

# MATA CILIAR E NASCENTE NO CERRADO BRASILEIRO - ANÁLISE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Zanzarini, Ronaldo Milani  
Rosolen, Vânia

## Resumo

A aplicação de técnicas de recuperação de nascente e da mata ciliar do bioma de cerrado (savana brasileira) foi realizada no córrego Francelina, afluente do rio Jordão, no município de Araguari/Minas Gerais, Brasil. Por se tratar de uma nascente temporária, e dada à degradação em sua mata ciliar bem como em seu solo, a área não apresentava condições de se recuperar naturalmente. O trabalho consistiu de análises de campo, onde foi detectada a degradação do solo em uma nascente pelo pisoteio do gado e a degradação da mata ciliar pelo caminhar do gado para dessedentação. A região do cerrado brasileiro é marcada por uma pecuária extensiva, causadora de vários problemas ambientais, como aquela constatada em campo. O solo da nascente, exposto e sem proteção, apresentava feições de processos erosivos. Na área de acesso à nascente, a mata ciliar já não existia, e por descaso dos fazendeiros que tinham acesso ao córrego, a vegetação não era recomposta nem a nascente recuperada. Visando recuperar a área degradada, realizou-se um levantamento bibliográfico acerca das diferentes técnicas de recuperação ambiental para, posteriormente, escolher a que melhor se adaptasse a situação encontrada no campo bem como, que respondesse rápida e de forma eficiente ao manejo. A criação de gado no cerrado foi acompanhada da introdução da gramínea *braquiária*, de origem africana. É uma espécie exótica que compete com a vegetação nativa do cerrado, invadindo áreas degradadas e impedindo, as vezes, a recuperação natural de áreas degradadas.

Inicialmente houve a necessidade de mitigar os efeitos da degradação através do controle do agente degradador através do cercamento. Após esta etapa foi possível iniciar os trabalhos de recuperação do solo e flora do cerrado seguindo a proposta de Gandolfi e Rodrigues (2007), adaptando-as de acordo com as necessidades e particularidades do estudo de caso.

Um trabalho de educação ambiental foi realizado juntamente ao de recuperação ambiental. Por se tratar de um ambiente rural, onde o cumprimento das leis ambientais necessita mais da compreensão dos moradores do que da presença dos próprios fiscais ambientais, foi necessário demonstrar a eficiência do trabalho de recuperação da área e os benefícios ambientais e econômicos decorrentes.

O potencial de regeneração natural foi analisado, visto que havia fragmentos de matas nativas na região, mas a necessidade de uma recuperação mais rápida fez com que essa técnica fosse acelerada.

Visando a resposta mais rápida para o crescimento das mudas optou-se pelo plantio no final do período de estiagem que, de maneira atípica para a região, se estendeu de maio de 2007 até o começo de janeiro de 2008. Somente com a entrada da estação úmida é que as mudas puderam ser plantadas. A coleta destas mudas se deu no interior dos fragmentos observados, levando em consideração as necessidades de formação de um dossel, a estruturação do solo, o porte das árvores, práticas estas que visaram a formação de uma cerca natural protegendo a mata ciliar da entrada do gado. O plantio foi feito por meio de um plano no qual o solo ficasse protegido e propiciasse o desenvolvimento das plantas em todas as locais da área em recuperação.

Após o plantio, constatou-se uma atividade característica do ecossistema cerrado que se configurou como um problema e quase comprometeu o trabalho de recuperação ambiental, que foi o avanço das formigas.

É preciso projetar um plano futuro para a área a ser recuperada, levando em consideração as situações desfavoráveis e inusitadas. A falta dessa análise com as formigas cortadeiras fez com que o trabalho fosse readaptado e buscadas novas técnicas de plantio para a recuperação da mata ciliar.

Após o plantio e o controle natural das formigas, o solo se recompôs e a vegetação o encobria. As plantas propiciaram sombra o que resultou em maior proteção ao solo contra a insolação e as espécies que ali germinaram desempenharam o papel fundamental das árvores em uma nascente. Elas atuaram como um filtro e “bombearam” água. No período de um mês foi constatada a melhoria significativa no solo, que antes estava exposto e, principalmente, foi restabelecido o fluxo de água na nascente. O trabalho de educação ambiental se mostrou eficaz garantindo o funcionamento da nascente e a proteção da mata ciliar. O cercamento natural, através da disposição das árvores plantadas propiciou uma proteção à mata ciliar garantindo sua regeneração.

**Palavras-chave:** mata ciliar; nascente; recuperação; cerrado brasileiro.

## **Introdução**

O uso das terras para a agricultura, que envolve também as pastagens extensivas, sem o manejo adequado, leva ao desequilíbrio ambiental, a diminuição da qualidade produtiva das terras e comprometimento da disponibilidade hídrica.

A agressão ambiental vinculada à atividade agrícola, e seus reflexos no solo, nas matas e nascentes, nem sempre é percebida pelos agricultores.

