

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

MARIANA KIMURA

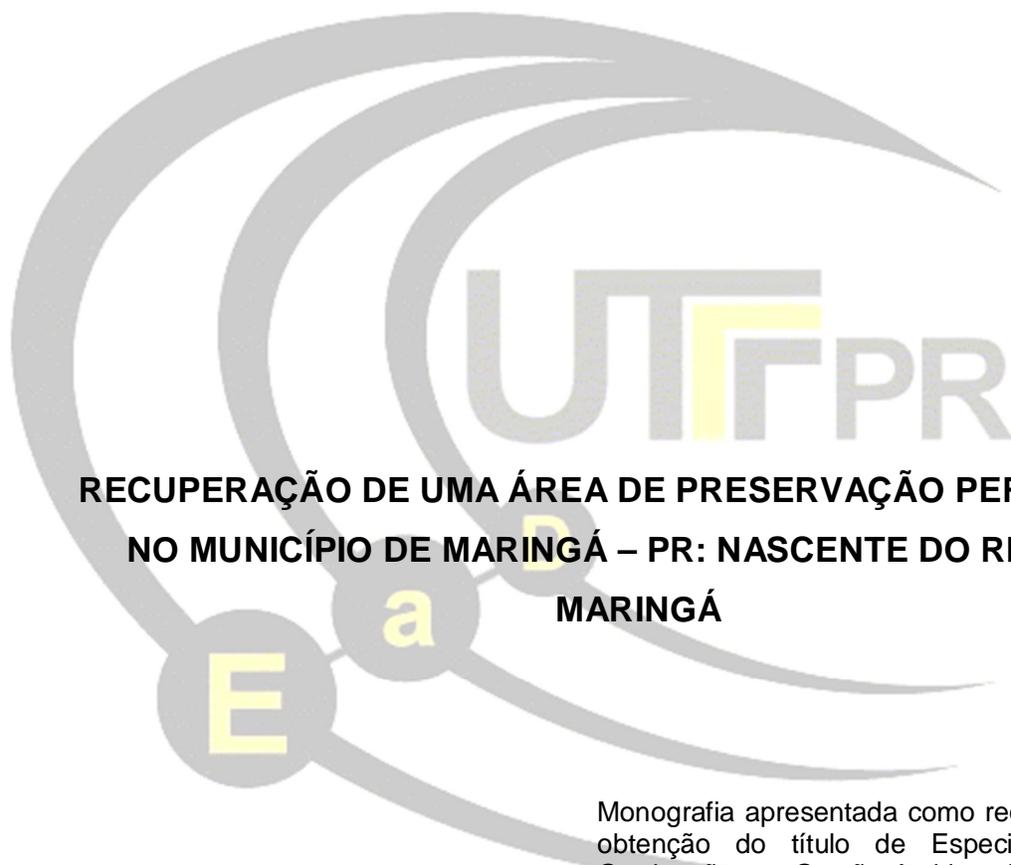
**RECUPERAÇÃO DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ – PR: NASCENTE DO RIBEIRÃO  
MARINGÁ**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

MARIANA KIMURA



**RECUPERAÇÃO DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ – PR: NASCENTE DO RIBEIRÃO  
MARINGÁ**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Paranavaí, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt.

MEDIANEIRA

2014



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Recuperação de uma Área de Preservação Permanente no município de Maringá –  
PR: Nascente do Ribeirão Maringá

Por

**Mariana Kimura**

Esta monografia foi apresentada às 9:30 hrs do dia 05 de abril de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Paranavaí, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho .....

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Daniel Rodrigues Blanco  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Eliane Rodrigues dos Santos Gomes  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.-

Dedico a Deus, à minha família, ao meu noivo e  
a todos meus verdadeiros amigos

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela saúde, força e perseverança para não desistir dos meus sonhos e vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pelo apoio em todos os momentos. Exemplos de vida, dedicação e amor.

Aos meus irmãos pelo apoio sempre demonstrado.

Ao meu noivo Dielson, pelo companheirismo e incentivo a esta pós graduação.

A minha orientadora Professora Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, Câmpus Medianeira pelos ensinamentos.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

## RESUMO

KIMURA, Mariana. Recuperação de uma Área de Preservação Permanente no município de Maringá – PR: Nascente do Ribeirão Maringá. 2014. número de folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho apresenta uma abordagem teórico-prática sobre a importância das matas ciliares e das nascentes para os cursos d'água e a importância de preservá-las. Através da pesquisa de campo pode-se avaliar a situação atual da nascente do Ribeirão Maringá, verificar como a urbanização e a ação antrópica contribui para a degradação da mesma, para posteriormente propor alternativas eficazes para sua preservação e recuperação com objetivo de atender a Legislação vigente. Após a análise do local de estudo optou-se pela erradicação das espécies exóticas para depois executar o reflorestamento com espécies nativas através da técnica de implantação, para estimular e acelerar o processo de sucessão natural. Além do reflorestamento foi proposto atividades de educação ambiental com a comunidade local, como palestras e plantio de mudas com a finalidade de conscientizar e sensibilizar a população para preservarem o meio ambiente e conseqüentemente obterem uma melhor qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Matas ciliares. Nascente. Degradação. Reflorestamento. Educação Ambiental.

## ABSTRACT

KIMURA, Mariana. Recovery of a Permanent Preservation Area in the city Maringá – PR: Spring of Maringá Stream. Maringá. 2014. Número de folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This paper presents a theoretical and practical approach on the importance of ciliary forests and springs for water courses and the importance of preserving them. Through field research can assess the current status of the source of Stream Maringá, check how urbanization and human action contributes to the degradation of the same, to later propose effective alternatives for their preservation and recovery in order to comply with current legislation. After analyzing the study site was chosen for the eradication of alien species and then run reforestation with native species through the technique of implantation to stimulate and accelerate the process of natural succession. Besides the reforestation was proposed environmental education activities with the local community, such as lectures and planting seedlings in order to raise awareness and sensitize the population to preserve the environment and consequently achieve a better quality of life.

**Keywords:** Ciliary forests. Springs. Degradation. Reforestation. Environmental Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Maringá e da Microbacia do Ribeirão Maringá.....	26
Figura 2 – Área de Estudo – Ribeirão Maringá – Perímetro urbano.....	27
Figura 3– Nascente do Ribeirão Maringá.....	30
Figura 4 – APP Composta por Espécies Exóticas.....	31
Figura 5 – Vista Externa da APP – Leucenas.....	31
Figura 6 – Resíduos de Construção Civil na Área de Preservação Permanente.....	32
Figura 7 – Galeria de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos Preso a Malha de Arame do Gabião.....	32
Figura 8 – Possível Local da Área de Nascentes aterradas.....	33
Figura 9 – Cercamento Executado pela Prefeitura de Maringá em Área de Fundo de Vale.....	37
Figura 10 – Disposição das Espécies a serem utilizadas na Recuperação da Nascente.....	43
Figura 11 – Plantio de Mudas de Espécies Nativas em Área de Preservação Permanente com a Participação de Alunos da Rede Municipal de Ensino.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Impactos Ambientais Urbanos e suas Consequências para a Dinâmicas das Nascentes.....	18
Quadro 2 – Metodologia para Seleção da Técnica da Recomposição de Matas Ciliares.....	24
Quadro 3 – Características das Espécies Pertencentes aos Grupos Ecológicos.....	39
Quadro 4 – Espécies Pioneiras.....	40
Quadro 5 – Espécies Secundárias Iniciais e Tardias.....	41
Quadro 6 – Espécies Clímax.....	42

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 IMPORTÂNCIA DAS NASCENTES E MATAS CILIARES.....	13
2.2 INFLUÊNCIA DA URBANIZAÇÃO NA DEGRADAÇÃO DAS NASCENTES E MATAS CILIARES.....	15
2.3 ASPECTOS LEGAIS.....	19
2.4 RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR.....	21
<b>2.4.1 Técnicas de Plantio.....</b>	<b>23</b>
2.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	25
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>26</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA.....	26
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	28
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	28
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
4.1 SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	30
4.2 PREPARAÇÃO DA ÁREA PARA O REFLORESTAMENTO.....	34
<b>4.2.1 Erradicação das Espécies Exóticas.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2.2 Cercamento.....</b>	<b>36</b>
4.3 IMPLANTAÇÃO DA MATA CILIAR.....	37
4.4 ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	44
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O município de Maringá está localizado no Norte do Estado do Paraná possui uma área total de 487,052 Km<sup>2</sup> e população de 357.077 habitantes (IBGE, 2010). A cidade foi fundada na década de 1940 pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná para o desenvolvimento da cidade houve a devastação de florestas para a exploração da agricultura. Naquela época já havia certa preocupação com o meio ambiente no planejamento da cidade desenhou-se dois pulmões verdes, o Parque do Ingá e o Parque Florestal dos Pioneiros garantindo a preservação da mata nativa.

O presente estudo possibilitará o conhecimento dos principais problemas que causam a degradação das nascentes e matas e com isso a importância de preservar e recuperar as Áreas de Preservação Permanente, pois a água é um recurso natural finito que está ficando cada vez mais escassa. Essa pesquisa se justifica devido ao município de Maringá apresentar um rico sistema hídrico em seu perímetro urbano e também porque a Microbacia do Ribeirão Maringá deságua no Rio Pirapó que abastece a cidade de Maringá.

Nos últimos anos a cidade desenvolveu-se rapidamente houve devastação de extensas áreas de cobertura vegetal para o desenvolvimento da agricultura e dos centros urbanos e conseqüentemente a vegetação foi reduzida comprometendo os cursos fluviais. O Ribeirão Maringá é um dos córregos com problemas relacionados a degradação principalmente devido à ausência de mata ciliar desde a sua nascente e ao longo de seu curso. A partir disso pode-se realizar a seguinte pergunta: Qual é a importância de preservar e recuperar as nascentes e matas ciliares?

