

**FESURV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS APPs EM PROPRIEDADES
RURAS NO SUDOESTE GOIANO**

THIAGO SANTOS DE CASTRO
(Engenheiro Ambiental)

**RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL
2011**

THIAGO SANTOS DE CASTRO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS APPs EM PROPRIEDADES
RURAIS NO SUDOESTE GOIANO**

Artigo apresentado à Fesurv –
Universidade de Rio Verde,
como parte das exigências da
Faculdade de Engenharia
Ambiental, para obtenção do
título de *Engenheiro Ambiental*

**RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL**

2011

Castro, Thiago Santos de

Diagnóstico ambiental das apps em propriedades rurais no sudoeste goiano. / Thiago Santos de Castro. – Rio Verde – GO.: FESURV, 2011. 29f.: 29,7cm.

Monografia (artigo) Apresentada à Universidade de Rio Verde – GO – FESURV, Faculdade de Engenharia Ambiental, 2011.
Orient: Prof. Ms. Adenilza Borges do Carmo.

THIAGO SANTOS DE CASTRO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS APPs EM PROPRIEDADES
RURAS NO SUDOESTE GOIANO**

Artigo apresentado à Fesurv –
Universidade de Rio Verde,
como parte das exigências da
Faculdade de Engenharia
Ambiental, para obtenção do
título de *Engenheiro Ambiental*

APROVADA: 08 de dezembro de 2011.

Prof. Ms. Adenilza Borges do Carmo
(Orientadora)

Prof. Ms. Weliton Eduardo de Lima Araújo
(Membro da banca)

Prof. Dr. Eduardo Garcia Frassetto
(Membro da banca)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a meus familiares, a minha orientadora e meus amigos, pois me incentivaram muito, dando força e garra para vencer as dificuldades do caminho.

AGRADECIMENTOS

Seria impossível citar aqui os nomes de todos que me auxiliaram em minha trajetória. Porém, na tentativa de lembrar alguns, seguem os meus agradecimentos.

A minha orientadora, Prof. Ms. Adenilza, pelos ensinamentos e confiança.

Aos professores Fausto, Barros, Weliton, Frassetto, Isabel, Álisson e Joiran, pelos valiosos ensinamentos acadêmicos.

Aos colegas Renystton, Fabíola, Hugo, Silvia, Wander, Odilon, Roberta e Heloiza, respectivamente, pelo auxílio durante o curso e conhecimentos divididos.

“Assuma pequenos compromissos e seja fiel a eles, seja um guia, não um juiz, seja um modelo não um crítico, seja parte da solução, não parte do problema”.

(Stephen R. Covey)

“O futuro não é algo que simplesmente acontece por si mesmo. Estamos criando o amanhã neste mesmo momento. Hoje em dia muitas pessoas sentem-se como meros espectadores dos fatos globais. Mas devemos aprender que todos nós somos atores e que estamos modelando nosso futuro agora mesmo”.

(Jostein Gaarder)

BIOGRAFIA

THIAGO SANTOS DE CASTRO, filho de José Milton Castro Souza e Lucivaina Genoveva dos Santos Castro, nasceu no dia 24 de maio de 1990, em Santa Helena, Goiás. Em 2008, ingressou na Faculdade de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde - FESURV, graduando-se em dezembro de 2011.

Diagnóstico ambiental das apps em propriedades rurais no sudoeste goiano

Thiago Santos de Castro

Resumo: As florestas localizadas junto aos corpos d'água designadas de matas ciliares desempenham importantes funções hidrológicas. Apesar disso, sofrem com a degradação ambiental, tornando importante o desenvolvimento de programas de recuperação dessas áreas os quais podem possibilitar a melhora da qualidade e a quantidade dos recursos hídricos. Portanto, o objetivo desse estudo é realizar o diagnóstico ambiental e desenvolver propostas de recuperação das APPs localizadas nas Chácaras Beira Rio e Monte das Pedras em Santa Helena, Goiás. Para o desenvolvimento deste estudo utilizamos o programa Google Earth para identificação e definição das propriedades através de imagens orbitais. Por meio de observações diretas a campo diagnosticou-se as propriedades e verificaram-se pontos e atividades que afetem a qualidade ambiental, tendo como referência a Lei nº. 4.771/65 do Código Florestal Brasileiro. Observamos que as APPs das propriedades não se encontram conforme a legislação exige. Através do estudo, foi verificado que as áreas diagnosticadas demonstram a realidade das propriedades rurais no Brasil.