A pecuária extensiva, particularmente, pode ser a causa de importantes impactos nas nascentes dos cursos d'água devido ao caminhar do gado para dessedentação e compactação pelo pisoteio. Neste caso, os proprietários devem ter a compreensão dos problemas envolvidos com a prática e compreender que a manutenção das nascentes dos rios e córregos, no interior da área de sua propriedade, é necessária para o funcionamento hídrico da bacia. Assim, acredita-se que a educação como prática ambiental favorece à tomada de consciência acerca da importância de avaliar os impactos ambientais referentes à atividade agrícola. As nascentes e a mata ciliar não degradadas são fundamentais para manutenção do equilíbrio e funcionamento hídrico, bem como na manutenção do ecossistema.

Porém, antes da aplicação da prática da educação e recuperação ambiental, é necessário avaliar quais são as experiências acumuladas sobre temas referentes à recuperação de matas ciliares e de educação ambiental ligadas diretamente à problemática dos agricultores. Para os agricultores, a presença da mata ciliar pode ser um problema pois representa um obstáculo ao livre acesso do gado à água (Lima e Zakia, 2000).

Os estudos para recuperação de matas ciliares em nascentes vêm sendo elaborados de forma mais intensiva nas últimas décadas devido ao conhecimento da importância desta paisagem pela comunidade científica. Publicações e eventos específicos sobre a importância e recuperação de áreas degradadas bem como assuntos relacionados fornecem resultados de estudos e pesquisas que permitem a aquisição de experiências, discussões etc.

Partindo da idéia de que cada trabalho de recuperação ambiental é um relato ímpar, devido à complexidade dos ambientes tratados, as experiências, sucessos ou

insucessos relatados servem de apoio para os outros que venham a se desenvolver. Podem ser caracterizados como pioneiros, pois ressaltam singularidades, problemas enfrentados no campo que necessitam serem vencidos por várias estratégias, e que dificilmente se repetirão com a mesma intensidade. Estas particularidades demonstram a importância de cada trabalho lido e pesquisado, bem como os esforços e estratégias empregadas na recuperação. Partindo de bases objetivas, estes trabalhos podem se tornar um instrumento e serem usados como referência para as práticas de efetivação de um diálogo com os agricultores sobre as ações tomadas. Também, auxilia no convencimento da necessidade de se aplicar determinadas medidas de recuperação.

É bastante conhecida a importância das matas ciliares para o funcionamento dos ecossistemas. As matas ciliares apresentam funções básicas para o meio ambiente terrestre e aquático. “Desempenham importante papel na geração do escoamento direto da microbacia, na quantidade e na qualidade da água, na ciclagem de nutrientes, juntamente com a filtragem de partículas e nutrientes, na interação direta com o ecossistema aquático através do sombreamento” (Lima e Zakia, 2000).

A importância de florestas ao longo de rios fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais e abióticos. “As matas ciliares criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies de animais” (Haper *et al.*, 1992 *apud* Durigan e Silveira, 1999) exercendo função de cercamento ao longo de trechos com perigo de erosão e degradação. Assim podemos perceber a importante função das matas ciliares em cursos de água e nascentes. Como salientam Bastos *et al.*, “estas formações florestais sofrem com a expansão desordenada da urbanização, agricultura e a construção de hidrelétrica” (Bastos *et al.*, 1999), no caso específico pesquisado, o motivo degradador é o uso agrícola, através da pecuária.

A proteção das matas ciliares está prevista na Legislação Ambiental Brasileira, contida na Constituição brasileira de 1988 e modificada ao longo dos anos para melhor atender às questões ambientais. No artigo 1º sendo áreas de preservação permanente por lei as áreas “coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Desta maneira está assegurado por meio da Legislação Ambiental brasileira a importância das matas ciliares em protegerem rios, nascentes e lagos.

Garante também o Código Florestal a largura desta faixa de mata a ser protegida, que varia de trinta a quinhentos metros de largura no entorno de rios. Disposto no artigo 2º do Código Florestal assegura-se uma largura de “de 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura”, para o estudo de caso proposto, no que diz respeito ao rio que a nascente deságua.

A situação de degradação da mata ciliar no caso em estudo e objeto desta monografia é passível de punição para os agricultores das propriedades responsáveis. A degradação da mata ciliar ocorreu em vários pontos do rio, bem como ao redor da nascente. O artigo 26 do Código Florestal brasileiro pune com prisão simples por um período de três meses a um ano ou com multa de até cem salários, ou ambas, além da obrigatoriedade de recuperação ambiental por parte dos responsáveis pela terra.

Também, como assegura o artigo 18 do referido código “nas terras de propriedade privada, onde seja necessário o florestamento ou o reflorestamento de preservação permanente, o Poder Público Federal poderá fazê-lo sem desapropriá-las, se não o fizer o proprietário”. Desta forma este trabalho poderá contribuir para o enquadramento jurídico e principalmente ambiental das áreas em questão uma vez que as degradações existentes se constituem tanto em infrações à Legislação Ambiental

Brasileira, que poderiam resultar em grandes perdas aos proprietários quanto em perdas ambientais futuras e talvez, irreversíveis.

Quanto aos projetos de revegetação, de acordo com o Código Florestal brasileiro em seu artigo 19 inciso 3º: “no caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas”. Neste trabalho, este procedimento foi proposto e aplicado.

Além da degradação da mata ciliar, na área de estudo, observou-se também um sério problema de compactação do solo da nascente do rio. Este problema parece estar intimamente relacionado com o pisoteio do gado que usa a área para dessedentação.