A degradação das matas ciliares além de desrespeitar a legislação, que torna obrigatória a preservação das mesmas, resulta em vários problemas ambientais. As Áreas de Preservação Permanentes localizadas ao longo das margens dos rios, córregos, lagos, lagoas, represas e nascentes tem como função preservar os recursos hídricos, controlam a erosão nas margens dos cursos d'água evitando o assoreamento dos rios, protege a fauna e a flora, mantém a qualidade da água etc.

Uma das hipóteses a se considerar é que a degradação da nascente do Ribeirão Maringá ocorre principalmente devido a ausência da mata ciliar que está

relacionada com a urbanização sem planejamento e ao não cumprimento da Legislação Ambiental.

Esse trabalho tem como objetivo avaliar a situação atual da nascente principal do Ribeirão Maringá, verificar se a urbanização e a ação antrópica colaboram de alguma forma para a degradação dessa nascente, propor medidas de recuperação da área de preservação permanente de acordo com a Legislação vigente e conscientizar a população sobre a importância de recuperar e preservar as nascentes e matas ciliares.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 IMPORTÂNCIA DAS NASCENTES E MATAS CILIARES

De acordo com o artigo 3º inciso XVII Código Florestal (BRASIL, 2012) a nascente pode ser definida como “afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água”. O fluxo de água dos cursos de água é mantido devido as nascentes, que podem ser classificadas em perenes, intermitentes e temporárias ou efêmeras. As nascentes perenes possuem fluxo de água contínuo durante todo ano, sofrem apenas alterações de vazão em determinadas épocas, as nascentes intermitentes fluem durante a estação chuvosa, mas secam nas outras estações do ano e as temporárias surgem somente quando há precipitação (VALENTE e GOMES, 2005).

As nascentes são importantes para a dinâmica fluvial, marcam a passagem da água subterrânea para a superficial através do processo de exfiltração. As águas pluviais ao entrar em contato com o solo infiltram e percolam até chegar aos aquíferos subterrâneos ou escoam superficialmente e as águas subterrâneas são redistribuídas à superfície originando em sua exfiltração (FELLIPE; MAGALHÃES, 2002). Por isso, as nascentes são de extrema importância, pois em períodos de estiagem auxiliam os cursos de água a manterem seu fluxo.

De acordo com Mota e Aquino (2003) as nascentes pertencem às áreas frágeis e devido a isso acabam desempenhando um papel essencial para manutenção da qualidade, quantidade e garantia de perenidade da água dos córregos, ribeirões e rios.

A mata ciliar é considerada toda formação de florestas localizada às margens de rios, lagos, nascentes, reservatórios e demais cursos de água. Essa vegetação apresenta um importante papel na preservação dos fundos de vale sendo responsável pela manutenção da qualidade da água dos rios, pelo controle do regime hídrico, pela redução da erosão das margens de rios, pela manutenção da ictiofauna e melhoria dos aspectos da paisagem (VILELA, 2006), melhorando a qualidade de vida da população, proporcionando um ambiente mais saudável e agradável devido ao enriquecimento do ar com umidade e conseqüentemente a

diminuição da temperatura. A mata ciliar é conhecida tecnicamente como Área de Preservação Permanente.

As raízes das árvores servem como fixadoras do solo das margens, evitando processos erosivos. Essas florestas mantêm a quantidade e a qualidade das águas, pois filtram de maneira natural os possíveis resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes, além de auxiliar na proteção da fauna local.

A mata ciliar pode melhorar a qualidade da água por reter grande parte de nitrogênio e fósforo vindos das áreas vizinhas cultivadas, a eliminação dessa vegetação favorece a eutrofização ou adubação excessiva do corpo d'água com esses nutrientes. A sedimentação diminui a penetração da luz na água, afetando o crescimento e a reprodução de plantas aquáticas benéficas, causando assoreamento. Em uma microbacia, o controle da perda de solo pela vegetação depende de práticas em toda a paisagem e não só na faixa ciliar (CARPANEZZI, 2000).

As matas ciliares constituem-se, reconhecidamente, em um elemento básico de proteção dos recursos hídricos, apresentando diversos benefícios tanto do ponto de vista utilitarista, em relação direta ao ser humano, quanto do ponto de vista efetivamente ecológico, para a preservação do equilíbrio ambiental e, conseqüentemente, da biodiversidade [...] As matas ciliares guardam íntima relação com a quantidade e o comportamento da água existente nos sistemas hidrográficos, controlando por um lado a vazão e por outro a estabilidade dos fluxos hídricos (Franco, 2005, p. 134).

Cada mata ciliar isolada tem alcance limitado quanto à manutenção da biodiversidade. A recuperação das matas ciliares é muito importante devido a formação de corredores ecológicos, facilitando a dispersão de sementes e a deslocação de animais. Além de constituir um habitat para a fauna e a flora terrestres, a floresta ciliar bem conservada tem efeitos importantes sobre plantas e animais dos corpos de água adjacentes (RACHWAL; CAMATI, 2001). Nas matas ciliares, há uma grande quantidade de frutos e sementes, que servem de alimentação para os animais e pássaros, formando assim corredores ecológicos para a circulação dos animais.

A cobertura vegetal na Área de Preservação Permanente não só contribui para a proteção dos cursos fluviais, como o bem estar da população, manutenção do equilíbrio dinâmico do ecossistema, através das diversidades dos componentes arbóreos e da inter-relação das espécies zoóticas responsáveis pela polinização (ANDRADE, 2002).

## 2.2 INFLUÊNCIA DA URBANIZAÇÃO NA DEGRADAÇÃO DAS NASCENTES E MATAS CILIARES

Devido o município de Maringá estar situado em um divisor de águas, ao Norte pelo Rio Pirapó e ao Sul pelo Rio Ivaí e também por estar localizada em um espigão (topo de vertente), a variação de altitude da cidade é pequena, formando áreas planas, junto com a composição do tipo de solo e espessura acaba facilitando a absorção da água da chuva, ocasionando a existência de nascentes na maior parte dos encontros de vertentes da cidade. A cidade possui um rico sistema hídrico em seu perímetro urbano com 19 córregos, porém o que é motivo de orgulho faz também com que isso gere muitos problemas ambientais principalmente devido ao crescimento urbano.

O processo de desenvolvimento urbano tem se caracterizado pelo grande número de construções e pela aglomeração urbana e a ampliação do perímetro urbano das cidades, reduzindo drasticamente a cobertura vegetal e a deterioração dos cursos de água. Com o desenvolvimento e ampliação dos perímetros urbanos, foram ignoradas as funções ecológicas, econômicas, estéticas e sociais que a vegetação e os cursos de água podem desempenhar na qualidade de vida da população de uma cidade.

É comum atualmente as margens dos cursos de água, a presença de enormes erosões, provocadas pelas águas pluviais durante longos períodos de precipitações em terrenos desprovidos de vegetação. Sem dúvida, o processo de implantação da cobertura vegetal no espaço delimitado para preservação dos cursos de água estabiliza as superfícies e impede que os poluentes industriais superficialmente emitidos atinjam os nossos mananciais, além de abrigar a fauna (DE ANGELIS, 2001).

O meio urbano, por seus impactos mais acentuados sobre os recursos naturais, causa, geralmente, degradação de ordem e importância maior e mais intensa, se comparado com o meio rural. Em se tratando de urbanização em áreas que margeiam cursos de água, estes impactos acabam tomando proporções ainda maiores. Na literatura vários autores fazem referência a estes impactos e suas consequências.

O crescimento populacional associado ao desenvolvimento urbano, industrial e rural, vem alterando constantemente os recursos hídricos. No ambiente urbano, a baixa cobertura de saneamento básico aparece como um problema de grande magnitude, constituindo os esgotos *in natura* ou a localização das residências em áreas com solos inadequados, como nas encostas dos tributários urbanos, uma causa significativa de contaminação e degradação de sua qualidade.

Segundo Barros et al. (1995), a contaminação das águas por esgotos urbanos traz consigo problemas como a contaminação com bactérias que podem ser patogênicas ao homem, contaminações com substâncias orgânicas degradáveis por bactérias e a contaminação com sais de degelo, que diretamente refletem em doenças à população circundante ao recurso hídrico.

A presença de resíduos sólidos nos cursos de água urbanos causa má aparência, perturba o habitat natural, degrada a qualidade da água, aumenta a propagação de doenças e pode causar a morte de animais aquáticos, além de impedir o funcionamento hidráulico dos sistemas de drenagem, com a consequente fixação dos resíduos na vegetação ciliar ao longo das margens dos arroios ou rios (BRITES, 2005).

Com o crescimento acelerado das cidades as populações de baixo poder aquisitivo começaram a se concentrar em periferias carentes de serviços essenciais, contribuindo diretamente para a concentração de poluição, podendo causar problemas de drenagem agravados pela inadequada deposição de lixo, assoreamento dos corpos d'água e consequente diminuição das velocidades de escoamento das águas (MORAES e JORDÃO, 2002).

Na área urbana a erosão dos solos é causada pelas águas das chuvas que é um processo que depende de uma série de fatores como: propriedades do solo, erosividade da chuva, característica das encostas (forma, comprimento e declividade), cobertura vegetal e uso e manejo do solo, dentre outros. Quando o uso e manejo do solo são realizados de maneira inadequada não respeitando a fragilidade do ambiente físico a degradação ambiental pode ser catastrófica, tanto para o próprio ambiente como para a população que habita a área atingida. A retirada da vegetação é um dos fatores determinantes no desencadeamento do processo erosivo já que pode provocar mudanças consideráveis na estruturação do solo, na hidrologia local com a redução da infiltração e aumento do escoamento superficial, além deste fator a falta de saneamento básico acelera o processo

erosivo pelo escoamento das águas tanto pluviais como de esgoto (MARÇAL; GUERRA, 2001).

