Região Hidrográfica da Costa Atlântica Nordeste e bacia hidrográfica do rio Gurupí. (Fonte: SEMA, 2007).

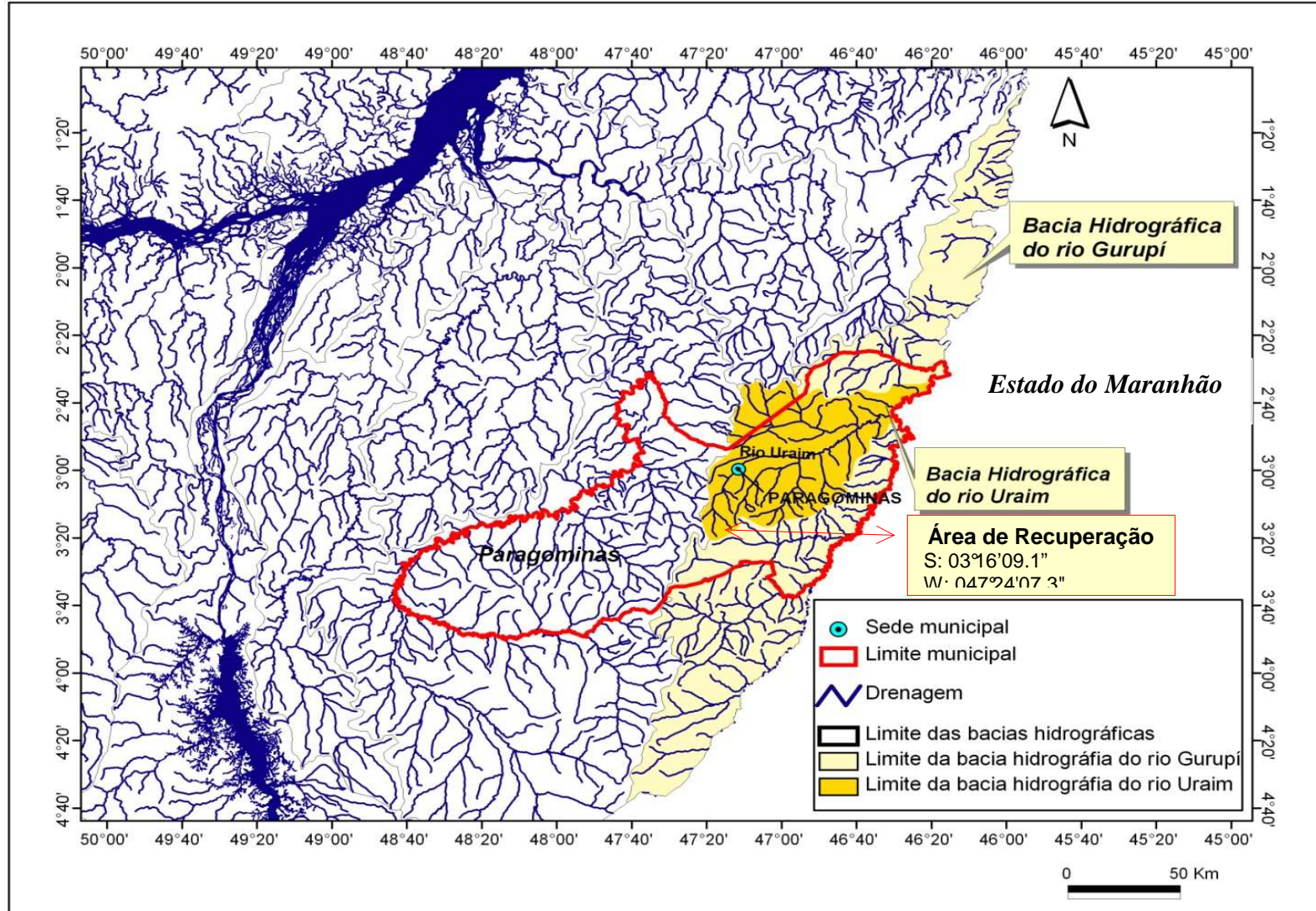


Figura 2 – Divisão Hidrográfica de Paragominas (Fonte: SEMA, 2007).

3.5.1 Sub-região do Gurupi

Esta sub-região apresenta as coordenadas geográficas de $-00^{\circ} 55' 28''$ à $-04^{\circ} 36' 00''$ S de latitude e $46^{\circ} 01' 47''$ à $47^{\circ} 45' 16''$ W de longitude. Limita-se ao norte pelo Oceano Atlântico, ao sul pelos municípios de Ulianópolis e Dom Eliseu, a leste pelo Estado do Maranhão e a oeste pela Bacia do Guamá-Capim. Sua área total soma $20.074,094\text{km}^2$ que corresponde a 1,6% da área do estado.

O rio de maior importância é o Gurupi que nasce em território maranhense, seus principais afluentes se encontram na margem esquerda (território Paraense), seu curso apresenta 719 km de extensão e sua bacia hidrográfica está contida aproximadamente em 70% no Estado do Maranhão e o resto (30%) no estado do Pará.

É o divisor natural entre os dois estados e por sua constituição geográfica, correndo sobre rochas cristalinas, apresenta-se encachoeirado em longo trecho. Após o recebimento do Gurupi-Mirim, o Rio Gurupi tem sua largura de 40m alterada, alcançando 250m e, antes da Vila de São José do Gurupi, essa largura pode atingir até 2 km. Sua profundidade, de cerca de 5m nas primeiras rochas, chega a ser quase insignificante nas áreas sedimentares atingindo pouco mais de meio metro. Além do Gurupi-Mirim recebe o Guajará, Rolim, Coaraci-Paraná, Uraim, e Piriá.

A poucos quilômetros da foz (mais ou menos 10 km), há mais intensidade de águas entre o Igarapé das Cobras (Canal natural) e o rio Carutapera, ambos no lado maranhense, ligação essa que se torna importante por conectar Viseu no Estado do Pará, a Carutapera, no Estado do Maranhão. Logo depois se encontra sua foz que é o Oceano Atlântico.

O rio Gurupi é o exutório do rio Uraim, de acordo com a figura 3, e como resultado da atividade antrópica ele recebe toda carga de efluentes lançados nas águas do Uraim, por atividades urbanas e rurais. Assim o rio Gurupi torna-se vulnerável frente aos impactos causados ao Uraim, dentro de um contexto de bacia hidrográfica.