Quando se trata de impacto ambiental gerado pela atividade antrópica, neste caso o uso do solo com pastagem, além do diagnóstico do impacto e aplicação de técnicas de mitigação, é fundamental envolver os proprietários da região acerca do problema identificado para que haja ações efetivas de recuperação, seja por meio da proposição de técnicas de recuperação, seja por meio do conhecimento adquirido por parte dos agricultores, ou então, ambas as situações são possíveis e aplicáveis.

No caso deste trabalho, além da preocupação com a pesquisa científica, isto é, a escolha da melhor técnica de restauração da vegetação e os resultados observados ao longo do tempo, também se procurou alcançar um objetivo social voltado a educação ambiental. Produzir trabalhos com essa dinâmica e abrangência, vislumbrando o objetivo da recuperação da nascente e a tomada de consciência da população local que interage com a área delimitada é essencial, pois sem o envolvimento da população resultados em longo prazo não serão alcançados.

Pode-se considerar que origem do problema na área de estudo está parcialmente relacionada com a pouca importância que é dada as nascentes como abastecedora do rio. Neste caso, orientá-los e auxiliar na tomada de consciência são mecanismos importantes para que o objetivo do trabalho de restauração seja alcançado evitando assim a interferência na aplicação das técnicas e, principalmente, cumprir o papel social através da educação ambiental aplicada com os moradores locais.

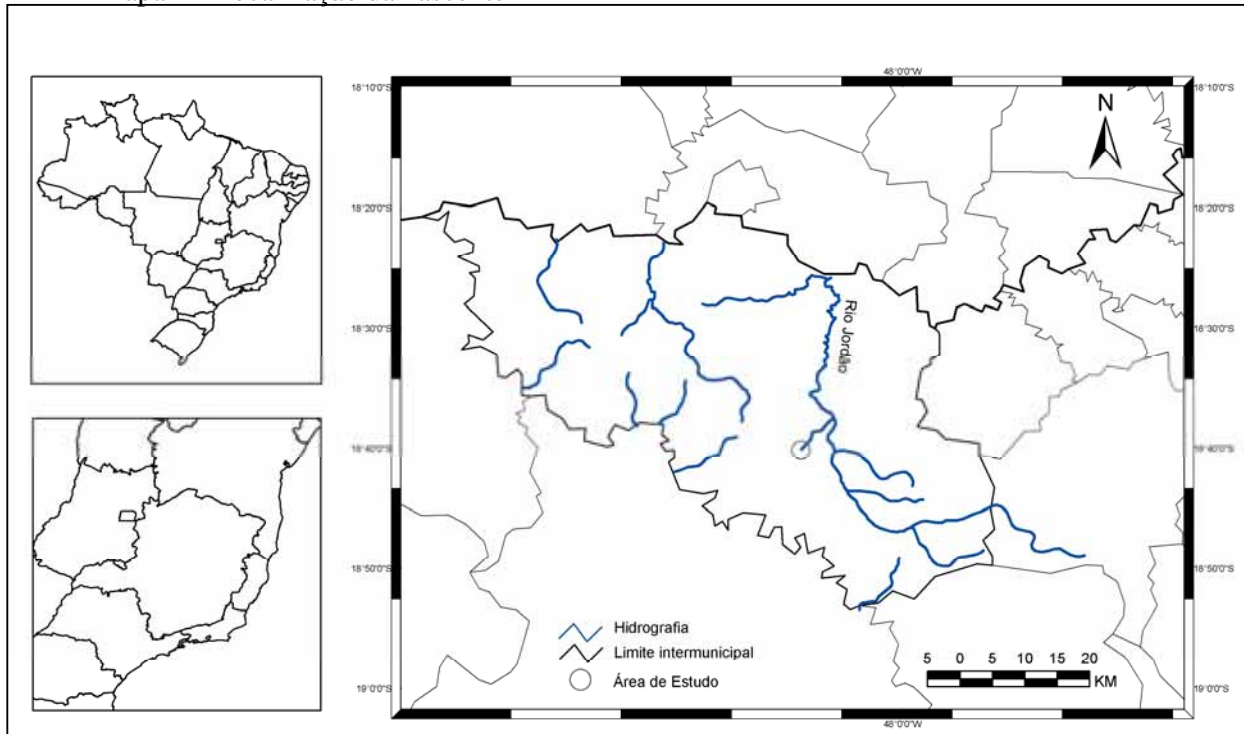
### **Localização da área de estudo**

A área a ser recuperada se localiza no município de Araguari/MG - Brasil. Corresponde a uma área de nascente degradada que faz limite com as Fazendas Francelina e a do senhor Erpídeo. A nascente está localizada nas coordenadas S – 18° 38' 25.0'' e W 48° 10' 56.7'' (Mapa I).

A nascente se localiza na borda da formação geológica Serra Geral, designada por White, 1906 “refere-se à província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem  $1,2 \times 10^6$  km<sup>2</sup> da Bacia do Paraná, (Melfi *et al.*, 1988), abrangendo toda a região centro-sul do Brasil” (Serviço Geológico do Brasil, 2008).

A nascente localiza-se no fundo do vale, é classificada como sendo nascente de encosta temporária. Formada a partir da impermeabilização subsuperficial do solo, onde a água, após percolar nas áreas de recarga, infiltra-se e escorre subsuperficialmente brotando nos pontos de baixa vertente, esse tipo de nascente existe em épocas de precipitação intensa, também conhecidas como temporárias.