Palavras-chave: erosão, reflorestamento, supressão vegetal, sustentabilidade

Environmental diagnostic of ppas in rural properties in southwest goiano

Abstract: The forests located near water bodies designated riparian forests perform important hydrological functions. Nevertheless, suffer with environmental degradation, making it important to develop programs for recovery of these areas which can enable the improvement of quality and quantity of water resources. Therefore, the objective of this study is to perform the environmental diagnostic and develop proposals for recovery of PPAs localized in farm Beira Rio and Monte das Pedras in Santa Helena, Goiás. To development this study we used the program Google Earth to identify and define the properties through orbital images. Through direct observations in the field was diagnosed the properties and there were points and activities that affect environmental quality, with reference to the Law nº. 4.771/65 of the Brazilian Forest Code. Observed that the PPAs of the properties aren't as the legislation requires. Trough the study, was found that areas diagnostic demonstrated the reality of rural properties in Brazil.

Key words: erosion, reforestation, vegetation removal, sustainability

INTRODUÇÃO

A degradação dos recursos naturais vem se intensificando, principalmente o solo e a água, atingindo níveis críticos que se refletem na deterioração do meio ambiente por meio da contaminação dos recursos hídricos, assoreamento dos cursos d'água, menor disponibilidade de água para irrigação e abastecimento humano (JUNIOR et al., 2011).

O desenvolvimento econômico do Brasil é responsável pelo desaparecimento de grande parte da cobertura vegetal original do país, devido à exploração intensa dos recursos naturais disponíveis de forma não sustentável. Conforme a susceptibilidade do meio ambiente a exploração de forma desordenada e de maneira não conservadora, são responsáveis por grandes impactos ambientais (ANDRADE, 2005).

Um dos passivos impactantes de grande importância é a supressão vegetal no leito dos corpos d'água, ou seja, a falta de mata ciliar ao redor de rios, lagos, represas e demais, que proporciona a redução da biodiversidade local, bem como o assoreamento e a queda da qualidade das águas desses recursos hídricos (ANDRADE, 2005).

As formações vegetais que acompanham e envolvem os corpos d'água são caracterizadas como matas ciliares. Estas florestas localizadas junto ao corpo hídrico desempenham importantes funções hidrológicas e funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água, afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna aquática e a população humana (VIEIRA, 2006).

Além da filtragem de sedimentos e nutrientes, a mata ciliar também compreende: controle da erosão das ribanceiras dos canais e controle da alteração da temperatura do ecossistema, formando corredores ecológicos que contribuem efetivamente na conservação da biodiversidade, ligando fragmentos florestais e facilitando o fluxo gênico entre as populações animais e vegetais (FRITZSONS; MONTOVANI; RIZZI, 2004).

Apesar da relevância das matas ciliares este recurso vem sendo degradado e perturbado. Mesmo protegidas por lei, as mesmas são destruídas por meio de ações antrópicas (madeireiros, agricultores, pecuaristas e indústrias) que as desmatam para a utilização da madeira, queimam para a geração de energia, implantam roças e pastagens (PRIMO; VAZ, 2006). A exploração econômica dessas áreas no meio rural, podem até render lucros num momento inicial, mas quando levado em consideração os efeitos ambientais sem a cobertura vegetal, estará comprometida a regulação do fluxo e da vazão dos cursos d'água e até mesmo a captação de água para as populações que vivem nessas regiões (CUNHA; GUERRA, 2010).