A presença de depósitos irregulares de lixo, a retirada da vegetação e a alta impermeabilização das áreas urbanas são fatores que causam assoreamento e barramento de tributários urbanos, sendo que o tipo de cobertura vegetal existente pode reduzir o risco de inundações e erosões, pois facilita a infiltração das águas pluviais e serve de barreira para o escoamento, o que reduz a quantidade de água que chegaria bruscamente às calhas dos rios.

Apesar de reconhecidas a importância e a necessidade da cobertura vegetal às margens dos rios e córregos, estas são preteridas em favor da especulação imobiliária e do desenvolvimento econômico, sendo este fato também associado à falta de planejamento no espaço urbano que se amplia também no espaço rural. Cumpre ressaltar que tais áreas constituem um bem social considerável para a qualidade de vida das pessoas. As cidades têm-se desenvolvido com peculiaridades próprias, mas com conflitos, decorrentes da deterioração de suas periferias e do estabelecimento de indústrias sem considerar o meio ambiente em sua formação estrutural, desconhecendo-se o papel e o desempenho da vegetação nos cursos de água.

Em Maringá os problemas ambientais são causados principalmente pela urbanização acelerada, a horizontalização da paisagem urbana vem trazendo consigo a depreciação do meio ambiente urbano podendo citar a formação de espaços vazios objeto da especulação imobiliária, a descaracterização de seu projeto original, a ocupação dos fundos de vales, áreas de nascentes e banhados, a perda da arborização urbana ou a depredação desta arborização, a impermeabilização acentuada do solo principalmente nas áreas centrais, onde é mais acentuada a verticalização e a densidade demográfica; entre outros. (KERKHOFF, 2010).

De acordo com Hall (1984 apud FELIPPE, 2009, p.8) a urbanização apresenta uma série de impactos em um sistema hídrico, como a ampliação da necessidade dos recursos hídricos devido ao aumento da densidade demográfica comprometendo assim a qualidade da água e a impermeabilização do solo devido ao aumento das construções acarretando a modificação do sistema de drenagem e alterando o balanço hídrico da cidade. Em um período curto de tempo o que se pode perceber é o aumento do número e intensidade das inundações, devido à redução

da infiltração do solo, seja pela retirada da cobertura vegetal ou pela impermeabilização.

A principal consequência da urbanização na dinâmica das nascentes são as alterações de vazão, fazendo com que em muitos casos ocorra do desaparecimento da nascente, migrem para jusante ou se transformem em nascentes temporárias. Em muitos casos a migração das nascentes para a jusante ocorre devido ao soterramento de nascentes na construção de um novo loteamento.

O Quadro 1 apresenta os principais impactos ambientais urbanos e suas consequências na dinâmica das nascentes.

**Quadro 1** – Impactos ambientais urbanos e suas consequências para a dinâmica das nascentes

<b>IMPACTOS</b>	<b>CONSEQUÊNCIAS GERAIS NO SISTEMA HÍDRICO</b>	<b>CONSEQUÊNCIAS PARA AS NASCENTES</b>
Impermeabilização do solo	Aumento da quantidade e da velocidade do escoamento superficial. Redução da recarga dos aquíferos. Intensificação dos processos erosivos, aumento da carga sedimentar para os cursos d'água, assoreamento e inundações.	Descaracterização. Redução da vazão. Desaparecimento.
Resíduos (combustível, esgoto, lixões, etc.)	Poluição das águas subterrâneas.	Redução na qualidade da água.
Retirada de água subterrânea	Rebaixamento do nível freático.	Redução da vazão. Desaparecimento.
Substituição da cobertura vegetal	Intensificação dos processos erosivos, assoreamento, inundações. Diminuição da retenção de água. Aumento da energia dos fluxos superficiais.	Descaracterização. Redução da vazão. Desaparecimento.
Construções	Drenagem de nascentes. Aterramento.	Descaracterização. Desaparecimento.
Canalização de rios	Aumento da velocidade e da energia dos fluxos. Alteração no padrão de influência/efluência dos rios.	Descaracterização. Redução da vazão.
Ilha de calor	Alteração no padrão de chuvas. Alteração no padrão de recarga.	Alteração da vazão.

Fonte: FELIPPE, 2009, p.9.

## 2.3 ASPECTOS LEGAIS

A Constituição Federal de 1988 trouxe um capítulo dedicado inteiramente ao meio ambiente e em seu artigo 225 traz as seguintes palavras:

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 a coletividade o dever de defendê-lo, e preservá-lo, para o bem das atuais e futuras gerações.

Ainda na esfera federal o Código Florestal instituído pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012) é um dos principais dispositivos que estabelecem limitações administrativas ao uso das florestas e demais formas de vegetação reconhecidas que revestem a terra. De acordo com o artigo 4º do Novo Código Florestal Brasileiro considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para o efeito dessa lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

De acordo com o artigo 8º a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

Na esfera municipal a Lei Complementar nº 261 de 30 de dezembro de 1998 (MARINGÁ, 1998) dispõe sobre a proteção dos lençóis freáticos e das águas dos rios, córregos e nascentes localizados na área do município de Maringá – Paraná. A Lei Complementar de uso e ocupação do solo nº 888/2011 (MARINGÁ, 2011) em seu artigo 4º define fundo de vale como sendo “área não edificável compreendida entre um curso d’água e uma via paisagística”, essa via pode ser definida como aquela que acompanha o leito dos cursos de água a uma distância de 60 metros de suas margens e nascentes, delimitando assim as áreas de fundos de vale, a partir dessa lei ficou proibido qualquer tipo de construção nessa faixa. E ainda como incentivo de recuperar e preservar as matas ciliares na área urbana, a Lei Complementar nº 735 (MARINGÁ, 2008) em seu artigo 10 informa que os proprietários em imóveis urbanos que possuam a Área de Preservação Permanente totalmente coberta com mata ciliar, preservada ou reconstituída terão redução de até 100% de redução do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana incidente sobre a área do imóvel efetivamente ocupada pela mata ciliar.

Embora protegidas por lei, as matas ciliares não foram poupadas da degradação ao longo dos anos e sua importância na conservação da biodiversidade pede ações que busquem reverter a atual situação. No entanto, nem os proprietários de terra e nem as autoridades nunca levaram a sério o teor da lei, muito menos a importância da manutenção e recuperação destas faixas florestais.

## 2.4 RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR

A recuperação de uma mata ciliar resulta de uma série de fatores bióticos e abióticos do meio, é necessário observar as exigências complementares de cada espécie. Essa regeneração passa pelo conceito de sucessão secundária que nada mais é do que a substituição ordenada de espécies por meio do tempo em determinado local até a formação de plantas estáveis (MARTINS, 2005).

A luminosidade da área é de extrema importância, uma vez que o processo de recuperação ou de ocupação dependerá da quantidade de luz nas camadas inferiores da floresta. As espécies podem ser divididas em pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax. As pioneiras e secundárias iniciais são aquelas que crescem rapidamente em plena luz, enquanto que as secundárias tardias e climáticas, normalmente são as de crescimento mais lento, desenvolvendo-se melhor à sombra (MARTINS, 2005).

A escolha do método de recomposição florestal mais adequado para uma determinada área vai depender de vários fatores, como o grau de degradação da área, o histórico da área, a disponibilidade de sementes e mudas no mercado, a existência de máquinas e implementos agrícolas e dos recursos financeiros disponíveis para tal fim. É necessário procurar sempre como referência os processos naturais de recuperação da floresta, em muitos casos, o simples isolamento da área já é suficiente para que ela se recupere naturalmente. (CRESTANA, 2006)

De acordo com De Angelis et al (2004), a escolha das espécies vegetais para a recuperação de uma área urbana degradada deve priorizar sempre por espécies nativas da região, além disso é necessário levar em consideração outros fatores nessa escolha como: rusticidade das espécies já que geralmente serão implantadas em solos empobrecidos e/ou recuperados, vigor pois a espécie deve apresentar um rápido desenvolvimento e estabelecimento, espécies com sementes aladas devido a facilidade de sua dispersão através dos ventos, ocorrência natural da região, sistema radicular com raízes densas, heterogeneidade de espécies e escolher aquelas com potencial apícola e que produzem frutos para atrair a avifauna.

Reconstruir ou reorganizar um ecossistema florestal ciliar a partir de uma abordagem científica, implica em conhecer a complexidade dos fenômenos que se desenvolvem nestas formações, compreender os processos que levam a estruturação e manutenção destes ecossistemas no tempo de utilizar estas informações para elaboração, implantação e condução de projetos de restauração dessas formações ciliares.

Reabilitar ou recuperar áreas degradadas ou alteradas pela atividade do homem, ou como consequência dessas atividades, via uso da vegetação, pressupõe o conhecimento de dois componentes de fundamental importância: o solo e a própria vegetação. Além disso, é necessário levar em consideração o estresse a que está submetida a vegetação junto às cidades. Esse estresse diz respeito às condições ambientais adversas, como impermeabilização; “competição” intensa das árvores com as infra-estruturas aéreas (fiação elétrica de alta e baixa tensão, cabos telefônicos e de TV a cabo), subterrâneas (redes de esgoto e água tratada, galerias pluviais e cabos de telefonia) e de superfície (posteamto, lixeiras, guarda-bicicleta, placas de sinalização, protetores de árvores...), além das edificações de grande porte; agentes poluentes oriundos de escape dos carros e indústrias; ação vandálica dos seres humanos, entre outras (DE ANGELIS et al, 2004, p.69-70).