Mapa I – Localização da nascente



Zanzarini, 2008.

### A avaliação da degradação da nascente

A ação de recuperação ambiental da nascente e da mata ciliar apresentado neste trabalho teve por base uma prévia avaliação ambiental, buscando atentar-se aos fatos mais relevantes que levou a compreender como ocorreu a degradação e quais as medidas necessárias para que se estabelecesse a recuperação ambiental.

É preciso ressaltar que para qualquer avaliação ambiental é preciso estar presente na área em questão para que todos os elementos possam ser avaliados, dessa maneira várias visitas, todas registradas por fotos, foram desenvolvidas a fim de se obter informações e reconhecer os indicadores ambientais da degradação em questão.

As primeiras visitas de avaliação ocorreram com o propósito de se obter informações sobre o principal agente degradador. Através de indicadores como, *marcas de pisoteio de gado, falta de mata ciliar, solo compactado, dejetos do gado*, foi possível concluir sobre a forte presença do gado e do risco que estes estavam levando para a nascente e seu corpo d'água. O *pisoteio do gado*, caracterizados por marcas das patas destes no leito do rio indicavam que estes se dessedentavam ao longo do corpo do rio e da nascente causando assoreamento comprometendo a qualidade da água e a vazão. A *falta da mata ciliar* demonstra a necessidade do gado de ter acesso à água. O agravamento deste quadro é a ausência da mata ciliar, pois, um de seus importantes papéis, é a interceptação de sedimentos que vêm das partes mais elevadas da bacia. Sua ausência no local não filtrou os sedimentos e provocou assoreamento do rio. Também sua ausência influenciou na captação e interceptação da água para o abastecimento, houve uma diminuição da presença da fauna local que buscava abrigo e alimento. Todos estes elementos são necessários à manutenção da qualidade ambiental. O *solo compactado* demonstra a intensidade com que o gado se desloca pelo local. A presença de um grande rebanho preocupa e complica a aplicação das ações que foram tomadas e,

por outro lado, a demora das ações de recuperação agrava o quadro de degradação ambiental. Um *solo compactado* tem sua infiltração comprometida, aumentando o fluxo sobre a superfície do solo, com a agravante da falta da mata ciliar que não mais filtra o que é carregado ao rio. O material orgânico, *dejetos do gado*, contribuíram para o aumento da matéria orgânica no solo, o que pode tornar o solo mais fértil, mas o excesso desse material contribui para a contaminação tanto do solo quanto da água, pois, com a compactação do solo e a ausência da mata ciliar, parte destes dejetos escoam para o rio comprometendo a qualidade de água, elevando também o nível de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e a concentração de fósforo, podendo provocar a eutrofização das águas e o comprometimento da vida aquática e do consumo dessa água.

Após a avaliação e constatação do agente degradador, do levantamento dos principais indicadores da degradação foi possível traçar planos de recuperação ambiental.

Reconhecido o agente e a gravidade da situação foi necessário buscar alternativas de recuperação. O potencial de auto-recuperação do meio foi levado em conta dada à quantidade de área com matas ciliares e resquícios de cerrado em volta da área afetada. A auto recuperação deve ser priorizada por conta da possibilidade de agregar ao local degradado as características naturais da vegetação e da fauna local. As áreas naturais encontradas auxiliaram na recuperação da área

### **Descrição da metodologia de recuperação aplicada**

A principal prática do método usado é o isolamento da área a ser recuperada através da implantação do cercamento. Esta metodologia foi proposta para os trabalhos desenvolvidos nas áreas de matas ciliares ou APPs (Áreas de Preservação Permanente).

Salientando sobre a adequação à metodologia proposta por Gandolf e Rodrigues, 2007, alguns autores também descreveram metodologias e relatos que possibilitam alterar as metodologias propostas bem como a necessidade de adequar qualquer modelo à área de estudo.

Assim, como principal metodologia descrita é preciso mitigar os agentes degradadores.

“O pasto e os animais devem ser afastados, ao máximo, da nascente, pois, mesmo que os animais não tenham livre acesso à água, seus dejetos contaminam o terreno e, nos períodos de chuvas, acabam por contaminar a água. Essa contaminação pode provocar o aumento da matéria orgânica na água, o que acarretaria o desenvolvimento exagerado de algas bem como a contaminação por organismos patogênicos que infestam os animais” (Calheiros *et al.*, 2004).

A primeira ação foi afastar o gado, agente degradador, das áreas avaliadas pela sua capacidade de auto-recuperação, propiciando um trabalho mais coeso e sem interferências.

“A área imediatamente circundante à nascente, em um raio de 50 m, é só e exclusivamente, uma Área de Preservação Permanente. A proibição de se fazer qualquer tipo de uso dessa área, é para evitar que, com um cultivo, por exemplo, a nascente fique sujeita à erosão e que as atividades agrícolas de preparo do solo, adubação, plantio, cultivos, colheita e transporte dos produtos levem trabalhadores, máquinas e animais de tração para o local, contaminando física, biológica e quimicamente a água.” (Calheiros *et al.*, 2004).