Essas considerações demonstram a importância dos programas de recuperação dessas áreas de APPs. O desenvolvimento desses programas além de melhorar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos possibilita que sejam formados corredores naturais que garantam o fluxo entre populações de animais silvestres que sofrem com a fragmentação

de habitat e o isolamento que podem aumentar a taxa de extinção de animais e plantas. Outra questão relevante que estes programas possibilitam, é a fomentação a educação ambiental, conscientizando os proprietários rurais e seus vizinhos sobre a importância da manutenção da biodiversidade.

Dentro deste contexto, o objetivo deste estudo foi realizar o diagnóstico ambiental e desenvolver propostas de recuperação das APPs localizadas nas Chácaras Beira Rio e Monte das Pedras no município de Santa Helena, Goiás.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado em duas propriedades rurais situadas na microbacia hidrográfica do rio São Tomás no município de Santa Helena, localizada na região sudoeste do estado de Goiás a 13 km da cidade de Maurilândia, 15 km de Santa Helena e 225 km da capital Goiânia. A primeira propriedade identificada como Chácara Beira Rio, possui coordenadas geográficas de 17°53'17.08" de latitude sul e 50°27'31.98" de longitude oeste com área aproximada de 16,95 hectares e altitude variando entre 474 e 494 metros. A segunda propriedade denominada Chácara Monte das Pedras, localizada nas coordenadas geográficas de 17°53'53.43" de latitude sul e 50°27'17.94" de longitude oeste com aproximadamente 20,39 hectares de área e variação de altitude entre 481 e 517 metros.

A microbacia hidrográfica do rio São Tomás, encontra-se localizada dentro da grande bacia do rio Paraná. Tem como principal afluente o córrego Campo Alegre, e seu fôz se localiza no rio Verdão nas coordenadas geográficas de 17°52'37.33" de latitude sul e 50°25'19.64" de longitude oeste. O rio São Tomás é um rio turvo, perene e meandrante, no qual tem uma grande capacidade de oxigenação.

O clima da região é tropical com duas estações bem definidas, uma seca de maio a setembro e outra chuvosa de outubro a abril. A média pluviométrica oscila entre 1300-1700 mm/ano, na qual 50% precipitam de novembro a fevereiro (JUNIOR et al., 2011). Essa concentração da precipitação e a característica de chuvas muito intensas de março a abril são fatores relevantes para a intensificação dos processos erosivos (SANTOS; BACCARO, 2004).

A temperatura média anual pode variar entre 18° e 23°C, dessa forma, as temperaturas mais elevadas ocorrem nos meses de setembro e outubro e podem atingir até 39°C, e as mais baixas temperaturas se apresentam entre os meses de maio e julho, nestes as temperaturas chegam a atingir, em determinadas regiões, 4°C.

A vegetação caracterizada é o cerrado, bioma localizado no Brasil central ocupando cerca de 2 milhões de km² que equivale a 22% do território brasileiro (SANTOS; BACCARO, 2004).

Possui um relevo plano a suave ondulado, conforme declividade de 3 a 6%. Nestas áreas predominam os latossolos, que são solos normalmente profundos por apresentarem alto grau de intemperização, além de serem ácidos e pobres, devido à quantidade excessiva de Al (alumínio) e Fe (ferro) disponível e da ausência de nutrientes como Ca (cálcio), Mg (magnésio), K (potássio) e Na (sódio), desfavorecendo o desenvolvimento vegetativo.

Metodologia

Para obtenção das imagens orbitais, utilizamos o programa Google Earth. Através deste programa identificamos e definimos as propriedades (Figura 1) em Área 1 (Chácara Beira Rio) e Área 2 (Chácara Monte das Pedras).



Figura 1 - Identificação da Área 1 e Área 2.

Por meio de observações diretas a campo, foram observadas nas Áreas 1 e 2 atividades que altere o meio físico e/ou químico que comprometa ou afete a qualidade ambiental. O material necessário para o trabalho de campo foi: polaina (EPI de prevenção a picada de cobras), máquina fotográfica (registro de imagens), trena de 50 metros (medição de APPs e alterações do meio físico) e prancheta (anotações de campo).