A recuperação de uma área urbana degradada tem como objetivo a recuperação e conservação da flora local e/ou regional, controle de processos erosivos e recuperação de áreas assoreadas, proteção dos recursos hídricos via implantação de mata ciliar e/ou de galeria, atração da fauna, melhoria do microclima na área e no seu entorno próximo, criação de áreas para recreação, entretenimento, lazer e de proteção ambiental, melhoria estética e embelezamento.

A recuperação de uma área degradada pode ser entendida como o retorno do local a uma forma de utilização de acordo com o plano preestabelecido para uso do solo, implicando em uma condição estável, que será obtida em conformidade com os valores ambientais, econômicos, estéticos e sociais de circunvizinhança (MOTA, 2008).

Para um bom projeto de recuperação é necessário também a participação da comunidade local que precisa entender que a recuperação e a conservação do local é importante para melhorar a qualidade de vida. Por isso, a educação ambiental é necessária já que é um processo no qual a comunidade tomará consciência, adquirirá novos valores, habilidades, experiências para que os tornem aptos a resolverem os problemas ambientais.

### 2.4.1 Técnicas de Plantio

A escolha do melhor método de recomposição dependerá do grau de degradação do local através de levantamentos “*in loco*”, com objetivo de verificar a situação da mata ciliar se encontra-se degradada ou possui algum fragmento de mata ciliar e qualquer outra atividade.

De acordo com Martins apud Rodrigues e Gandolfi (2005) a recomposição de uma mata ciliar pode ser efetuada através de três técnicas:

**Regeneração Natural:** o emprego dessa técnica é utilizado quando a área estiver pouco degradada, faz-se o isolamento da área para não sofrer influência de agentes externos para que o processo da mata ciliar ocorra naturalmente através da própria produção de sementes.

**Enriquecimento:** esse método é utilizado em áreas pouco degradadas e perturbadas e que conservam as características bióticas e abióticas das matas ciliares, a recomposição é feita através do plantio de espécies dos estágios mais avançados de sucessão, as secundárias tardias e as clímax, sob a copa das pioneiras e secundárias iniciais.

**Implantação:** essa técnica é utilizada em áreas degradadas que não conservam as características bióticas das formações florestais ciliares. A principal função dessa metodologia é acelerar o processo de sucessão natural. As espécies são introduzidas de acordo com a exigência de luz, ou seja, pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas, respectivamente.

O Quadro 2 apresenta uma metodologia para selecionar a técnica de recomposição de matas ciliares mais adequada para determinado local.

**Quadro 2** – Metodologia para seleção da técnica da recomposição de matas ciliares.

<b>Caracterização endógena da área</b>	<b>Existência de florestas naturais próximas</b>	<b>Sistema de reflorestamento</b>	<b>Procedimento de campo</b>
1. Vegetação herbácea (predominante) com banco de sementes inexistente	A . Ausente  B. Presente	Implantação de pioneiras, secundárias e climácicas.  Implantação de pioneiras e secundárias iniciais.	Práticas de preparo e conservação de solo, coveamento e acompanhamento das mudas
2. Vegetação herbácea (predominante) com banco de sementes com espécies pioneiras em suficiência.	A . Ausente  B. Presente	Enriquecimento com secundárias e climácicas, após ocupação pelas pioneiras do banco de sementes.	Indução do banco de sementes com práticas agrícolas (gradagem ou capinas) e acompanhamento das espécies geminadas.
3. Vegetação arbustivo-arbóreo com espécies pioneiras e secundárias iniciais (predominantes) - capoeira	A . Ausente  B. Presente	Regeneração Natural  Enriquecimento com secundárias climácicas no sub-bosque da capoeira Regeneração natural	Coveamento e acompanhamento das mudas no interior da capoeira Isolamento da área
4. Vegetação florestal pouco perturbada	Ausente ou presente	Regeneração natural	Isolamento da área

Fonte: RODRIGUES; GANDOLFI; RIBEIRO (1992 apud MARTINS, 2005, p.16)

## 2.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A definição de Educação Ambiental contida no artigo 1º da Lei nº 9.795/1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental é a seguinte:

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para Jacob (2005), a educação ambiental é uma ferramenta que vem se tornando cada vez mais transformadora, voltada para o desenvolvimento sustentável, o avanço em busca dessa sustentabilidade é permeado de obstáculos devido à restrita consciência da população em relação aos problemas ambientais causados pelo desenvolvimento.

A educação implica um processo de formação política, isto é, que prepara para o exercício da cidadania ativa, que dá condições para o ser humano conhecer, refletir e analisar criticamente as informações, exigir seus direitos e cumprir seus deveres, de forma que esteja apto a participar da construção de políticas públicas e de mecanismos legais que não só atendam às suas necessidades básicas, mas melhorem suas condições de vida, dando possibilidades para que todos conquistem autonomia, liberdade, justiça social e, portanto, possam assumir o controle sobre suas próprias vidas e a vida da coletividade, tornando-a cada vez melhor e mais saudável (PELICIONI, 2004).

A educação ambiental deve atuar de forma transversal permeando as ações ou soluções ambientais planejadas, se for adotada de maneira efetiva estarão implantados os alicerces para a mudança de comportamento que irá fazer com que a sociedade se engaje na melhoria da qualidade do meio ambiente e também da qualidade de vida.

Para que um projeto ambiental obtenha sucesso é necessário o comprometimento, conscientização e a participação da comunidade local, para que tenham em mente que a conservação daquele determinado ambiente é importante para a melhoria de sua própria qualidade de vida e para seu desenvolvimento.





 Ribeirão Maringá – Perímetro Urbano.

Figura 2 – Área de Estudo – Nascente do Ribeirão Maringá, localizada em terreno do município.  
Fonte: Adaptado da Prefeitura do Município de Maringá, 2013.

A região de Maringá está inserida no Terceiro Planalto Paranaense, onde ocorrem rochas vulcânicas, pertencentes à Formação Serra Geral, compostas por basalto. O clima regional, segundo Köppen (1948), é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) com chuvas concentradas no verão. De acordo com Maack (1981), o município de Maringá, assim como todo o noroeste do estado do Paraná, possuía uma cobertura vegetal exuberante, formada pela Floresta Estacional Semidecidual, constituindo uma das mais ricas áreas de florestas do país.

Os tipos de solos predominantes na região de Maringá, quanto às formas de relevos são o Latossolo Vermelho e o Nitossolo Vermelho, ambos de textura argilosa são solos profundos e bem drenados de coloração vermelho-arroxeadada e ocupam a maior área do município. Ocupando uma área restrita a oeste do município desenvolve-se o Latossolo Vermelho de textura média e o Argissolo Vermelho Amarelo. Os Chernossolos, por sua vez, ocupam áreas ao sul e ao leste do município, em uma área bem restrita. São solos rasos, de coloração vermelha acinzentada (EMATER, 1988).

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

Quanto à classificação de métodos de pesquisa, Gil (1999, p. 44-46) afirma que, “embora as pesquisas geralmente apontem para objetivos específicos, estas podem ser classificadas em três grupos: estudos exploratórios, descritivos e explicativos”.

Nessa dimensão a presente pesquisa poderá ser classificada quanto aos objetivos como exploratória.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou descoberta de instituições (GIL, 1999, p. 45).

Para alcançar os objetivos previamente definidos, é importante destacar o ensinamento de Gil (1999, p.43): “habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso”.

Em relação aos procedimentos técnicos a pesquisa poderá ser classificada como sendo levantamento de campo que tem como objetivo promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. Em geral, isso se faz a partir do estudo de um problema, que, ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O presente estudo teve a coleta de dados dividida em duas etapas. Na primeira etapa realizou-se a pesquisa bibliográfica sobre o tema estudado, através de livros, teses, dissertações, documentos, Prefeitura, etc. A segunda etapa constituiu-se de levantamentos “*in loco*” com objetivo de caracterizar e diagnosticar a situação atual da nascente principal do Ribeirão Maringá, para verificar se a mesma

possui a proteção de acordo com a Legislação vigente. Para esse levantamento as coordenadas geográficas da nascente foram obtidas através de um aparelho GPS e para registrar a situação da nascente, mata ciliar e seu entorno foi utilizado máquina fotográfica Sony 7.2 megapixels. O programa de Geoprocessamento da Prefeitura de Maringá também foi utilizado para auxiliar no levantamento de dados e imagens.

Com as visitas técnicas será possível observar se a influência antrópica vem causando algum tipo de degradação, por exemplo, se há residências dentro da área de preservação, se há algum tipo de lançamento de esgoto, resíduos sólidos, etc. Será utilizado máquina fotográfica para registrar o local da área de estudo, o tipo de vegetação existente, etc., auxiliando no diagnóstico do local. A influência da urbanização na dinâmica das nascentes será discutida através de pesquisas bibliográficas e a partir das observações realizadas em campo.

De acordo com Martins (2005) para a recuperação de matas ciliares é necessário realizar um levantamento prévio das condições ambientais, já que a escolha do método dependerá do grau de degradação do meio que pode ser avaliado pelo estado da vegetação, caracterizando os fatores bióticos e abióticos.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Com base nos dados levantados em campo avaliou-se o melhor método para a recomposição da área de preservação permanente da nascente principal do Ribeirão Maringá. Para atingir esse objetivo foi utilizado como fonte metodológica o livro Recomposição de matas ciliares no estado do Paraná (MARTINS, 2005). A partir do levantamento em campo se for comprovado que a influência antrópica afeta a degradação da nascente será proposto medidas para que esses problemas sejam minimizados.