A capacidade de auto-recuperação da área se mostrou significativa, possibilitando empregar tal técnica. Através da percepção da existência de glebas de áreas nativas próximas à área recuperada foi possível diagnosticar um estoque de reservas a fim de recompor a área em questão. A possibilidade de uma recuperação mais rápida pode ser propiciada pela incorporação de espécies nativas. Sobre esse plantio Botelho e Davide, 2007, descrevem que “devem ser nativas das matas ciliares da região do plantio, pois são as mais adequadas para o ambiente e terão maiores chances de crescer e se reproduzir, garantindo a recuperação da mata” (Botelho e Davide, 2007).

A respeito dos bancos de sementes disponíveis, como secretarias de Meio Ambiente, e outras fontes Botelho e Davide (2007) salientam que é necessário “buscar numa lista de espécies da região” (Botelho e Davide, 2007) as plantas a serem adquiridas. Deve-se evitar o uso de plantas exóticas para não haver competição com as nativas que se originaram através da auto-recuperação.

### **Aplicação da Metodologia**

A pesquisa foi iniciada com um trabalho de campo, após a autorização dos proprietários das fazendas, localizadas no município de Araguari (MG).

É possível estabelecer 3 momentos para o trabalho de recuperação.

O primeiro foi o de avaliação e levantamento de informações sobre metodologias de recuperação; um segundo momento de aplicação das técnicas com interferências antrópicas, seja o plantio das espécies nativas como também as inúmeras derrubadas da cerca devido a não tomada de consciência da importância do projeto; e um terceiro momento que se inicia a partir de um trabalho de educação ambiental juntamente com a exposição dos primeiros resultados alcançados pela recuperação, dando credibilidade ao projeto e tornando-o mais eficiente.

A primeira visita para avaliação dos resquícios de matas e degradação local ocorreu em 30-09-2007 e foi constatado o grave problema de compactação causado pelo pisoteio do gado. O problema de degradação do solo ocorreu tanto no canal da nascente como na confluência com o rio.

Anterior às referências de metodologias foi providenciado o cercamento da região. A necessidade de barrar os fatores das degradações foi evidente, caracterizando como o primeiro passo tomado nas medidas de recuperação.

O cercamento ocorreu dias após as autorizações dos fazendeiros. A questão a ser ressaltada foi o fato de que o cercamento respeitando a largura de 50 metros como determina a legislação ambiental não foi autorizado. Ocorreram discussões sobre a necessidade de se cumprir à legislação e, conseqüentemente, de se recuperar tal área. A autorização veio por um acordo adequando a área cercada com algo em torno de 20 metros de raio.

O cercamento foi realizado com arame farpado dispostos em 3 linhas redirecionados por postes fincados. Todo o trabalho de cercamento foi realizado pelo próprio autor no dia 13 de outubro de 2007, garantindo as premissas do trabalho, interferência mínima e espacialização da cerca nos locais propostos.

Os 50 metros necessários atingiriam outras 2 fazendas da região, tornando mais complicado o trabalho. Dessa maneira foi preciso “adequar” as leis a fim de obter autorização para começar o trabalho, sendo este realizado em apenas uma das fazendas em um raio aproximado de 20 metros referentes ao cercamento da nascente.

Após o cercamento a preocupação foi a de avaliar a degradação e seu potencial de recuperação, seja por plantio, ou regeneração.

O local ainda preservava alguns fragmentos de matas que serviram de reserva à biodiversidade local, propiciando a regeneração natural da área. Um processo demorado onde os resultados poderiam ser percebidos após alguns meses ou anos de observação.

A seriedade do trabalho de recuperação desenvolvido foi constantemente posto a prova pelos fazendeiros da região. Assim foi necessário a plantio de algumas espécies nativas do cerrado brasileiro, com o intuito de interferir minimamente no processo de recuperação ambiental, cujo processo pode se desenvolver naturalmente, acelerando a recuperação.

Os monitoramentos não foram feitos frequentemente devido ao difícil acesso. Foram feitas visitas entre 2 a 4 vezes ao mês.

Após o cercamento as visitas de monitoramento objetivaram a avaliar o potencial de regeneração da área, observando também a necessidade de se combater a *braquiária*, espécie nativa da África introduzida nas pastagens brasileiras a fim de propiciar uma melhor qualidade no pasto, mas que ao encontrar áreas degradadas, invadem-nas, impedindo o desenvolvimento de espécies nativas, tornando o potencial de auto-recuperação quase nulo.

A retirada dessa vegetação se torna necessária a fim de minimizar a concorrência com espécies nativas. A retirada foi realizada no dia 25 de novembro de 2007, mas sua retirada não foi total, pois poderia resultar em uma maior exposição do solo, tornando-o mais vulnerável às ações de degradação e erosão. As especificidades se fazem presentes nas áreas degradadas e nas medidas de recuperação sendo necessárias, ocasionalmente, adaptações nas propostas ou modelos de recuperação. Desta maneira optou-se em não expor todo o solo tomado pela planta exótica, deixando-a proteger o solo em um primeiro momento e podendo ser retirada posteriormente, após a maior evolução da vegetação.

Por vezes houve a derrubada das cercas, que sempre foram refeitas nas visitas de monitoria. Este processo não causou prejuízos que comprometessem a aplicação da metodologia.