Para execução deste estudo, além da obtenção de imagens orbitais e trabalho de campo, foram utilizadas informações da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Santa Helena/GO, e entrevista com proprietário das áreas diagnosticadas.

Foi adotada para diagnosticar a situação ambiental das nascentes e avaliar o seu grau de conservação, a metodologia semelhante à proposta por Pinto et al. (2004) com algumas adequações, onde a vegetação em torno da nascente foi demarcada em 4 quadrantes e medida com uma trena em um raio de cinquenta metros, onde avaliou-se a vegetação situada acima, abaixo, à direita e à esquerda representadas pelas áreas de preservação permanente, conforme estabelecido pela Lei nº. 4.771, de 1965 que institui o Código Florestal Brasileiro. Diante dessa análise a nascente foi classificada em uma das categorias de conservação:

- ✓ Preservada, quando apresentavam pelo menos 50 metros de vegetação natural no seu entorno medidas a partir do olho d'água em nascentes pontuais ou a partir do olho d'água principal em nascentes difusas;

- ✓ Perturbada, quando não apresentavam 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas apresentavam bom estado de conservação.

- ✓ Degradada, quando se encontravam com alto grau de perturbação, tendo pouca vegetação, solo compactado, com presença de processos erosivos, resíduos sólidos, esgotos domésticos ou industriais, lixos e entulhos e em locais edificadas com construções consolidadas.

Para as áreas de matas ciliares que acompanha o rio, foi realizado um diagnóstico ambiental através de observação direta em campo, notificando a situação ambiental e legal existente. Sendo identificada a presença de erosões, assoreamentos dos cursos d'água e de acordo com o Código Florestal Brasileiro, à largura da faixa de vegetação nas margens dos cursos d'água. Através do diagnóstico ambiental foi possível propor recomendações para recuperação das APPs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diagnóstico ambiental da Área 1

Na área total da propriedade, verificou-se que a pastagem ocupa 83,01% e a mata nativa 16,99% da área total (Tabela 1), o entorno da área estudada é ocupada por cana-de-açúcar.

Tabela 1 - Porcentagem de uso e ocupação do solo na Área 1.

Uso e ocupação	Área (ha)	% da área
Mata nativa	2,88	16,99
Pastagem	14,07	83,01
Total	16,95	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

O uso da terra predominante é a pastagem, correspondendo 14,07 hectares da área em estudo. Esta cobertura vegetal quando bem manejada, proporciona o recobrimento da superfície do solo reduzindo a velocidade do escoamento superficial e aumentando a taxa de infiltração de água no solo quando relacionado a culturas agrícolas, que deixa o solo exposto durante o preparo para o plantio, sendo suscetível a erosão laminar e eólica (PINTO et al., 2005).

Pelas observações diretas realizadas na área de pastagem observamos a presença de ravinas que significa o início de um processo erosivo, compactação do solo e falta de capim em alguns pontos da área de pastagem. O pisoteio do gado sem o manejo adequado nessa área pode estar relacionado com a perda de solo e presença de ravinas, podendo diminuir a infiltração de água no solo e afetar a perenização das áreas úmidas e nascentes. Como observado por Bertoni et al. (1986), a falta de práticas conservacionistas de manejo do solo pode ocasionar elevadas perdas de solos.