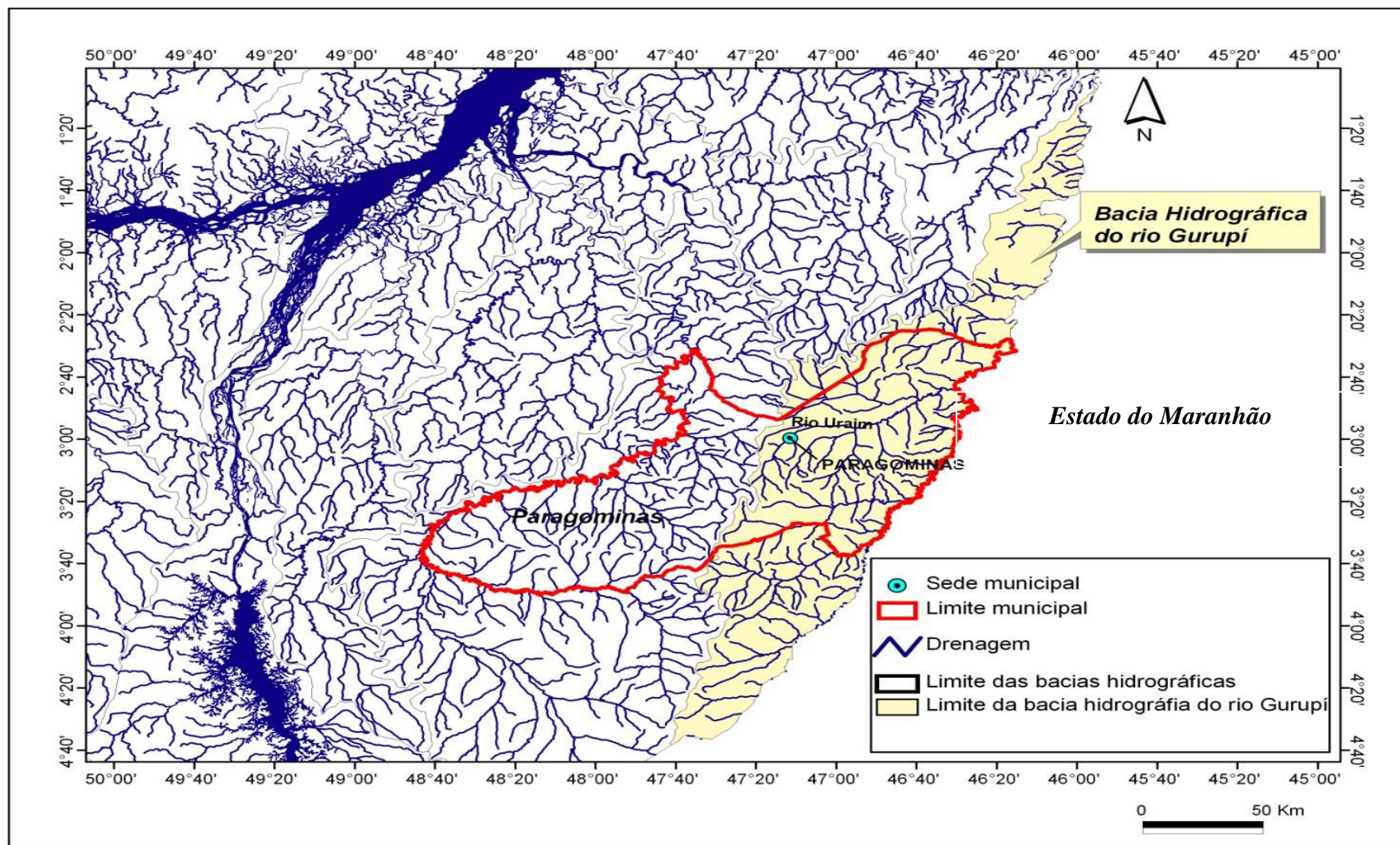


Figura 3 – Localização do rio Uraim na Sub-Bacia do Gurupi (Fonte: SEMA, 2007).

3.5.3 Bacia hidrográfica do rio Uraim

Com uma área de 4.668Km² a bacia hidrográfica do rio Uraim ocupa 21,75% da área total do município e possui vinte e sete rios que deságuam no seu leito e contribuem para forma uma vazão média anual de 268.423,35 m³/h. Algumas coordenadas do leito do Uraim podem ser conhecidas na tabela 1.

Tabela 1 - Coordenadas Geográficas do Leito do rio Uraim, 2005.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
1	S: 02°55'43.3" W:047°14'48.2"	16	S: 02°58'29.4" W:047°21'13.0"
2	S: 02°56'00.0" W:047°06'13.3"	17	S: 03°03'25.4" W:047°24'56.3"
3	S: 03°03'01.5" W:047°24'45.6"	18	S: 02°54'47.2" W:046°59'32.3"
4	S: 02°51'30.3" W:046°54'54.3"	19	S: 02°46'18.2" W:046°48'10.2"
5	S: 02°51'27.3" W:046°54'14.8"	20	S: 02°54'07.8" W:046°58'13.8"
6	S: 02°46'57.7" W:046°48'22.1"	21	S: 02°56'09.1" W:047°05'48.3"
7	S: 02°50'19.4" W:046°52'26.7"	22	S: 02°56'17.3" W:047°05'04.8"
8	S: 02°52'54.8" W:046°56'07.7"	23	S: 02°54'57.4" W:047°59'55.4"
9	S: 02°54'48.3" W:046°58'40.8"	24	S: 03°02'57.5" W:047°24'46.6"
10	S: 02°55'54.1" W:047°15'43.1"	25	S: 02°58'57.3" W:047°21'39.1"
11	S: 02°56'20.1" W:047°05'03.1"	26	S: 03°03'24.7" W:047°24'56.1"
12	S: 02°57'26.5" W:046°50'56.7"	27	S: 02°59'55.6" W:047°22'17.8"
13	S: 02°55'54.1" W:047°15'43.1"	28	S: 02°53'05.4" W:047°56'39.7"
14	S: 02°54'57.4" W:047°59'55.4"	29	S: 02°55'43.6" W:047°03'10.2"
15	S: 03°03'06.5" W:047°24'47.1"	-	-

Fonte: SEMMA.

De sua nascente até a sua foz ele possui 202 km de extensão pelo leito do rio e 131,5km de extensão em linha reta. (SEMMA, 2005).

Dentre os principais afluentes destacam-se o Igarapé Cinquenta e Quatro, rio Maritaca ou Piriazinho, rio Escadinha e rio Água Suja, identificados na Figura 4 e tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Coordenadas geográficas dos principais afluentes do rio Uraim, 2005.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
Descrição	W	S
Encontro com o Igarapé 154	W:047°15'40.1"	S: 02°55' 50.4"
Encontro com o rio Maritaca	W:046°49'20.1"	S: 02° 47'42.6"
Encontro com o rio Água Suja	W:047°05'02.8"	S: 02°56'18.8"
Encontro com o Ig. Paragominas	W:047°21'15.2"	S: 02°58'31.8"
Encontro com o Igarapé 54	W:046°49'48.0"	S: 02°48' 14.9"

Fonte: SEMMA.

À margem esquerda do rio Uraim foi instalada na Fazenda Ipacará a Estação Cafezal. Trata-se de uma rede de monitoramento da ANA – Agência Nacional de Águas.

Nela é possível obter informações como: Vazão máxima e mínima, durante todos os dias. A tabela a seguir aborda o regime hídrico natural anual referente ao ano de 2007.

Tabela 3 – Regime Hídrico Natural, 2007.