A Educação Ambiental é uma ferramenta importante no trabalho de conscientização e sensibilização das pessoas, serão elaboradas palestras sobre a importância das nascentes e da mata ciliar. Outra proposta é a participação da comunidade local e também de escolas na recuperação da área de preservação permanente da nascente como já é realizado pela Prefeitura de Maringá em datas comemorativas (dia do meio ambiente, dia da água, etc.).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DE ESTUDO

Através dos levantamentos de campo realizados “*in loco*” observou-se que a Área de Preservação Permanente da nascente “principal” do Ribeirão Maringá encontra-se composta por espécies exóticas de capim colônião (*Panicum maximum*) e Leucenas (*Leucaena leucocephala*). As Leucenas ocupam uma área aproximada de 3.000 m<sup>2</sup>. A partir desses dados pode-se concluir que a perturbação na composição da mata ciliar foi ocasionada provavelmente pelo conflito de uso dessas áreas causadas pela ação antrópica, como a urbanização e a agricultura, Sala (2005) afirma que devido ao aumento da produção agrícola e ao desenvolvimento urbano a cobertura vegetal existente no município foi quase toda eliminada restando apenas alguns fragmentos florestais em algumas propriedades e nascentes. A Figura 3 ilustra a nascente do Ribeirão Maringá e as Figuras 4 e 5 as espécies exóticas presentes no local.



Figura 3 – Nascente do Ribeirão Maringá  
Fonte: KIMURA, 2013.



Figura 4 – APP composta por espécies exóticas.  
Fonte: KIMURA, 2013.



Figura 5 – Vista externa da APP – Leucenas.  
Fonte: KIMURA, 2013.

O solo na região da nascente é classificado como Nitossolo Vermelho, pois de acordo com os levantamentos realizados observou-se que o horizonte B é caracterizado pela presença de estrutura em blocos e cerosidade. Durante as visitas técnicas constatou-se o depósito de resíduos sólidos na Área de Preservação Permanente principalmente de resíduos de construção civil. Próximo a área da nascente há um emissor de galerias pluviais, a água que escorre percorre por um gabião com extensão de aproximadamente 100 metros até chegar ao curso d'água

do Ribeirão Maringá, observou-se resíduos sólidos presos as malhas de arame do gabião (Figuras 06 e 07).



Figura 6 – Resíduos de construção na Área de Preservação Permanente.  
Fonte: KIMURA, 2013.



Figura 7 – Galeria de águas pluviais e resíduos sólidos preso a malha de arame do gabião.  
Fonte: KIMURA, 2013.

Em contato com os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente estes informaram que algumas nascentes do Ribeirão Maringá foram aterradas e até o momento continuam, nessa área canalizaram as águas pluviais, aumentando a área de terra útil para a ocupação imobiliária. De acordo com Biella e Costa (2006), as

nascentes do município de Caldas Novas – Goiás vem sofrendo com a expansão urbana já que o incremento de novos loteamentos urbanos, acabaram ocupando áreas em que se encontram ou encontravam nascentes de corpos de água que cruzam o município, degradando estes locais e em alguns casos drenando e acabando com algumas nascentes. Com isso, pode-se observar que as Áreas de Preservação Permanente localizadas na área urbana vêm sendo degradadas pela ação antrópica, não estão sendo respeitadas de acordo com a Legislação e muitas vezes o próprio Poder Público Municipal contribui para a degradação dos recursos hídricos, priorizando a especulação imobiliária. A Figura 8 ilustra o possível local do aterramento das nascentes.



Figura 8 – Possível local da área de nascentes aterradas.  
Fonte: KIMURA, 2013.

Verificou-se que alguns terrenos particulares estão parcialmente dentro da Área de Preservação Permanente da nascente e devido a notificação realizada pela Prefeitura foram reflorestados pelos proprietários. O Jardim Olímpico bairro no qual localizam-se as nascentes principais do Ribeirão Maringá teve seu alvará liberado em 05/01/1998.

Segundo Sobreira e Castro (2002) a área urbana do município de Mariana apresenta muitos problemas decorrentes da expansão urbana desordenada, e concluíram que a ocupação de áreas impróprias pode resultar em impactos diversos, que podem afetar tanto a paisagem urbana quanto a qualidade de vida da população; a má utilização do meio físico pode dificultar a implementação dos

equipamentos urbanos, ocasionar a degradação ambiental e o surgimento de situações de risco geológico (inundações e escorregamentos); os processos geológicos podem ser acelerados pela ação antrópica, como a execução de cortes inadequados, impermeabilização do terreno, obras de drenagem insuficientes ou mal projetadas, além da remoção da cobertura vegetal; o avanço destas formas de uso e ocupação em áreas naturalmente susceptíveis aos movimentos gravitacionais de massa acelera e amplia os processos de instabilização, ocasionando maiores problemas no futuro.

Na área de estudo notou-se que não há problemas com erosão devido à presença de cobertura vegetal mesmo sendo espécies exóticas, porém o Ribeirão Maringá em sua extensão urbana possui poucos fragmentos florestais de espécies nativas e conseqüentemente em desacordo com a Legislação Ambiental vigente. Com isso a qualidade da água vem sendo comprometida devido à erosão do solo e pelo assoreamento, haja vista que o solo exposto favorece o carreamento de materiais orgânicos e inorgânicos para o leito do rio.

## 4.2 PREPARAÇÃO DA ÁREA PARA O REFLORESTAMENTO

### 4.2.1 ERRADICAÇÃO DAS ESPÉCIES EXÓTICAS

A erradicação das espécies exóticas é necessária visto que essas espécies trazem alguns prejuízos para a flora nativa como seu desaparecimento e com isso as florestas acabam perdendo suas características originais. De acordo com o estudo realizado por Castro e Soares (2010) no Parque Municipal Santa Luzia no município de Uberlândia a presença de *Leucaena leucocephala* contribuiu para a exclusão de espécies vegetais nativas.

As espécies exóticas invasoras não só causam danos ambientais como trazem prejuízos à economia, afetam a saúde humana e valores culturais tradicionais. Segundo a Portaria nº 192 (IAP, 2005) “as espécies exóticas invasoras são consideradas como uma das maiores responsáveis por extinção de espécies e perda de biodiversidade do planeta”.

A *Leucena* (*Leucaena leucocephala*) e o capim colônia (*Panicum maximum*) de acordo com a Portaria nº 125 (IAP, 2009), são consideradas espécies exóticas invasoras, isto é, quando introduzidas em ambientes fora de sua área original, proliferam-se em grande quantidade causando impactos sobre ecossistemas, habitats ou outras espécies. A *Leucena* é originária da América Central e sua propagação é em larga escala devido a grande quantidade de sementes viáveis, possui raízes profundas e devido a isso é bastante tolerante à seca (SANTANA e ENCINAS, 2008). Segundo o Instituto Hórus todas as vagens contêm aproximadamente 20 sementes viáveis e cada planta pode produzir até 2.000 sementes por ano, podem regenerar-se rapidamente depois de queimadas ou cortadas, possuem uma vida média de 20 e 40 anos, porém o banco de sementes tem longa viabilidade do solo que varia entre 10 e 20 anos.

O capim-colônia (*Panicum maximum*) forma touceiras resistentes e propaga-se de forma vegetativa e por dispersão de sementes pelo vento e por aves granívoras (SILVA, 1969), sendo considerada uma espécie invasora agressiva que, além de reservas naturais, prejudica certas culturas como a da cana-de-açúcar (KISSMANN, 1997). É verificada sua invasão e permanência no sub-bosque de áreas com presença elevada de espécies decíduas, especialmente em área de restauração (SOUZA; BATISTA, 2004). O problema se agrava mais quando se trata da espécie *Panicum maximum* que acabam sufocando as mudas de espécies nativas e por produzir muitas sementes de fácil disseminação fica difícil impedir o avanço da mesma.

A Resolução SEMA nº 28 (IAP, 1998) implementa no estado do Paraná o Programa de Substituição de Florestas Homogêneas com espécies exóticas localizadas às margens de rios e cursos d'água por Florestas Heterogêneas com espécies nativas apropriadas ao desempenho da função de preservação permanente. A Resolução CONAMA nº 369 (BRASIL, 2006), afirma que a erradicação de plantas invasoras e a proteção de plantios de espécies nativas são atividades imprescindíveis para a proteção da integridade da vegetação nativa. Sendo assim, a retirada de *Leucaena leucocephala* e *Panicum maximum* irá permitir o desenvolvimento das espécies nativas.

Como já citado as *Leucenas* propagam-se e regeneram-se rapidamente em situações adversas como queimadas, quando são cortadas, em períodos de estiagem, etc. De acordo com Drumond e Ribaski (2010) em áreas invadidas pela

Leucena pode-se optar por controles mecânicos, químicos e biológicos. Na área de estudo será utilizado o controle mecânico (roçadas, corte com machado, foice ou motosserra, anelamento e arranquio manual ou com enxadão) na erradicação das espécies exóticas invasoras, segundo o Instituto Hórus o método mais eficiente é o químico aliado ao mecânico, o uso de defensivos é muito distinto de quando utilizado em áreas agrícolas, experiências realizadas comprovam que o controle químico traz melhores resultados já que são eficientes na rebrota, quanto maior eficiência do controle mais rapidamente o ambiente é restaurado, mas por tratar-se de Área de Preservação Permanente o uso de agrotóxicos não é permitido no Estado do Paraná.

Como as Leucenas e o capim colonião possuem alta capacidade de regeneração será necessário que a manutenção do local seja realizada através de roçadas, já que estas podem competir com as mudas das espécies arbóreas nativas em busca de luz, umidade e nutrientes. A matéria vegetal morta resultante da roçada deve ser mantida na área formando uma manta protetora do solo, que servirá como fonte de nutrientes e de matéria orgânica.

#### 4.2.2 CERCAMENTO

A Prefeitura de Maringá desde o ano de 2011 está cercando as áreas de fundos de vale pertencentes ao município, essa medida visa à proteção das nascentes e dos cursos d'água isolando as matas ciliares, evita o despejo de resíduos sólidos nas matas ciliares e mais segurança aos moradores. A Figura 9 ilustra o cercamento realizado pelo município em áreas de fundos de vale.