A propriedade não possui Reserva Legal averbada, nem mesmo destinada ou quantificada. Sua mata nativa é composta somente por APPs que correspondem à mata ciliar do rio São Tomás e três nascentes próximas ao rio, na qual não se encontram em total estado de conservação conforme Art. 2º da Lei nº. 4.771/65 do Código Florestal apresentado logo abaixo, estabelecendo a largura mínima da faixa de vegetação ciliar em relação à largura dos cursos d'água:

- ✓ 30 m em cada margem para rios com menos de 10 m de largura;
- ✓ 50 m em cada margem para rios com 10 a 50 m de largura;
- ✓ 100 m em cada margem para rios com 50 a 200 m de largura;
- ✓ 200 m em cada margem para rios com 200 a 600 m de largura;
- ✓ 500 m em cada margem para rios com largura superior a 600 m;
- ✓ Raio de 50 m para as nascentes;
- ✓ 30 m ao redor do espelho d'água para lagos ou reservatórios em áreas urbanas;
- ✓ 50 m ao redor do espelho d'água para lagos ou reservatórios rurais, menores de 20 hectares;
- ✓ 100 m ao redor do espelho d'água para lagos ou reservatórios em zona rural, com área igual ou superior a 20 hectares;
- ✓ 100 m ao redor do espelho d'água para represas de hidrelétricas (BRASIL, 1965).

A Área 1 possui uma faixa de mata ciliar de 851 metros de extensão. Somente 50,65% dessa mata ciliar encontram-se em conformidade com a legislação vigente que é de 50 metros, já que a maior largura do rio é de 27 metros. A faixa de mata ciliar que não se encontra em conformidade (Tabela 2) encontra-se ocupada por pastagem, por faixas estreita de vegetação nativa ou totalmente desnuda.

Tabela 2 - Porcentagem de conformidade e não conformidade das APPs na Área 1.

APP	Extensão da APP (m)	% de APP
Conformidade	431	50,65
Não conformidade	420	49,35
Total	851	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Recomenda-se que ao longo do curso do rio São Tomás a área destinada para APP totalize 4,25 hectares (Tabela 3) correspondendo a aproximadamente 25,07% da área total que, segundo legislação, deve ser mantida intacta.

Tabela 3 - APP desejável e APP preservada na Área 1.

Uso e ocupação	Área (ha)	% da área
APP recomendada	4,25	25,07
APP a ser reflorestada	1,37	8,08
APP preservada	2,88	16,99

Fonte: Dados da pesquisa.

O ponto mais crítico analisado encontra-se a margem do rio, no qual está em estado de assoreamento (Figura 2). Segundo entrevista realizada com o proprietário, quando adquiriu essa propriedade, este local já se encontrava desta forma, mas não com tamanha proporção, não havendo mata ciliar e com erosão menos intensa. Ele acredita que esta mata foi aberta para a dessedentação do gado, vista como forma menos dispendiosa para o antigo proprietário.



Figura 2 - Margem do rio São Tomás em estado de assoreamento.

Torna-se um ponto evidente quanto à importância da mata ciliar, que inibiria os processos erosivos e assoreamento, aumentando a qualidade da água além de estabelecer um fluxo gênico entre a fauna e a flora, formando um corredor ecológico ao longo de todo o rio (RIBEIRO et al., 2005).

A erosão possui 25 metros de comprimento e largura chegando a 18 metros. Observando a imagem, torna-se visível a perda de solo dessa área que é intensificada quando em época chuvosa. Sánchez (2001, p.82) define a degradação do solo, como um termo mais amplo do que poluição (do solo), englobando: “a perda de matéria devido à erosão ou a movimentos de massa; o acúmulo de matéria alóctone recobrando o solo; a alteração negativa de suas propriedades físicas e químicas; a morte ou alteração das comunidades de organismos vivos do solo”. Os tipos de degradação levantados por Sánchez justificam a importância de recuperar o mais rápido possível a vegetação original dessas áreas.

Verificou-se a presença de três nascentes perenes na Área 1. De acordo com a metodologia adotada nesse estudo, uma das nascentes está degradada e as outras duas encontram-se perturbadas. Dentre essas, a única em estado de degradação se classifica como nascente difusa, com um percentual de 33,33% (Tabela 4) e as demais classificadas como pontuais. Foi observado que as nascentes pontuais estão menos propensas a degradação estando aproximadamente a 60 metros da margem do rio fazendo com que a própria mata ciliar do rio São Tomás as protejam, mas faltando proteção nos seus outros 2 quadrantes.