REGIME HÍDRICO NATURAL (SÉRIE HISTÓRICA MENSAL)	
Vazão média máxima anual (m ³ /h):	337.952,00
Vazão média mínima anual (m ³ /h):	214.776,00
Vazão média anual (m ³ /h):	268.423,35
Cota média máxima anual (cm):	375,33
Cota média mínima anual (cm):	239,11

Fonte: ANA

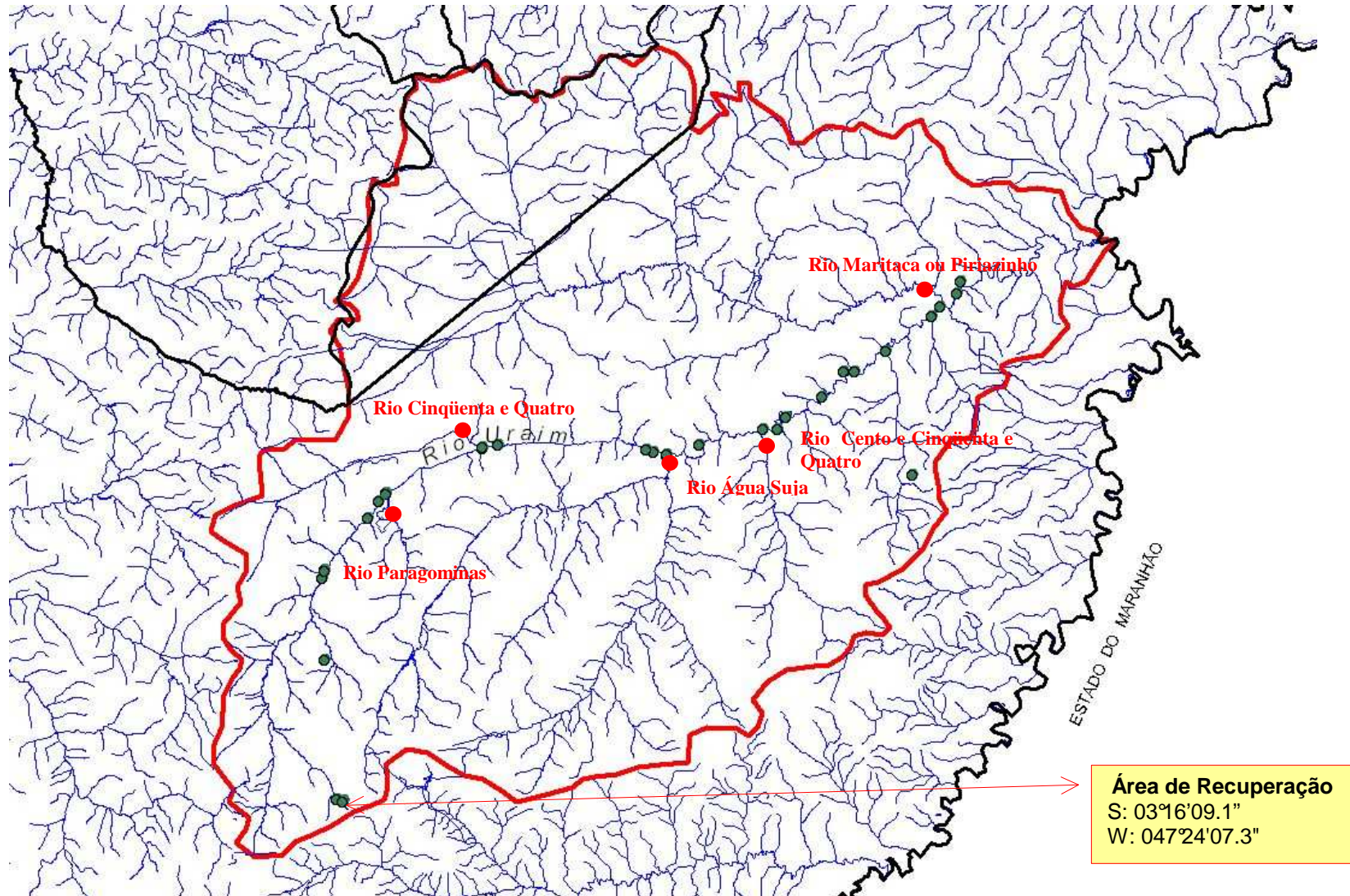


Figura 4 – Localização geográfica dos principais afluentes da Bacia Hidrográfica do rio Uraim. Fonte: (SEMMA, 2005)

As características sócio-econômicas da bacia são bastante complexas. A porção da malha urbana que é cortada pelo rio Uraim é incondicionalmente formada por bairros de periferia, com pouquíssimas exceções como é o caso do Parque Natural Municipal Ademar da Silva Monteiro.

Assim, a população tem uma relação de maior proximidade e necessidade de uso do rio Uraim para os mais variados fins, e em sua maioria formado por pessoas de com baixo grau de instrução e poder aquisitivo. Isso fica notório no padrão de habitações erguidas às margens do rio na área urbana.

Existe uma variação muito grande do grau de agressão ao ecossistema do rio Uraim, como por exemplo, a deposição de resíduos domésticos e o lançamento de efluentes industriais.

O rio Uraim limita-se a Paragominas é caracterizado como de quinta ordem na hierarquia fluvial pelo fato de ser tributário pela esquerda da malha hidrográfica do rio Gurupi.

Nos pontos onde as características originais foram pouco afetadas, encontram-se representantes da mata ciliar original tais como, buritizeiros, faveiras, açazeiros, aningas e outros. Nas áreas onde as características originais foram moderadamente alteradas, a vegetação apresenta-se pouco espessa, porém com alguns resquícios de seus representantes naturais (faveiras, açazeiros), ainda portando entre 05 e 15 metros de altura. Nessas áreas já é evidente a introdução de inúmeras espécies exógenas, conforme se observa na Figura 5. Nas áreas de intensa interferência antrópica, o quadro apresenta-se com raras espécies originais da mata ciliar.

Na área a montante e a jusante da nascente é possível notar um ecossistema de pastagem, com a supressão da floresta. Conforme ilustra a Figura 6.



Figura 5 – Ecossistema florestal e aquático localizado a jusante da área urbana, ilustra as características originais e exuberância do rio Uraim.



Figura 6 – Área localizada a montante e a jusante da nascente do rio Uraim, ilustra a supressão do ecossistema florestal ciliar para a cultura de pasto.

3.6 Legislação

A Resolução CONAMA nº 303 de 2002, em seu artigo 3º reporta-se a matas ciliares como sendo situadas em Áreas de Preservação Permanente (APP's). Para essa lei, a largura mínima da faixa de vegetação ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água:

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:
I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;*
- b) cinqüenta metros, para o curso d'água com dez a cinqüenta metros de largura;*
- c) cem metros, para o curso d'água com cinqüenta a duzentos metros de largura;*
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;*
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;*

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinqüenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

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 cinqüenta metros;*

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

- a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;*
- b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;*

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, a critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de

extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre. Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

A Lei de Crimes Ambientais nº 9.605 de 1998, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, trata na Seção II “dos Crimes contra a Flora”. Os artigos 38, 39, 44 e 53 dessa lei estão relacionados às áreas ciliares. Segundo esses artigos, são considerados crimes destruir, danificar ou cortar árvores de floresta de preservação permanente, bem como extrair das mesmas, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais.