Foi necessário realizar visitas ao local em conjunto com os fazendeiros para mostrar a importância do trabalho e a evolução de recuperação do solo e da vegetação. Uma das principais indagações feitas pelos fazendeiros era se a nascente estabeleceria seu fluxo, o que começou a ocorrer. Houve um aumento de confiança por parte dos fazendeiros, mas mesmo assim ainda ocorreram outras derrubadas da cerca em outros momentos.

A tomada de decisão de introduzir plantas nativas a fim de acelerar o processo de recuperação deu-se pelo fato de obter resultados mais expressivos objetivando maior credibilidade com os fazendeiros.

O período chuvoso foi importante para o plantio, auxiliando no desenvolvimento das plantas.

A espacialização das mudas foi elaborada a fim de acelerar a recuperação em algumas áreas. Sobre o interfluxo da nascente com o rio, que havia a formação de um poço com água estagnada foram plantadas 3 mudas no solo imediatamente próximo, outras 6 mudas acompanhando o curso da nascente evitando sua exposição direta ao sol e por fim outras 4 no principal acesso do gado à nascente.

Em seguida foi realizado o coroamento de 30 centímetros para cada planta. A *braquiária* se manteve em outras áreas a fim de evitar a exposição desnecessária da superfície do solo foi onde não foi realizado o plantio.

Inicialmente algumas mudas foram coletadas no interior do fragmento do cerrado e transplantadas cuidadosamente. Esta etapa foi feita após o início das chuvas.



Nos locais de plantio onde o solo estava protegido pelo dossel houve a necessidade da retirada manual e total de gramíneas exóticas (*braquiária*).

As mudas foram coletadas respeitando algumas prioridades necessárias ao local, como à formação de um dossel sobre o “poço morto” e sobre o curso da nascente.

A avaliação das espécies escolhidas nas áreas preservadas foi importante pois retrataria um cenário futuro potencializando a recuperação em algumas áreas.

Esta etapa do processo de manejo foi temporariamente prejudicada por causa da presença de formigas cortadeiras, muito comuns no ecossistema cerrado. Alguns formigueiros dentro da área cercada precisaram traçar novas trilhas devido à retirada parcial da vegetação e introdução de novas espécies. Assim, estas formigas cortadeiras devastaram as pequenas mudas plantada principalmente porque, ao selecionar as plantas a serem introduzidas na área de recuperação não foi observado seu porte, fato este que propiciou esta ocorrência.

É necessário que as plantas tenham 50 centímetros ou mais a fim de suportarem tempos de seca e ataques das formigas, principalmente. Assim optou-se então pela aquisição das mudas na Secretaria do Meio Ambiente da cidade de Araguari/MG que dispõe de um viveiro com mudas de espécies típicas do cerrado bem como instruções sobre plantio e manejo.

Procurar órgãos públicos que possam conhecer o trabalho desenvolvido torna mais fácil a aquisição plantas e das informações necessárias. Este trabalho de cooperação com a sociedade civil de recuperação ambiental no município auxilia tanto no trabalho da recuperação ambiental propriamente dita quanto na tomada de consciência da população. Toda ajuda cabível aos órgãos responsáveis pode ser obtida desde que o trabalho a ser desenvolvido seja sério e de interesse.

No dia 10 de fevereiro foi efetuado o plantio de 12 mudas obtidas na Secretaria do Meio Ambiente de Araguari sob orientação da bióloga responsável pelo município, Sandra Graciele Pereira Diniz, que selecionou plantas típicas do cerrado, próprias à área especificada, e forneceu orientações sobre a técnica de plantio espaçada em quadrados para um melhor aproveitamento da área, respeitando uma distância de 2,5 m<sup>2</sup>. Seguindo instruções, também, de um manual editado pela Prefeitura/Secretaria de Meio Ambiente, com as devidas considerações, deu-se a continuidade da metodologia proposta e iniciada.

Além das formigas outro entrave para o início do trabalho de recuperação foi o atraso do período chuvoso. Assim, o mês de dezembro foi avançando sem que houvesse a possibilidade do plantio das mudas obtidas na Secretaria municipal.

As mudas foram estocadas e irrigadas mantendo-as vivas esperando um momento oportuno para o plantio.

Após o fim da estiagem, os trabalhos foram retomados. Os trabalhos de recuperação ambiental em nascentes no cerrado brasileiro necessitam ser planejados de acordo com o período mais propenso a chuvas, já que é essencialmente importante o abastecimento das nascentes bem como para que os plantios e as áreas de auto recuperação possam se desenvolver da melhor maneira possível.

Apenas um exemplar de cada espécie foi obtido, são elas: Aroeira Vermelha; Aroeira Branca; Angico Vermelho; Embauba; Ingá do Brejo; Pororoca; Canafístula; Cutieira; Monjoleiro; Mutambo; Paineira; Pau Óleo.

As covas possuíam aproximadamente 40 cm de diâmetro e 50 cm de profundidade, onde foi incorporado adubo obtido dos pastos da região.

Houve o coroamento das mudas num raio aproximado de 25 cm da muda.