Figura 9 – Cercamento executado pela Prefeitura de Maringá em área de fundo de vale.  
Fonte: KIMURA, 2013.

#### 4.3 IMPLANTAÇÃO DA MATA CILIAR

Baseado nos resultados obtidos entre eles o grande número de espécies exóticas recomenda-se intervenções antrópicas no sentido de recuperar a mata ciliar. Por isso, serão necessárias medidas como o reflorestamento das áreas ciliares com espécies arbóreas nativas. O reflorestamento tem o objetivo de fornecer matéria orgânica ao solo e com ela melhorias nas características químicas e físicas do solo aumentando o teor de nutrientes e proteção aos recursos hídricos. Em nascentes o Código Florestal determina 50 m de raio de preservação no entorno das mesmas.

Antes de iniciar o reflorestamento é necessário executar a abertura das covas para isso realiza-se a marcação das mesmas nas linhas de plantio. Segundo Martins (2001) quanto maior o tamanho da cova melhor o crescimento inicial das mudas. As covas para o plantio terá a dimensão de 0,40 m de profundidade x 0,40 m largura x 0,40 m de comprimento e as linhas de plantio devem estar desencontradas uma das outras (triângulação das mudas, ver esquema) para favorecer a retenção da água e melhor distribuição espacial das copas, proporcionando um sombreamento homogêneo.

-----X-----X-----X-----X-----X-----X  
 --X-----X-----X-----X-----X-----X-----X

O espaçamento a ser utilizado é de 3,0 m x 2,0 m totalizando o plantio de aproximadamente 1.666 mudas/ha, portanto para a recuperação da nascente serão necessárias 527 mudas para reflorestar uma área de 3.161,02 m<sup>2</sup>. Segundo Schuch (2005) a utilização de mudas é o método mais utilizado de reflorestamento no Brasil devido a garantia de densidade de plantio, alta sobrevivência e do espaçamento regular obtido facilitando os tratos culturais. Por isso é importante utilizar somente mudas aclimatadas e vigorosas (altura aproximada de 1,50 m) no plantio para garantir a sobrevivência das mesmas no campo.

A técnica utilizada para a recuperação da nascente será a implantação, que de acordo com Martins (2005) é usado em áreas degradadas e sua principal função é estimular e acelerar o processo de sucessão natural, isto é, as espécies devem ser introduzidas em uma sequência de acordo com sua exigência lumínica: Pioneiras, Secundárias iniciais e tardias e climácicas. No quadro mostra as características das espécies pertencentes ao grupo ecológico.

Entende-se como sucessão natural, o processo de desenvolvimento de uma comunidade (ecossistema) em função de modificações das composições no ambiente considerado, culminando no estágio clímax. O processo de colonização inicia-se com espécies pioneiras – espécies adaptadas às condições (limitações) apresentadas. Estas criam condições adequadas de microclima e solo para estabelecimento de outros grupos de plantas – secundárias – espécies que necessitam de menos luz e melhores condições de solo. Esta sequência sucessional evolui até um estágio final (clímax), representado por um grande número de espécies constituídas por poucos indivíduos, portanto, com maior diversidade (ALMEIDA, 2000, p.47).

O Quadro 3 a seguir mostra as características das espécies pertencentes ao grupo ecológico.

**Quadro 3** – Características das espécies pertencentes aos grupos ecológico.

Característica	Grupo Ecológico			
	Pioneira	Secundária Inicial	Secundária Tardia	Clímax
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estágio inicial	Tolerante
Tamanho das sementes e frutos dispersados	Pequeno	Pequeno	Pequeno a médio mas sempre leve	Grande
Agentes dispersores	Aves, morcegos e vento	Vento, aves e morcego	Vento principalmente	Gravidade, mamíferos, roedores e aves
Viabilidade das sementes	Longa (latentes no solo)	Longa (latentes no solo)	Curta a média	Curta
Regeneração	Muito escasso	Praticamente ausente	Ausente ou abundante com grande mortalidade nos primeiros anos	Razoavelmente abundante
Dependência de polinizadores específicos	Baixa	Alta	Alta	Alta
Tempo de vida (anos)	Muito curto (até 10)	Curto (10 a 25)	Longo (25 a 100)	Muito longo (maior que 100)

Fonte: MARTINS, 2005.

O modelo proposto por Martins (2005) em relação à proporção das espécies utilizadas em um reflorestamento é de 50% de espécies pioneiras, 20% de espécies secundárias exigentes em luz, 20% de secundárias tolerantes à sombra e 10% de climácicas. Portanto, serão implantadas na área de estudo 264 mudas de pioneiras, 105 mudas de espécies secundárias iniciais, 105 mudas de espécies secundárias tardias e 53 mudas de espécies clímax.

Os Quadros a seguir indicam as espécies recomendadas para a Floresta Estacional Semidecidual a qual pertence o município de Maringá. A escolha das espécies será de acordo com a disponibilidade no Viveiro Municipal na época do plantio.

Quadro 4 – Espécies Pioneiras

PIONEIRAS	
ESPÉCIES	NOME CIENTIFICO
Amendoim-bravo	<i>Pterogynenitens</i>
Angico	<i>Piptadeniapaniculata</i>
Angico-cascudo	<i>Anadenantherafalcata</i>
Araçá-amarelo	<i>Psidiumcattleianum</i>
Aroeira-salsa	<i>Schinusmolle</i>
Aroeira-vermelha	<i>Schinusterebinthifolius</i>
Bracatinga-de-campo-mourão	<i>Mimosa flocculosa</i>
Capixingui	<i>Crotonfloribundus</i>
Caroba	<i>Jacarandamicrantha</i>
Cássia-fístula	<i>Cassia ferruginea</i>
Coração-de-nego	<i>Poecilanthe parviflora</i>
Croton	<i>Crotonurucurana</i>
Embauba	<i>Cecropiahololeuca</i>
Grão-de-galo	<i>Celtissp</i>
Rabo-de-bugio	<i>Lonchocarpusmuehlbergianus</i>
Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>
Grandiuva	<i>Trema micrantha</i>
Grápia	<i>Apuleialeiocarpa</i>
Guatéria	<i>Guatteriasp</i>
Ingá	<i>Ingamarginata</i>
Jaborandi	<i>Pilocarpuspennatifolius</i>
Jacataúva	<i>Citharexylummyrianthum</i>
Jurubeba-do-mato	<i>Solanumsp</i>
Leiteiro	<i>Sapiumglandulatum</i>
Louro-branco	<i>Bastardiopsisdensiflora</i>
Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylumrhoifolium</i>
Manacá	<i>Brunfelsia pauciflora var. calycina</i>
Maricá	<i>Mimosa bimucronata</i>
Mutambo	<i>Guazumaulmifolia</i>
Pau-gaiola	<i>Aegiphilaselowiana</i>
Pau-tucano	<i>Vochysiatucanorum</i>
Pata-de-vaca	<i>Bauhiniaforficata</i>
Pau-cigarra/aleluia	<i>Senna multijuga</i>
Pau-jacaré	<i>Piptadeniagonoacantha</i>
Mandiocão	<i>Didymopanaxmorototonii</i>
Quaresmeira	<i>Tibouchinasellowiana</i>
Saboneteiro	<i>Quillaja brasiliensis</i>
Sangra-d'água	<i>Crotonurucurana</i>
Sapuva	<i>Machaeriumstipitatum</i>
Sobrasil	<i>Colubrina glandulosa</i>
Tapiá	<i>Alchorneatriplinervia</i>
Vacum	<i>Allophylusedulis</i>
Vassourão-branco	<i>Piptocarphaangustifolia</i>

Fonte: MARTINS, 2005.

Quadro 5 – Espécies secundárias iniciais e tardias.

(continua)