Em 20 de outubro de 2006 foi promulgada a Lei Municipal nº 598, que determina a Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do rio Uraim, a qual corresponde a sua microbacia hidrográfica, compreendida desde a nascente, localizada na Fazenda Nascente do Uraim até sua foz no rio Gurupi.

Segundo o Art. 4º dessa lei, a APA fica subdividida em três zonas ambientais, tendo como base o curso do rio Uraim:

I. Zona de Conservação Ambiental Especial - compreendendo a área da nascente do rio Uraim até encontrar o núcleo urbano da Colônia do Uraim. Caracteriza-se pela potencialidade do solo para agropecuária;

II. Zona de Conservação Urbanizada do Rio Uraim – está caracterizada por localizar-se entre um núcleo urbano, a Colônia do Uraim e perímetro urbano da cidade de Paragominas informado pela Lei Orgânica do Município. Pretende-se garantir a conservação dos recursos hídricos, de forma a proteger o abastecimento público de água potável;

III. Zona de Uso Agropecuário e Mata Nativa - compreende a área a partir do perímetro urbano da cidade de Paragominas em direção a sua foz. A agropecuária detém grande parte das culturas anuais da região, e para a qual o município pretende garantir a compatibilidade do aproveitamento econômico com a conservação do meio ambiente. A existência de Reserva Indígena nesta zona proporcionará o aproveitamento dos recursos naturais. Esta área detém áreas com pouco impacto ambiental, ainda pode-se encontrar espécies vegetais e animais autóctones da região.

4. ÁREA DE ESTUDO

As nascentes do Uraim, rio genuinamente paragominense, pois nasce e deságua em seu território estão localizadas na Fazenda Nascente do Uraim, de propriedade do Sr. Sidney Jorge Rosa, de acordo com as coordenadas geográficas na tabela a seguir.

Tabela 4 – Coordenadas geográficas das nascentes.

Coordenadas Geográficas das Nascentes		
Nascente (1)	Nascente (2)	Nascente (3)
S: 03°16'09.1"	S: 03°16'16.7"	S: 03°16'17.5"
W:047°24'07.3"	W:047°23'41.8"	W:047°23'43.1"

O estudo foi conduzido na área de abrangência da Nascente (1) do Uraim, que se encontra a 42.2km da área urbana do município entre as coordenadas 047°24'07.3 W e 03°16'09.1 S, como pode ser figurado a seguir.

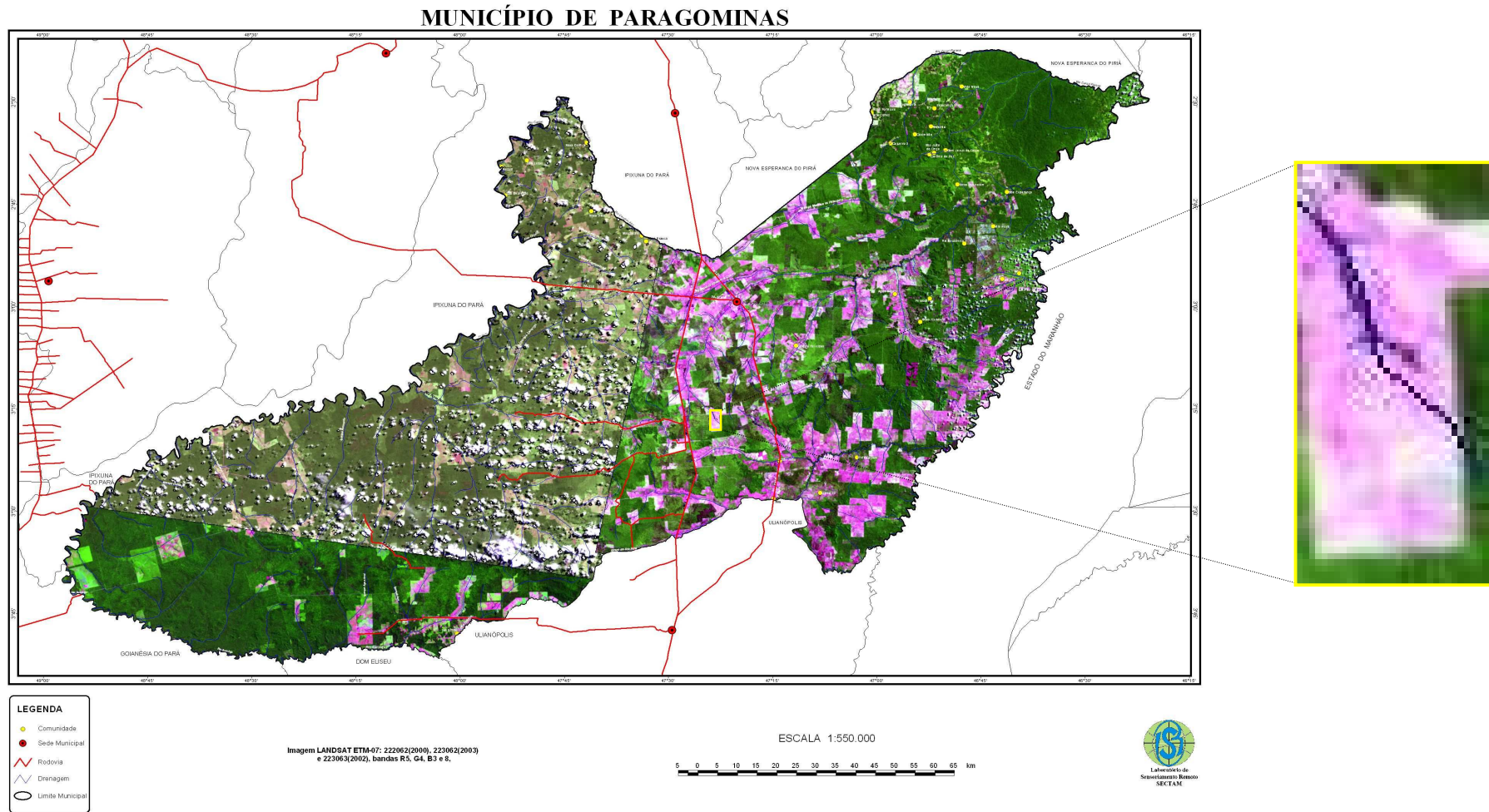


Figura 7 – Localização geográfica da nascente do rio Uraim. Fonte: Adaptado (SEMMA, 2005)

5. MATERIAL E MÉTODO

A metodologia proposta teve como elementos condutores: a recuperação e proteção de 05 hectares de áreas de preservação permanente do rio Uraim; o envolvimento de atores sociais, órgãos públicos e da comunidade da área em questão, a revitalização da área beneficiada; e a promoção de um cenário de futuro desejável pela comunidade local.