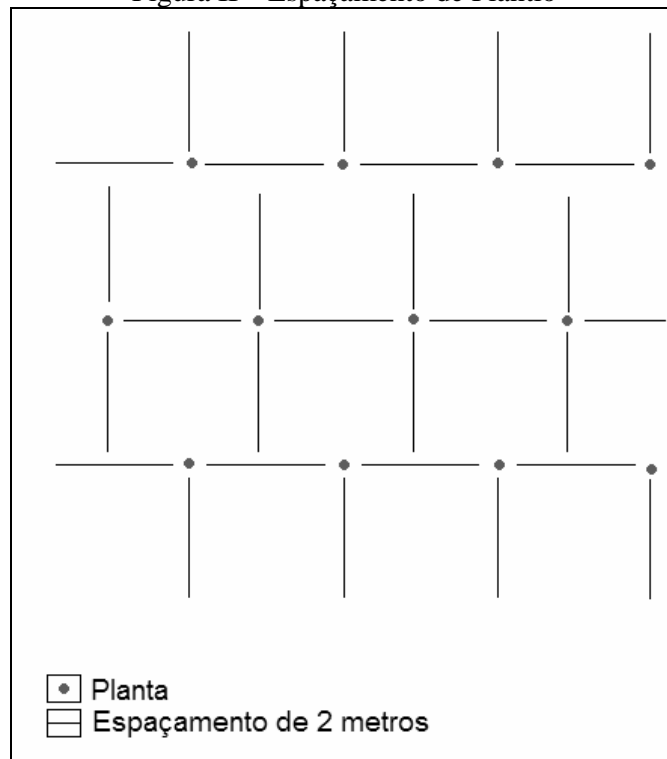
O espaçamento foi adequado de acordo com as medidas do terreno, com um intervalo de aproximadamente 2 metros entre elas.

Um grupo de quatro mudas foram plantadas dentro da área cercada paralelas à cerca rumo a entrada da nascente, outras duas fora da área cercada dispostas paralelamente ao corredor que liga à nascente, estas tiveram o espaçamento reduzido a cerca de 1,5 metros, outras quatro paralelas ao corpo da nascente e duas dentro do poço morto.

Preveno novamente o avanço das formigas, foram plantadas mudas que variaram de cinquenta centímetros a um metro de altura, justamente para resistirem ao avanço nos brotos e folhas.

Para um melhor aproveitamento da área, seguiu-se a técnica de plantio espaçada em quadrantes (Figura II). Como a área de plantio tinha pequenas dimensões, algumas modificações foram feitas sobre a técnica de plantio proposta, como a redução do espaçamento entre as plantas para a necessidade da formação rápida do dossel. Adequado o espaçamento às medidas do terreno, foi dado um intervalo de aproximadamente 2 metros entre elas.

Figura II – Espaçamento de Plantio



Após o plantio das mudas, a recuperação encontrava-se num patamar satisfatório o que garantiu um monitoramento sem intervenções dos fazendeiros e moradores rurais. Não houve mais a derrubada de cerca garantindo a recuperação esperada.

Os monitoramentos se seguiram até o mês de julho onde foi possível concluir o trabalho comprovando a eficiência da técnica empregada.

## Fotos da Degradação e da Recuperação

Foto I – Área degradada e Cercada



Zanzarini, R. M., 2007.

Descrição: Local cercado como forma de contenção do gado. Técnica de mitigação do agente degradador. Forte presença de gado no local, bem como espécies exóticas como *braquiária*.

Foto II – Recuperação do fluxo da nascente I



Zanzarini, R. M., 2007.

Descrição: Fluxo hídrico da nascente antes do cercamento. Mesmo com uma vazão satisfatória o pisoteio do gado impedia o fluxo hídrico chegasse ao rio.

Foto III – Recuperação do fluxo da nascente II



Zanzarini, R. M., 2008.

Descrição: Situação após o cercamento. Após meses de regeneração natural, a cobertura vegetal já se fazia presente, desempenhando seu papel de mata ciliar, protegendo o solo.

### **Resultados alcançados e conclusões**

Analisando as diversas biografias utilizadas foi constatado o recente interesse da comunidade científica no estudo de recuperação de nascentes.

O principal impacto gerado na nascente do rio causado pelo pisoteio do gado foi a compactação do solo e a formação de um “poço morto”, com drenagem superficial impedida. Desta forma, foi interrompido parcialmente o fluxo entre o córrego e o rio principal, deixando de haver a alimentação freqüente. No entorno desta área foi feito o cercamento e realizado o plantio de mudas típicas do cerrado, fornecendo as condições de auto-recuperação da área. Em conjunto, foi realizado um trabalho de educação ambiental e de tomada de consciência com os fazendeiros da região.

Apesar deste trabalho ter sido realizado, focando a importância da recuperação, contando com a compreensão e colaboração dos trabalhadores da fazenda, houve a derrubada de parte da cerca por alguns fazendeiros que não concordaram com o simples fato de seu gado não poder entrar no canal da nascente. Fato relevante ao desenvolvimento de qualquer atividade de recuperação ambiental é contar com o apoio da população envolvida, assim, novas incursões foram realizadas a fim de esclarecer possíveis dúvidas sobre a ação que estava sendo efetivada. O envolvimento, principalmente dos fazendeiros ocorre de maneira singular, já que estes estabelecem “regras” para a atividade, como ocorreu neste trabalho. A escolha do local de estudo e o cercamento somente foram possíveis devido à aprovação dos responsáveis da fazenda que tornaram-se conscientes do não cumprimento da legislação ambiental referente à APP.