SECUNDÁRIAS		
ESPÉCIES	NOME CIENTÍFICO	GRUPO SUCESSIONAL
Açoita-cavalo	<i>Lueheadivaricata</i>	Secundária inicial
Aguaí	<i>Chrysophyllumviride</i>	Secundária tardia
Alecrim	<i>Holocalyxbalansae</i>	Secundária tardia
Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Secundária inicial
Angico-vermelho	<i>Anadenantheramacrocarpa</i>	Secundária inicial
Angico-preto	<i>Anadenantherasp</i>	Secundária inicial
Araribá-rosa	<i>Centrolobiumrobustum</i>	Secundária tardia
Araruva/araribá-branco	<i>Centrolobiumtomentosum</i>	Secundária inicial
Bico-de-pato	<i>Machaeriumaculeatum</i>	Secundária inicial
Bicuíba	<i>Virola oleifera</i>	Secundária tardia
Branquilho	<i>Sebastianiacommersoniana</i>	Secundária inicial
Cabreúva	<i>Myrocarpusfrondosus</i>	Secundária tardia
Café-de-bugre	<i>Cordiaecalyculata</i>	Secundária inicial
Cambará	<i>Gochnatiapolymorpha</i>	Secundária inicial
Camboatã	<i>Cupaniavernalis</i>	Secundária inicial
Camboatá-vermelho	<i>Mataybaguiensis</i>	Secundária tardia
Cambui	<i>Myrciariatenella</i>	Secundária inicial
Canafistula	<i>Peltophorumdubium</i>	Secundária inicial
Candeia	<i>Gochnatiapolymorpha</i>	Secundária inicial
Canela-amarela	<i>Nectandraleucothyrsus</i>	Secundária tardia
Canela-branca	<i>Nectandralanceolata</i>	Secundária inicial
Canela-guaicá	<i>Ocoteapuberula</i>	Secundária inicial
Canela-imbuia	<i>Nectandramegapotamica</i>	Secundária inicial
Canelão	<i>Ocotea sp.</i>	Secundária inicial
Canelinha	<i>Nectandrasaligna</i>	Secundária inicial
Canjarana	<i>Cabrlea canjerana</i>	Secundária tardia
Canudo-de-pito	<i>Mabeafistulifera</i>	Secundária inicial
Capororoca	<i>Rapaneaeferruginea</i>	Secundária inicial
Cássia-rósea	<i>Cassia grandis</i>	Secundária inicial
Cedro	<i>Cedrelafissilis</i>	Secundária tardia
Copaíba	<i>Copaiferalangsdorffii</i>	Secundária tardia
Corticeira	<i>Erythrinafalcata</i>	Secundária tardia
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	Secundária inicial
Erva-de-lagarto	<i>Casearia sylvestris</i>	Secundária inicial
Estopeira/jequitibá	<i>Carinianaestrellensis</i>	Secundária inicial
Farinha-seca	<i>Albiziahasslerii</i>	Secundária inicial
Feijão-cru	<i>Lonchocarpusguillemianus</i>	Secundária inicial
Figueira	<i>Ficusspp</i>	Secundária inicial
Figueira-de-folha-miúda	<i>Ficusorganensis</i>	Secundária tardia
Figueira-goiaba	<i>Ficusgomelleira</i>	Secundária tardia
Fruta-de-jacu	<i>Allophylusedulis</i>	Secundária tardia
Goiaba	<i>Psidiumguajava</i>	Secundária inicial
Grão-de-galo	<i>Celtis spp.</i>	Secundária inicial
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Secundária inicial
Guabiju	<i>Myrcianthespungens</i>	Secundária inicial
Guamirim-araçã	<i>Myrcia glabra</i>	Secundária inicial
Guapuvuru	<i>Schizolobiumparahyba</i>	Secundária
Guaritá	<i>Astroniumgraveolens</i>	Secundária tardia
Guaruva	<i>Cinnamomumglaziovii</i>	Secundária tardia
Gurucaia	<i>Parapiptadeniarigida</i>	Secundária inicial
Ingá-açu	<i>Ingauruguensis</i>	Secundária inicial
Ingá-cipó	<i>Ingastricta</i>	Secundária inicial
Ingá-feijão	<i>Ingamarginata</i>	Secundária inicial
Ingá-ferradura	<i>Ingasessilis</i>	Secundária inicial

**Quadro 5** – Espécies secundárias iniciais e tardias.

(conclusão)

Ingá-miúdo	<i>Ingafagifolia</i>	Secundária inicial
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia alba</i>	Secundária tardia
Ipê-felpudo/ipê-tabaco	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Secundária inicial
Ipê-rosa	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Secundária inicial
Ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Secundária inicial
Jaboticabeira	<i>Myrciariatruncifolia</i>	Secundária inicial
Jequitibá-rosa	<i>Cariniana legalis</i>	Secundária tardia
Louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Secundária inicial
Maria-preta	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Secundária tardia
Marinheiro	<i>Guarea guidonia</i>	Secundária tardia
Monjoleiro	<i>Acaciapolyphylla</i>	Secundária inicial
Murta	<i>Murrayapaniculata</i>	Secundária
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Secundária inicial
Orelha-de-negro	<i>Enterolobium contorsiliquum</i>	Secundária
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	Secundária tardia
Palmeira-jerivá	<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Secundária
Pau-d'alho	<i>Gallesia gorarema</i>	Secundária tardia
Pau-ferro	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Secundária tardia
Pau-formiga	<i>Triplaris brasiliana</i>	Secundária inicial
Pau-óleo	<i>Copaifera trapezifolia</i>	Secundária tardia
Pau-viola	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Secundária inicial
Pessegueiro-bravo	<i>Prunus brasiliensis</i>	Secundária inicial
Pindaíba	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Secundária inicial
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Secundária tardia
Primavera-arbórea	<i>Boungainvillea glabra</i>	Secundária tardia
Sabão-de-soldado	<i>Sapindus saponaria</i>	Secundária tardia
Sete-capote	<i>Britoaguazumaefolia</i>	Secundária inicial
Sucará	<i>Gleditsia amorphoides</i>	Secundária tardia
Tambor	<i>Enterolobium contorsiliquum</i>	Secundária inicial

Fonte: Martins, 2005.

**Quadro 6** – Espécies clímax

CLIMAX	
Abio	<i>Pouteria torta</i>
Cabreúva	<i>Myrocarpus frondosus</i>
Cajá-mirim	<i>Spondialutea</i>
Canela-preta	<i>Ocotea catharinensis</i>
Espeteiro	<i>Casearia gossypiosperma</i>
Guabiroba	<i>Campomanesia sp</i>
Guajuvir	<i>Patagonula americana</i>
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Guarapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Jaracatiá	<i>Jaracatia spinosa</i>
Jatobá	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>
Mulateiro	<i>Calycophyllum spruceanum</i>
Óleo-de-copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>
Palmitero	<i>Euterpe edulis</i>
Pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>
Peito-de-pombo	<i>Tapiriraguianensis</i>
Peroba-rosa	<i>Aspidospermum polyneuron</i>
Piúna	<i>Myrcianthes pungens</i>
Tarumã	<i>Vitex montividenensis</i>

Fonte: Martins, 2005.

O plantio deverá ser iniciado no início da estação chuvosa, dessa forma as mudas terão umidade suficiente para o seu estabelecimento inicial. O plantio será executado em etapas, seguindo o estudo de Schuch (2005) na primeira etapa será realizado o plantio de espécies pioneiras, na segunda etapa (6 meses após a primeira etapa) o plantio das espécies secundárias iniciais e na terceira etapa (6 meses após a segunda etapa) o plantio de espécies secundárias tardias e clímax. É importante optar por espécies que produzem bastantes sementes e frutos, pois servirá de alimentos aos animais e conseqüentemente ajudar na dispersão. A Figura 10 ilustra a disposição das espécies no plantio.

	SI	C	SI	C	SI	C	SI
P	P	P	P	P	P	P	P
	C	ST	C	ST	C	ST	C
P	P	P	P	P	P	P	P
	SI	C	SI	C	SI	C	SI
P	P	P	P	P	P	P	P
	C	ST	C	ST	C	ST	C
P	P	P	P	P	P	P	P

Figura 10 – Disposição das espécies a serem utilizadas na recuperação da nascente.  
Fonte: SCHUCH, 2005, p. 49.

Na operação do plantio deve-se cortar o saco plástico pelas laterais e pelo fundo, tomando-se cuidado de não desfazer o torrão de terra, depois colocar a muda no interior da cova. Após o plantio as mudas devem ser irrigadas para o melhor pegamento das mudas.

O sucesso de um reflorestamento depende da aplicação correta das técnicas de implantação bem como da manutenção da área recuperada, já que plantios abandonados podem apresentar altas taxas de mortalidade das plantas,

resultantes do ataque de formigas, deficiência de nutrientes, competição com espécies invasoras, deficiência hídrica, etc.

Para evitar esses problemas recomenda-se a adoção de práticas de manutenção sempre que o monitoramento indicar a necessidade. As principais práticas de manutenção são as capinas ou roçadas nas linhas do plantio, o coroamento no entorno das mudas para reduzir a competição com as espécies invasoras e irrigação nas épocas de déficit hídrico acentuado. A necessidade de adoção dessas práticas diminui a medida em que o plantio adquire uma estrutura de floresta. Após certo tempo, a cobertura formada pelas plantas arbóreas fornece um nível de sombreamento do solo inibindo a infestação por espécies invasoras e o sistema radicular das plantas torna-se profundo o suficiente para garantir a sua sobrevivência mesmo nos períodos de estiagem prolongada.

#### 4.4 ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS NO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O sucesso desse programa dependerá do envolvimento da comunidade local e também do poder público, a elaboração de atividades de Educação Ambiental é essencial para que o programa de recuperação tenha sucesso. Como já realizado pelo Município, o reflorestamento da nascente do Ribeirão Maringá poderá ser realizado em datas comemorativas como dia do meio ambiente, dia da água, dia da árvore e outras, mobilizando as escolas e a comunidade local para o plantio das mudas. A Figura 11 ilustra o plantio de mudas em Área de Preservação Permanente realizado em comemoração ao Dia do Rio com a participação de alunos da rede municipal de ensino.



Figura 11 – Plantio de Mudanças de espécies nativas em Área de Preservação Permanente com a participação de alunos da rede municipal de ensino.  
Fonte: KIMURA, 2013.

Além do plantio de mudas, as palestras também são importantes para conscientizar e sensibilizar a população poderá ser abordado temas como a importância da mata ciliar e o porquê recuperá-las, importância de preservar os recursos hídricos, etc. De acordo com Laczynski et al. (2002) em Santo André – SP o envolvimento entre a comunidade e o poder público local trouxe resultados surpreendentes, fez com que as nascentes da área urbana fossem recuperadas e com isso possibilitou recuperar a qualidade da água e a qualidade de vida da população. Conclui-se portanto, que a recuperação de nascentes é um instrumento relevante e consistente para a preservação do meio ambiente e do meio urbano e para que isso realmente aconteça é de extrema importância o engajamento do poder público local e da população para que os resultados sejam positivos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do trabalho de campo e de conversas com técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente sobre a área de estudo, concluiu-se que a urbanização e a ação antrópica colaboraram para a degradação da Área de Preservação Permanente da nascente do Ribeirão Maringá. Pode-se concluir que devido a atividade agrícola desenvolvida quando a área era considerada rural fez com que os fragmentos florestais fossem retirados. Atualmente as espécies exóticas (Leucenas e capim colômbio) predominam no local não deixando outras espécies sobreviverem, sendo necessária a erradicação para que as espécies nativas se desenvolvam. É de extrema importância que as Áreas de Preservação Permanente e as nascentes sejam preservadas e recuperadas. Por isso, foi proposto o reflorestamento da nascente utilizando espécies nativas para recompor a vegetação que tem papel importante como evitar erosão e assoreamento das margens dos rios, mantém a qualidade da água e a biodiversidade do local, etc.