Neste sentido, optou-se em adotar a seguinte estratégia:

- a) Levantamento histórico da área: por meio de pesquisas bibliográficas e entrevistas abertas com proprietário e funcionários da área.
- b) Caracterização do local a ser revegetado: utilizou-se o referencial bibliográfico e subsequente mapeamento da nascente. O diagnóstico para identificação da situação das nascentes foi realizado através de visitas técnicas acompanhadas.
- c) Caracterização da cobertura vegetal: foram caracterizadas as coberturas vegetais típicas das áreas de nascente, pois a recomposição e preservação da mata ciliar são importantes para prevenir erosões das margens, preservar a qualidade da água e manter e recompor a vida natural.
- d) Recomposição da área: esta etapa contou com 03 fases – limpeza, procedimentos operacionais e avaliação da mortalidade e do crescimento das mudas plantadas.
 1. Limpeza: nesta etapa foi realizada a limpeza do local, para remoção de pedaços de madeira, restos de plantas e lixo que venham a comprometer a qualidade da água. As atividades foram desenvolvidas por grupos multidisciplinares e interinstitucionais, composta pelas equipes de educação ambiental municipal, de planejamento municipal, e pelas comunidades rurais, SEMMA/EMATER - Paragominas.
 2. Procedimentos operacionais: para correção das áreas das nascentes, seguidas de coveamento, adubação, plantio e acompanhamento das mudas. Nesta etapa foram tomadas ações para atingir o objetivo do projeto, que é proteger e resgatar as condições primárias da nascente. Além do cercamento das áreas e plantio de árvores se necessário. Após foi efetuado um trabalho de educação ambiental com a identificação do local por placas e folder que serão distribuídos na comunidade.

3. Avaliação da mortalidade e do crescimento das mudas plantadas: Nesta etapa todas as mudas plantadas foram avaliadas com uma periodicidade de seis meses. Foi medida a altura, com a utilização de régua graduada, tendo as mudas sido contadas para a determinação da porcentagem de mortalidade das mesmas em relação ao número inicial de mudas plantadas.

e) Envolvimento da sociedade: esta etapa contou com a realização de atividades de conscientização são necessárias para a melhoria das condições sanitárias na zona rural, visando à manutenção de um ambiente saudável e a melhoria da qualidade de vida da população. Os trabalhos de educação ambiental também visam eliminar a poluição hídrica causada por dejetos humanos (esgoto) com incentivo para construção de fossas sépticas; reduzir a poluição hídrica causada por dejetos animais; eliminar a poluição hídrica e do solo, causada por resíduos sólidos (lixo).

f) Orientações ao Proprietário da Área: as orientações técnicas quanto à condução das mudas e cercamento da área foram dirigidas aos responsáveis locais para garantia da continuidade do processo de recomposição das nascentes e das áreas que margeiam os corpos d'água.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Levantamento Histórico da Área Quanto à sua Utilização, Preparo do Solo e Cultivo.

Embora desde a década de 30 já houvesse colonos a margem do rio Capim, no caso do Uraim, estes começaram a se estabelecer no início da década de 60 com os primeiros colonos subindo o rio Uraim. Foram aos poucos se instalando na área que viria a ser a colônia, ilustrado a seguir. A maioria era paraense da própria região guajarina e que tinham como produção caça, pesca, pequenas roças com arroz, milho, feijão e malva. Com o Plano de Colonização da SAGRI, a comunidade teve acesso à cidade por estrada – 12 Km e passou a vender seus produtos para comerciantes locais. (LEAL 2006).

Em 1974 quando houve a inauguração da BR-010 no trecho Paragominas - Dom Elizeu, muitas vicinais foram abertas com a finalidade da exploração pecuária, incentivada pelo Governo Federal. Nessa década houve o traçado de grandes latifúndios na região, que abrangeu o município de Paragominas, e um desses encontrava-se o ecossistema do rio Uraim, contendo na sua exuberância uma floresta primária.



Figura 8- Aspecto de uso na Colônia do Uraim – Serviço do ecossistema aquático, recreação e pescaria pela sociedade local.

A partir daí com a implantação dos projetos de crescimento adotado na época, utilizou-se práticas indevidas no manejo do solo, utilizando o sistema corte-queima para implantação de pastos e conseqüentemente a supressão total da mata ciliar existente nas nascentes do rio Uraim.

6.2 Caracterização do Local a ser Revegetado

6.2.1 Clima

O clima é do tipo mesotérmico e úmido, segundo a classificação de Köppen (AW), com temperatura média em 26°C e umidade relativa do ar é em torno de 85%.

O regime pluviométrico anual corresponde a 1500 mm, apesar de não se distribuírem igualmente durante o ano. O período mais quente e seco corresponde aos meses de julho a dezembro, enquanto o período mais frio e úmido corresponde aos meses de janeiro a junho. (EMBRAPA, 2007)

As temperaturas mais elevadas ocorrem no restante do ano, onde as precipitações são bem reduzidas, entre 05 a 07 dias por mês. Os ventos dessa região são "ventos regionais que apresentam variação entre 1,5 e 1,9 m/s, sendo as maiores velocidades observadas durante à tarde, enquanto as menores ocorrem no início da noite." (ORTEGA, 1987).

6.2.2 Solos

De acordo com a EMBRAPA (2002) o solo da região é caracterizado por Gleissolos Háplicos, que são solos periodicamente ou permanentemente saturados com água. Desenvolve-se a partir de sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfismo. A textura é argilosa e ocorrem em relevo plano.

6.2.3 Geomorfologia

A região possui uma topografia com níveis altimétricos apresentando pouca variação, contudo tais níveis se encontram em cotas mais elevadas que a média dos municípios da Microrregião de Paragominas.

A referência que se tem é da sede municipal onde a altitude alcança cotas aproximadas de 40m, entretanto mais ao Sul do município essas cotas crescem um pouco mais. O relevo apresenta tabuleiros relativamente elevados e aplainados, formas colinosas fortemente dissecadas em formações sedimentares.

As diversas alterações das direções dos cursos dos grandes rios da região, o reencaixamento da rede de drenagem, retomada de erosão nos vales e nos rebordos erosivos, bem como afloramentos do Pré-Cambriano indicam movimentação sucessiva do nordeste do Estado do Pará. Morfoestruturalmente a região faz parte da unidade que se convencionou chamar de Planalto Sul do Pará/Maranhão (Projeto RADAMBRASIL, 1973).

A geomorfologia da área em questão é de terrenos baixos com cotas não superiores a 10m de altitude a partir da lâmina d'água em todo o perímetro urbano da cidade de Paragominas, por onde passa o rio Uraim. Em alguns pontos observa-se a formação de alagadiços imediatamente próximos à calha natural do rio, porém em sua maior parte o que se vê é seu escoamento efetivo pelo talvegue.

6.2.4 Topografia

A topografia do terreno se apresenta na unidade denominada, Planalto Setentrional, representa um alto geomorfológico pouco expressivo com relevo plano. O relevo apresenta tabuleiros relativamente elevados e aplainados, formas colinosas dissecadas, baixos tabuleiros, terraços e várzea. Com relação às áreas mais baixas, são de vales "quase sempre de fundo chato e pantanoso, mas quase toda a região é de terra firme" (OLIVEIRA, 1997). Nas porções com até 15% de declividade é possível o cultivo de grãos, fruteiros e essências florestais.