Outro ponto importante que foi observado é a presença de espécies exóticas, no caso a *braquiária*, que impera na região no cerrado sobre os solos de pastagem. Este é

um importante obstáculo para o desenvolvimento dos planos de recuperação ambiental nestas regiões. A retirada completa desta espécie pode significar uma maior exposição do solo em uma atividade na qual ele precisa estar protegido para sua recuperação. Soluções para este problema de manejo deve ser repensada.

Finalmente, considerando os objetivos propostos, que focaram desde a proposição da recuperação ambiental até à tomada de consciência dos fazendeiros, eles foram satisfatoriamente atingidos mesmo considerando o pouco tempo de desenvolvimento da pesquisa.

Importantes observações no desenvolvimento da recuperação foram feitas, como por exemplo a dificuldade de se trabalhar no cerrado, dado ao grande número de insetos e outros animais que prejudicam a atividade.

O cerrado brasileiro é rico em sua biodiversidade e é de grande importância científica e ambiental preservar tais áreas.

Conseguir envolver os fazendeiros e órgãos, como secretarias, é proveitoso e importante, pois estes, podem oferecer aporte à atividade pretendida.

Desenvolver a tomada de consciência dos fazendeiros da região é de grande importância, mas não é fácil, pois o cercamento significa perda de área, principalmente para o gado que utiliza tais pontos para dessedentação e alimentação.

A partir do momento que os fazendeiros constataram o desenvolvimento de um trabalho sério que resultou na recuperação da área proposta, estes se convenceram da importância do trabalho.

É possível constatar a eficácia da prática de mitigação do gado (cercamento) propiciando a auto-recuperação, ou regeneração, da área, possibilitando por sua vez o restabelecimento hídrico da nascente.

## **Referências:**

AZEVEDO, Thiago Salomão de; FERREIRA, Marcos César. Influência da resolução espacial na estimativa da dimensão fractal de fragmentos de matas ciliares. In: GERARDI, Lucia Helena de Oliveira; LOMBARDO, Magda Adelaide (orgs). **SOCIEDADE E NATUREZA NA VISÃO DA GEOGRAFIA**. Rio Claro: Palas Athena. 2004, pp. 77 – 86.

BASTOS, Anna Christina Saramago; FREITAS, Antonio Carlos de. Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. In: CUNHA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (orgs). **AVALIAÇÃO E PERÍCIA AMBIENTAL**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 1999, pp. 17 – 75.

BOTELHO, A. S.; e DAVIDE, A. C. **Como Conservar e Recuperar Matas Ciliares**. CEMIG, 2ª edição, 2007.

CALHEIROS, R. de O. *et al.* **Preservação e Recuperação das Nascentes – Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ. Piracicaba: CTRN – Câmara Técnica de Conservação e Proteção aos Recursos Naturais**, 2004.

DAVID *et al.* **Nascentes – o verdadeiro tesouro da propriedade rural**. CEMIG, 2ª edição, 2007.

DURIGAN, Giselda. SILVEIRA, Éliton Rodrigo da. **Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado**, Assis, SP. 1999, disponível em <

<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr56/cap10.pdf>> acessado em 15 de maio de 2008.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Metodologia de Restauração Florestal. In: Fundação Cargil. Manejo Ambiental e Restauração de Áreas Degradadas.** São Paulo: Fundação Cargil, 2007. pp. 109 – 143.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **In: Revista Brasileira de Educação Ambiental.** Brasília, 2004, n. 0, p. 28 – 35. disponível em: <[http://www.ufmt.br/remtea/revbea/pub/revbea\\_n\\_zero.pdf](http://www.ufmt.br/remtea/revbea/pub/revbea_n_zero.pdf)> acessado em 19 de junho de 2008.

LIMA, W. de P. & ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. **In: Matas ciliares: Conservação e recuperação.** (Eds): Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hemógenes de Freitas Leitão Filho. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000, 33-71pp.

MACEDO, Ricardo Kohn de. A importância da avaliação ambiental. **In: TAUK, S. M. (org). Análise Ambiental: Uma visão multidisciplinar.** São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 2ª edição, 1995, pp. 14 – 31.

MINC, Carlos. **Ecologia e cidadania.** São Paulo: moderna, 1997.

SOARES, N. B. **Educação Ambiental no Meio Rural: Estudos das práticas ambientais da Escola Dário Vitorino Chagas – comunidade rural do Umbu – Cacequi/RS.** Santa Maria, 2007. (monografia de especialização)

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – Prefeitura Municipal de Araguari. **Projeto para reflorestamento e plantio de mudas de árvores tendo em vista a revitalização da nascente do córrego dos verdes dentro do Esporte Clube Cometa.** Araguari, 2007.

TERRADAS, Jaume. **Ecología y educación ambiental.** Barcelona: OMEGA, 1979.

TROPPEMAIR, Helmut; FERREIRA, Idelvone Mendes. Aspectos do cerrado: análise comparativa espacial e temporal dos impactos no subsistema de veredas do chapadão de Catalão(GO). **In: GERARDI, Lucia Helena de Oliveira; LOMBARDO, Magda Adelaide (orgs). SOCIEDADE E NATUREZA NA VISÃO DA GEOGRAFIA.** Rio Claro: Palas Athena. 2004, pp. 135 – 152.