Outro agravante foi o aterramento de algumas nascentes do Ribeirão Maringá quando iniciou-se o loteamento, aumentando a terra útil para a construção, com isso conclui-se que o Poder Público também contribuiu para a degradação da nascente não respeitando a Legislação vigente. É necessário que as autoridades responsáveis adotem uma postura rígida no sentido de preservarem as matas ciliares que ainda restam e propor ações de educação ambiental visando conscientizar e sensibilizar tanto as crianças quanto os adultos sobre os benefícios de conservar as Áreas de Preservação Permanente para que as futuras gerações possam usufruir desse bem coletivo.

A Educação Ambiental é importante para que todo o processo de conservação do meio ambiente seja alcançado, já que busca um equilíbrio entre o homem e o ambiente, com vista à construção de um futuro pensado e vivido numa lógica de desenvolvimento e progresso. É considerada como um eficiente meio preventivo de proteção do meio ambiente. Por isso, é essencial que se leve a todos o conhecimento da necessidade de respeito à natureza e de proteção dos recursos naturais.

As medidas propostas para a recuperação da nascente (erradicação das espécies exóticas, reflorestamento com espécies nativas, cercamento e educação

ambiental) se forem realmente executadas pelo município atenderá a Legislação vigente e principalmente trará benefícios para a população e ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Tais. O. **Inventário e análise da arborização viária da Estância Turística de Campo do Jordão, SP**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2002.

BARROS, Raphael. T. de V. et al. **Saneamento**. Vol. 2. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

BIELLA, C. A.; COSTA, R. A. **Análise da Qualidade Ambiental das Nascentes Urbanas de Caldas Novas – GO**. Disponível em <<http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/148.pdf>>. Acesso em 10. dez. 2013, 19:30.

BRASIL. **Código Florestal** (2012). Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)> Acesso em 08. mai. 2013, 20:40.

BRASIL. Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 març. 2006. Seção 1, p.150-151.

BRITES, Ana Paula. Z. **Avaliação da qualidade da água e dos resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana**. 2005. 177 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005. Disponível em:<[cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde\\_arquivos/20/TDE-2007-02-21T112948Z\\_393/Publico/ANAPAU LABRITES1.pdf](http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/20/TDE-2007-02-21T112948Z_393/Publico/ANAPAU LABRITES1.pdf)> Acesso em 29 de abr. 2013, 17:30.

CARPANEZZI, Antonio. A. et al. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

CASTRO, Welerson.S; SOARES, Ângela.M. Impactos ambientais de Leucaenaleucocephala no Parque Municipal Santa Luzia, Uberlândia – MG. Revista da Católica, v.2, n.4, 2010. Disponível em: <[catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosn4v2/10-geografia.pdf](http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosn4v2/10-geografia.pdf)>

CRESTANA, Marcelo S.M. et al. **Florestas-Sistemas de Recuperação com Essências Nativas, Produção de Muda e Legislações**. 2.ed.Campinas: 2006.

DE ANGELIS, Bruno. L. T. **Arborização Urbana. Disciplina Planejamento de Áreas Verdes Urbanas**. Curso de Pós Graduação em Geografia. Maringá, 2001.

DE ANGELIS, Neto. et al. **O uso da vegetação na recuperação de áreas urbanas degradadas**. Revista Acta Scientiarum, Maringá, v.26, n.1, p.65-73, 2004. Disponível em:

<periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/viewFile/1555/898> Acesso em 10. mai. 2013, 22:05.

DRUMOND, M.A; RIBASKI, J. Leucena (*Leucaenaleucocephala*): leguminosa de uso múltiplo para o semiárido brasileiro. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. 8p. (Comunicado Técnico, 262). Disponível em: <www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/880169/1/CT262.pdf> Acesso em 10 de dez. 2013, 22:00.

EMATER. **Mapa pedológico do Município de Maringá**, 1988.

FELLIPE, Miguel F; MAGALHÃES, Antonio, P.J. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte – MG. In: Encontro Nacional Sobre Migrações, 2002, Belo Horizonte, M.G. **Anais...** Belo Horizonte, M.G. ABEP. 2002. Disponível em: <www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/outros/6EncNacSobreMigracoes/ST5/FelipeMagalhaes.pdf>. Acesso em 12. dez. 2013, 19:30.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas e pesquisa social**. 5ª ed., São Paulo: Atlas, 1999.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

HÓRUS INSTITUTO. **Métodos de controle de espécies exóticas invasoras**. Disponível em: <www.institutohorus.org.br/pr\_metodos\_controle.htm>. Acesso em: 20 jan. 2014, 20:15.

JACOB. P. R. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, nº 2, 2005.

KERKHOFF, Juliane A. **A Política Ambiental de Maringá – Instrumento de desenvolvimento sustentável: Uma análise a partir da Legislação Ambiental Municipal**. 2010. 327f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 1997. 824p

KÖEPPEN, Wladimir. **Climatologia. Com um estudio de los climas de latierra**. In: IAPAR. Cartas Climáticas Básicas do Estado do Paraná, Londrina, 1948.

Laczynski, P.; Oliveira, F. **Recuperar as Nascentes. Santo André- S.P- Brasil**. 2002.

MAACK, Reinhard. **Geografia Física do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.

MARÇAL, M. S.; GUERRA, A. J. T. **Processo de urbanização e mudanças na paisagem da cidade de Açailândia (Maranhão)**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2001. 416 p.

MARINGÁ, Prefeitura Municipal. **Plano Diretor Integrado de Desenvolvimento de Maringá**. Maringá, 2000.

MARINGÁ, Prefeitura Municipal. Lei nº 261, de 30 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a proteção dos lençóis freáticos e das águas dos rios, córregos e nascentes localizados na área do município Maringá. **Diário Oficial do Município de Maringá**, Paraná, 2000.

MARINGÁ, Prefeitura Municipal. Lei nº 261, de 30 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a proteção dos lençóis freáticos e das águas dos rios, córregos e nascentes localizados na área do município Maringá. **Diário Oficial do Município de Maringá**, Paraná, 2000.

MARINGÁ, Prefeitura Municipal. Lei nº 735, de 19 de setembro de 2008. Dispõe sobre a concessão de isenções, reduções e demais formas de benefícios relativos ao pagamento de tributos municipais, assim como define critérios para sua concessão. **Diário Oficial do Município de Maringá**, Paraná, 2011.

MARTINS, Sebastião.V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

MARTINS, Sueli.S. **Recomposição de matas ciliares no estado do Paraná**. 2 ed. Maringá: Clichetec, 2005.

MORAES, Danielle. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n3/10502.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2013, 20:50.

MOTA, Suetônio; AQUINO, Marisete. **Gestão Ambiental de recursos hídricos**. 3.ed. Rio de Janeiro: ABES, 2008.

PARANÁ. Portaria nº 125, de 07 de agosto de 2009. **Reconhece a lista oficial de espécies exóticas**.

PARANÁ. Portaria nº 192, de 02 de dezembro de 2005. **Normatiza o processo de eliminação e controle de espécies vegetais exóticas**.

PARANÁ. Resolução SEMA nº 28, de 17 de agosto de 1998. **Implementa, no estado do Paraná, o Programa de Substituição de Florestas Homogêneas com espécies exóticas**.

PELICIONI, M. C. F. **Fundamentos da educação ambiental**. Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2004.

RACHWAL, Marcos. F. G; CAMATI, Alair. R. Diagnóstico expedido sobre ocupação e conservação dos ambientes ciliares do município de Pinhais. Colombo: Embrapa Florestas, [s. n.], 2001. 43 p. ISSN 1517-536X. Disponível em: <[www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/306031/1/doc64.pdf](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/306031/1/doc64.pdf)>. Acesso em 24.abr. 2013, 20:30.

SALA, M.G., **Indicadores de Fragilidade Ambiental na Bacia do Ribeirão Maringá-PR**, Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2005.

SANTANA, O.A.; ENCINAS, J.I. **Levantamento das espécies exóticas arbóreas e seu impacto nas espécies nativas em áreas adjacentes a depósitos de resíduos domiciliares**. Biotemas, v.21, p.29-38, 2008.

Schuch, Débora.R. **Recuperação de um trecho de mata ciliar do Rio Caetê, município de Urussanga, Santa Catarina**. 2005. 61f. Monografia (Especialização) – Programa de Pós Graduação em Gestão de Recursos Naturais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2005. Disponível em: <[www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000029/00002985.D%C3%A9bora%20Rodrigues.pdf](http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000029/00002985.D%C3%A9bora%20Rodrigues.pdf)>. Acesso em 10 de jan. 2014, 18:40

SILVA, S. A. F. **Contribuição ao estudo do "Capim Colômbio" (Panicum maximum Jacq. var. maximum)**. Vellozia, Rio de Janeiro, v. 6, p. 3-8, 1969.

SOBREIRA, F.G; CASTRO. P.T.A. **Crescimento urbano desordenado: riscos geológicos e custo social da ocupação no leque aluvial Cabanas, Mariana – MG**. Itajaí, 2002.

Souza, F.M.; Batista, J.L.F. **Restoration of seasonal semideciduous Forest in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure**. Forest Ecology and Management, Cambridge, v. 196, p. 275-285, 2004.

VALENTE, Osvaldo F.; GOMES, Marcos A. (2005). **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceira**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005.

VILELA, Daniel. F. **Estratégias para a Recuperação da Vegetação no Entorno de Nascentes**. 2006. 79f. Dissertação (Mestrado Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais, 2006.