6.2.5 Presença de água

A nascente do rio Uraim caracteriza-se pelo escoamento espreado numa área, com o afloramento difuso formando um grande número de pequenas nascentes por todo o terreno, originando as veredas. Seu estado de conservação é classificado como perturbado, por está ocupado em um raio de 50m por pastagem. Possui o regime d'água perene por apresentar fluxo de água constante. A figura a seguir ilustra o afloramento d'água na nascente do Uraim.



Figura 9 – Ecossistema aquático, caracterizado pelo afloramento d'água.

O estado de conservação da vegetação protetora é caracterizado pela presença de capim braquiária (*Brachiaria brizantha*) e capim quicuío (*Brachiaria humidicula*) e está desprotegida, permitindo assim o livre acesso do gado, o que pode ser visualizado a seguir.



Figura 10 – Ecossistema a 50m da nascente formado por braquiária (*Brachiaria brizantha*) e capim quicuío (*Brachiaria humidicula*).

6.2.6 Caracterização do Ecosistema Vegetal Existente Originariamente e Aferição das Espécies de Ocorrência Regional

A caracterização permitiu identificar espécies florestais de ocorrência mais significativa ao longo da mata ciliar do rio Uraim, tais como as citadas na Tabela 5. As Figuras 11, 12 e 13 ilustram algumas espécies encontradas na área.

Tabela 5 – Espécies florestais presentes na mata ciliar do rio Uraim

Nome Vulgar	Nome Científico	Família
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart., 1823	Arecaceae
Albizia	<i>Albizia</i> sp	Fabaceae
Ameixa-do-Pará	<i>Eugenia cumini</i> (L.) Druce., 1914	Myrtaceae
Bacabí	<i>Oenocarpus</i> sp	Arecaceae
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f., 1782	Arecaceae
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L., 1753	Anacardiaceae
Cana-fistula	<i>Cassia leiandra</i> Benth., 1870	Fabaceae
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume, 1825	Lauraceae
Capitiú	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl., 1775	Siparunaceae
Castanha-do-Pará	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl., 1807	Lecythidaceae
Cumarurãna	<i>Dipteryx</i> sp	Fabaceae
Embaúba-branca	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul, 1847	Cecropiaceae
Envira-biribá	<i>Rollinia insignis</i> R.E. Fr., 1934	Annonaceae
Erythroxyllum	<i>Erythroxyllum paraense</i> Peyr., 1878	Erythroxyllaceae
Faveira-peito-de-pombo	<i>Dymorphandra</i> sp	Fabaceae
Ingá-cipó	<i>Inga edulis</i> Mart., 1837	Fabaceae
Ingá-vermelho	<i>Inga heterophylla</i> Willd., 1806	Fabaceae
Ipê-da-várzea	<i>Macrolobium</i> sp	Fabacea
Jambo-do-Pará	<i>Eugenia malaccensis</i> L., 1753	Myrtaceae
Jambo-rosa	<i>Eugenia jambos</i> L., 1753	Myrtaceae
Jarandeuá	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle, 1756	Fabaceae
Jauari	<i>Astrocaryum jauari</i> Mart., 1823	Arecaceae
Jeniparãna Abacatirãna	<i>Gustavia augusta</i> L., 1775	Lecythidaceae

Lacre Visgueiro	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers., 1807	Clusiaceae
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King, 1886	Meliaceae
Morototó	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin, 1984	Araliaceae
Mumbaca	<i>Astrocaryum mumbaca</i> Mart., 1824	Arecaceae
Muruc	<i>Byrsonima densa</i> (Poir.) DC., 1824	Malpighiaceae
Palmeira-areca	<i>Areca</i> sp	Arecaceae
Pará-pará	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don, 1823	Bignoniaceae
Paricarãna	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr., 1910	Fabaceae
Pupunheira	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth, 1816	Arecaceae
Sabotiro	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip, 1936	Fabaceae
Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn., 1791	Bombacaceae
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg., 1875	Euphorbiaceae
Tamanqueira	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam., 1786	Rutaceae
Tachi	<i>Tachigali myrmecophila</i>	caesalpinoideae
Tucumã	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart., 1824	Arecaceae
Ucuúba	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb., 1897	Myristicaceae
Verônica	<i>Dalbergia</i> sp	Fabaceae

Fonte: (SEMMA, 2008).



Figura 11 – Ecosistema de palmeiras (*Euterpe oleracea*)



Figura 12: Ecosistema de palmeiras (*Astrocaryum vulgare*)



Figura 13: Ecosistema de Faveira (*Dymorphandra sp*)

6.3 Implantação

6.3.1 Produção de mudas

O projeto de mudas constituiu-se de um viveiro localizado na base física da SAGRI-Paragominas e foi construído no sentido Leste/Oeste. Fica coberto com sombrite a 50%, para produção de 10.000 mudas de espécies nativas da região, de acordo com o levantamento florístico realizado.

Foram utilizados sacos plásticos como recipiente, uma vez que apresenta as vantagens de baixo preço, grande disponibilidade no mercado e facilidade na formação de mudas grandes; suas dimensões variam de acordo com o tamanho da semente. Para espécies pioneiras, que normalmente têm sementes pequenas e crescimento rápido das mudas, serão utilizados sacos de 5 cm de diâmetro e 14 cm de altura. Para as espécies climácicas com sementes grandes e crescimento lento, serão utilizados sacos plásticos de 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura.

O preenchimento dos recipientes foi realizado com substrato que tem a função de sustentar a muda na embalagem e fornecer os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento até a fase de campo. O substrato empregado foi três partes de terra e uma de material orgânico.

6.3.2 Limpeza da área

Segundo Martins (2001) as áreas marginais aos cursos d'água são em geral, ambientes frágeis devido ao relevo irregular, à topografia acidentada, ao regime do lençol freático. Portanto, deve-se evitar provocar maiores alterações no solo, o que pode resultar em erosão.

Assim, a limpeza da área, conforme a Figura 14, restringiu-se à roçada da vegetação herbácea e da sub-arbustiva invasora, uma vez que concorrem com as mudas das espécies arbóreas em busca de luz, de umidade e de nutrientes. A matéria vegetal morta resultante da roçada foi mantida na área, formando uma manta protetora do solo, que serviu também como fonte de nutrientes e de matéria orgânica.



Figura 14 – Limpeza da área tomada por ecossistema de pastagem, nas margens esquerda e direita da nascente, com declividade de 15%.

6.3.3 Coveamento

As covas foram abertas com dimensões mínimas de 30 cm de diâmetro por 40 cm de profundidade, espaçadas entre si em cerca de 3 x 3m (cerca de 10m² por planta) que é o espaçamento médio entre árvores adultas nos ecossistemas naturais.

6.3.4 Adubação

Foi utilizada a adubação orgânica, sendo aplicados 4 litros de esterco orgânico por cova.

6.3.5 Combinação de Espécies

Os plantios foram realizados de maneira heterogênea, totalizando 3.500 mudas, foram combinadas espécies dos diferentes estádios de sucessão (pioneiras, secundárias e clímax), adequadas às condições locais. Optou-se por açaí, ingá-cipó, ingá-vermelho e ipê-da-várzea por se adaptarem facilmente a solos hidromórficos e pela disponibilidade de sementes para a produção das mudas.

6.3.6 Plantio

O plantio e suas etapas preliminares, de acordo com a Figura 15, foi realizado no início da estação chuvosa (mês de fevereiro) do ano de 2007. Na operação de plantio os sacos foram cortados pelas laterais e pelo fundo. Após colocar a muda no interior da cova o saco foi retirado e colocado terra ao redor do torrão. Ficando a região do coleto da muda no mesmo nível da superfície do solo. Não havendo necessidade de irrigação por se tratar do período chuvoso.



Figura 15 – Plantio de mudas (*Tachigali myrmecophila*, *Euterpe oleracea* Mart., *Inga heterophylla* Willd., *Macrolobium* SP) na margem esquerda, com covas de 30cm de diâmetro e 15% de declividade na área.

6.4 Avaliação do Envolvimento da Sociedade

As atividades foram desenvolvidas por uma equipe multidisciplinar e interinstitucional, composta pela equipe de educação ambiental municipal, equipe de planejamento municipal, comunidades rurais, SEMMA/EMATER - Paragominas. Além de contar com grandes parceiros como o Fórum da Juventude, a empresa Águas de Paragominas, a Prefeitura Municipal de Paragominas, a SAGRI, os Clubes de Serviços e Lideranças Comunitárias. Conforme ilustra as Figuras 16 e 17.

Os trabalhos de educação ambiental junto à sociedade permitiram a transferência de conhecimento acadêmico para a sociedade, através do uso de diversas metodologias.

Assim, o uso de bacias hidrográficas, especificadamente as nascentes e matas ciliares, como unidade experimental, promoveram uma visão sistêmica e integradora e levou a uma reflexão sobre as relações que a sociedade em geral devem manter com o ambiente de maneira a repensar atitudes e encontrar formas de recomposição e de preservação da paisagem, além de acrescentar novas dimensões àquelas que a historiografia da localidade pesquisada ora tem registrado.



Figura 16 – Envolvimento da sociedade na seleção das espécies (*Tachigali myrmecophila*, *Euterpe oleracea* Mart., *Inga heterophylla* Willd., *Macrolobium* SP)



Figura 17 – Equipes de trabalho, formada principalmente por jovens da comunidade na trilha formada pelo ecossistema de pastagem e ervas daninha.

A sustentabilidade da ação de recomposição permitiu a formação de um espaço de discussões e sugestões acerca dos problemas enfrentados na área de abrangência, o que possibilitou a adoção de medidas socialmente justas e ambientalmente sustentáveis.

Dentro do contexto de manejo de bacias hidrográficas as autoridades responsáveis pela conservação ambiental passaram a adotar uma postura mais rígida no sentido de preservarem as florestas ciliares que ainda restam, e, os produtores rurais envolvidos foram tecnicamente orientados sobre a importância da conservação desta vegetação para a manutenção de suas áreas rurais.

Por fim, num diagnóstico geral da ação de recomposição realizada em parcerias com vários atores, pode-se dizer que os avanços são significativos e que o desenvolvimento sustentável já foi iniciado.

6.5 Orientações ao Proprietário da Área

É importante que a noção de processo contínuo esteja sempre presente ao falar-se em recomposição de nascentes e áreas que margeiam os corpos d'água.

Desta forma orientamos o proprietário da fazenda que realizasse a condução adequada das mudas, compreendendo o coroamento e roçadas periódicas até o fechamento das copas e controle permanente das formigas cortadeiras, levando em consideração a reposição do plantio quando for necessário e o tutoramento das plantas quando as mudas forem muito grandes ou quando houver ventos forte.

6.6 Avaliação da diversidade florística e da regeneração natural

A nascente estudada apresentou uma pequena diversidade florística. Isso pode ser atribuído ao fato de ser uma área sem remanescente florestal no seu entorno e por estar mais distante do fragmento florestal existente nas imediações da área. Justifica-se também pela utilização da prática do cultivo da pecuária sem proteção de cercas e uso contínuo do pasto para pastejo dos bovinos da fazenda.

A regeneração natural foi possível com o cercamento em um raio de 50m em torno da nascente, de acordo com a figura a seguir, tal ação foi desenvolvida pelo proprietário da área, o que garantiu um procedimento mais econômico para a recuperação de áreas antropizadas. Isso é de grande importância, uma vez que grande parte dos projetos de recuperação, tanto governamentais quanto particulares, não é executada devido aos altos custos. Sendo assim, o uso da regeneração natural exigiu menos mão-de-obra e insumos na operação de plantio e reduziu significativamente o custo de implantação. No entanto, deve-se considerar que o processo de regeneração natural transcorrerá mais lentamente quando comparado à implantação pelo método com o plantio de mudas.



Figura 18 – Cercamento na área de proteção a 50m da nascente, totalizando 5ha de cerca em área plantada.

6.7 Avaliação da mortalidade das mudas plantadas

Após as duas avaliações, em julho/2007 e dezembro/2007, para a determinação da mortalidade das mudas plantadas, constatou-se que houve perdas de mudas na área.

A nascente, onde 3.000 mudas de espécies florestais foram plantadas em fevereiro de 2007, 1.480 não sobreviveram, pois houve o relaxamento nos tratamentos culturais das espécies. Com o ecossistema do capim braquiarião (*Brachiaria brisantha*) nas áreas de plantio, algumas espécies não suportaram a competição.

A mortalidade constatada poderia ser evitada se o proprietário da fazenda tivesse cumprido às orientações prescritas pelos técnicos responsáveis pela implantação do projeto.

Entretanto, as mudas que sobreviveram às intempéries da natureza são mudas fortes, de muito vigor, capazes de suportar a invasão do capim braquiarião (*Braschiaria brisantha*) e ervas daninhas existentes na área.

6.8 Avaliação do crescimento das mudas plantadas

Foram realizadas duas avaliações para determinar o crescimento das mudas de espécies florestais, uma em julho/2007 e outra em dezembro/2007. Na nascente, as mudas apresentaram um incremento médio de 207.5%. As espécies que mais se destacaram foram *Taxigali myrmecophila*, com um crescimento de 300%, *Macrolobium sp* com 180%, *Ingá edules* com 200% e *Euterpe oleraceae*, com incremento de 150%, ilustrado a seguir.



Figura 19 – Espécies de *Tachigali myrmecophila* que sobreviveram à competição da *Brachiaria brizantha*.

6.9 Eficiência da Recomposição para Integridade da Bacia

A substituição das florestas por outro tipo de cobertura ocasionou a compactação do solo, e contribuiu para a redução da infiltração, elevando-se o fluxo superficial e provoca, eventualmente, erosão superficial. Nestas áreas o ciclo hidrológico foi alterado, e, em consequência, ocorreu uma redução na precipitação, especialmente nos períodos mais secos.

Os efeitos para a integridade da bacia ficam evidenciados principalmente no ciclo hidrológico, através do resgate das precipitações locais, que abastecem as zonas de recarga.

Espera-se que com a recomposição da cobertura vegetal a interação entre o ecossistema terrestre e aquático desenvolva-se, além do aumento do fluxo de espécies da flora e da fauna, pois se trata de uma área que exerce uma grande influência na manutenção da biodiversidade, pois abrange um excelente habitat para formação da fauna terrestre e aquática.

6.10 Problemas ainda Existentes e Desafios Futuros

Espera-se que as ações de recomposição, sensibilização e fiscalização continuem, pois ainda existem muitas áreas de mata ciliar alteradas, e que poderiam contribuir com mais eficiência para o balanço hídrico da bacia hidrográfica do Uraim.

A atividade humana inserida no contexto de manejo bacia hidrográfica tornou-se o principal desafio, pois a ela estão agregadas atividades impactantes, que afetam o ecossistema como um todo.

Neste sentido, deve-se considerar a prevenção da erosão para preservação da qualidade de água, assim como a fertilidade do solo e dos valores estéticos da paisagem, permitindo que ocorra o processo de recuperação natural da área.

7. CONCLUSÃO

O Uraim sofreu agressões durante o processo de ocupação, principalmente nas áreas onde se concentram as grandes fazendas, por conta da implantação de pastagens e, posteriormente devido à atividade madeireira realizada de maneira não manejada.

Os reflexos da falta de conhecimento e informação na época levaram à supressão total da floresta primária localizada as margens de suas nascentes, o que provocou alterações no ciclo hidrológico da área.

A recomposição das margens da nascente do rio Uraim tornou-se possível devido à participação de vários atores sociais que passaram a adotar uma mudança de comportamento diante de aspectos ambientais ainda não percebidos.

Foi possível constatar que houve o aproveitamento de 1.520 de espécies florestais plantadas, as demais sofreram pelo sufocamento provocado pelo capim braquiarião (*Brachiaria brisantha*). Constatou-se também que a área da nascente foi cercada pelo proprietário da fazenda, o que evitou a permanência e pisoteio do gado e conseqüentemente, houve a conservação das essências florestais plantadas.

Porém, deve haver incentivos a planejamentos e manejos de bacias, com a implantação de sistemas sustentáveis que abasteçam as necessidades da grande massa que habita em núcleos rurais, e, que possam ser monitorados através de indicadores de qualidade sócio-ambiental.

Deve-se considerar que através deste trabalho somente fornecemos os ingredientes iniciais necessários. Torna-se patente à realização de atividades como: Articulação do Conselho da Defesa do Meio Ambiente e demais órgãos ambientais para sistematização e intervenções necessárias; Formação de uma equipe técnica, com responsabilidade de orientar e recompor a vegetação ciliar de outras áreas que compõem a bacia; Mapeamento dos riscos sócio-ambientais que ocorrem na bacia e educação ambiental permanente, através do uso em massa dos sistemas de comunicação, acerca da importância da conservação de matas ciliares e nascentes.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Água. Disponível em: www.ana.gov.br, acesso em 12 de fevereiro de 2007.

BORGES, J.D.; MATEUCCI, M.B.A; OLIVEIRA, J.P.J.; TIVERRON, D.F.; GUIMARÃES, N.N.R., Recomposição da vegetação das matas ciliares do rio Meia Ponte e córrego Samambaia na área da Várzea da escola de Agronomia da UFG, Goiânia , Goiás, 1995.

CALHEIROS, R. O. et al. Preservação e Recuperação das Nascentes/Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004.

CARVALHO, A.R. Avaliação de qualidade da água e da interação entre o ecossistema aquático e o ecossistema terrestre em dois afluentes do Rio Jacaré– Guaçu, na APA Corumbataí (Itirapina/SP). 1996. 115p. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos – SP.

CASTRO, P. S.; GOMES, M. A. Técnicas de conservação de nascentes. Ação Ambiental, Viçosa, v. 4, n. 20, p. 24-26, out./nov. 2001.

CHOW. V. T. Handbook of Applied Hydrology . McGraw-Hill. New York ,1964

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Caracterização e avaliação da potencialidade dos solos do Município de Paragominas-Estado do Pará. Belém-Pará, 2002.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Banco de Informações. Estação Meteorológica de Paragominas. 2007.

JOHNSON, M.A.; SARAIVA, P.M.; COELHO, D. The role of gallery forests in the distribution of cerrado mammals. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos, v.59, n.3, 1999.

LEAL, G.L.R. Paragominas 1959 a 2000: A Realidade do Pioneirismo. 2ª Ed. Paragominas, 2006, 498p.

LEI nº 9.605 de 1998. Institui a Lei de Crimes Ambientais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 30 Nov. 2007.

LEI Municipal nº598. Institui a Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uraim. Disponível em www.camaraparagominas.gov.br. Acesso em: 30 Nov. 2007.

LIMA, A. M. M. de. Sistema de informação de recursos hídricos como subsídio à elaboração do plano diretor da bacia do Rio Capim – Pa. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3789-3796.

LOHMAN, R. J., Recomposição da Mata Ciliar no Manancial do Córrego Sanga Vera no Município de Nova Santa Rosa. Marechal Cândido Rondon, 2003. Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. 46p.

MARTINS, S.V. Recuperação de Matas Ciliares. Aprenda Fácil. Viçosa: MG, 2001, 143p.

NHM. Núcleo de Hidrometeorologia. Proposta de gerenciamento de áreas agrícolas segundo a divisão do Estado em regiões hidrográficas. Série de Relatório Técnicos nº07. Belém. SECTAM. 2005. 43p.

NHM. Núcleo de Hidrometeorologia. Disponível em: www.sectam.pa.gov.br, acesso em 12 de Agosto de 2007.

ODUM, E.P. Ecologia. Rio de Janeiro. Guanabara. 1988.

OLIVEIRA, J. L. F. de. Poluição atmosférica e o transporte rodoviário: perspectivas de uso do gás natural na frota de ônibus urbanos da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1997. 172p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético - COPPE) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ORTEGA, L.C. Etudes floristiques de divers stades secondaires des formations forestières du Haut Parana (Paraguay oriental). Structure, composition floristique et régénération

naturelle: comparaison entre forêt primaire et la forêt selectivement exploite. Candollea. 1987.

PINTO, L. V. A. Caracterização física da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e propostas de recuperação de suas nascentes. 2003. 165p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PROJETO RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SA.23/24. São Luiz/Fortaleza, Rio de Janeiro, RJ, 1973.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 303 de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 30 Nov. 2007.

RODRIGUES, R.R.& LEITÃO FILHO, HFL .Matas Ciliares conservação e recuperação.1.ed. EDUSP, 2000, 320p.

SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Arquivo Digital. Belém/PA. 2007.

SEMMA. Arquivo Fotográfico Digital. Prefeitura Municipal de Paragominas. 2005.

SEMMA. Arquivo Fotográfico Digital. Prefeitura Municipal de Paragominas. 2008.

SIMÕES, L. B. Integração entre um modelo de simulação hidrográfica e sistemas de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias. 2001. 177p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP.

SOUZA, E. R; FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentáveis das atividades rurais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. V.21, n. 207, p.15-20, nov/dez. 2000.

TUCCI C. E.M et al. Hidrologia: Ciências e aplicação. 3ª edição. Porto Alegre. Editora da UFRGS;ABRH, 2004.