Tabela 4 - Classificação das nascentes quanto ao grau de conservação e ao tipo de reservatório de água que estão associadas.

Tipo	Classificação						Total	
	Preservada		Perturbada		Degradada			
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
Difusa	0	0	0	0	1	33,33	1	33,33
Pontual	0	0	2	66,37	0	0	2	66,67
Total	0	0	2	66,37	1	33,33	3	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

A nascente difusa (Figura 3) medindo 4,60 metros de comprimento e 3,30 metros de largura está aproximadamente a 19 metros da margem do rio, na qual possui 2 quadrantes com 19 metros de raio de mata ciliar e outros 2 quadrantes sem algum tipo de proteção. Esta nascente, além da supressão de sua mata ciliar, é usada como dessedentação do gado, fazendo que lado de sua margem se eroda devido ao pisoteamento dos animais.



Figura 3 - Nascente difusa em estado de degradação.

Diagnóstico ambiental da Área 2

A atividade predominante na propriedade é a pecuária com mais de 60% do solo ocupado por pastagem. A área com vegetação nativa corresponde a pouco mais de 12% da área total (Tabela 5).

Tabela 5 - Porcentagem de uso e ocupação do solo na Área 2.

Uso e ocupação	Área (ha)	% da área
Mata nativa	2,45	12,02
Pastagem	12,29	60,27
Cana-de-açúcar	1,68	8,24
Mineração	0,25	1,23
Outros	3,72	18,24
Total	20,39	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao contrário da Área 1, foi verificado que a pastagem encontra-se bem conservada havendo uma rotatividade de pasto, na qual áreas são delimitadas por cercas de arame fazendo que o pecuarista tenha um controle sobre a área a ser ocupada pelo gado. Essa

técnica, além de restabelecer o desenvolvimento vegetativo, pode controlar o nível de compactação do solo.

O sistema de pastejo rotativo como uma forma de manejo de pastagem, permite ao gado uma eficiente utilização de um pasto com melhor qualidade durante o ano inteiro, sem comprometer a sustentabilidade da pastagem. Os fatores que controlam essa técnica é a pressão de pastejo, expressa na prática pela lotação animal, e frequência de pastejo, referente ao tempo de detenção animal em cada área de pastagem delimitada (VEIGA, 2005).

Observou-se uma área de 0,25 hectares que foi utilizada para extração de cascalho há oito anos (Figura 4). Segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente de Santa Helena, esta extração de cascalho era realizada pela prefeitura de Maurilândia, para ser utilizada na estrada que liga a Usina Vale do Verdão aos campos de produção de cana-de-açúcar. Fato que foi confirmado pelo proprietário da área.



Figura 4 - Área minerada sem medidas de recuperação.

A área minerada possui 95 metros de comprimento, 25 de largura e 4 metros de espessura de perfil de solo. Uma parte da área encontra-se atualmente em regeneração natural com espécies nativas do cerrado. Mas apesar do terreno apresentar uma estabilização do solo e regeneração da vegetação em alguns pontos, não foi realizado

nenhuma medida de mitigação dos impactos ambientais após o encerramento da extração de cascalho.

O morro se encontra em situação estável quanto a processos erosivos, porém não está totalmente legal conforme a legislação, na qual exige florestas ou alguma forma de vegetação natural no topo de morros, montes, serras e montanhas com declividade inferior a 45°, considerando preservação permanente segundo Art. 2º da Lei nº. 4.771/65 do Código Florestal (BRASIL, 1965).

Outra verificação importante é o fato da propriedade não possuir Reserva Legal averbada. Porém possui 12,02% de sua área ocupada por mata nativa (Figura 5). O que caracteriza a propriedade como irregular segundo Art. 16º da Lei nº. 4.771/65 do Código Florestal que estabelece a quantidade mínima de mata nativa por região do País:

- ✓ 80% em propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

- ✓ 35% em propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal;

- ✓ 20% em propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do País;

- ✓ 20% em propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do País (BRASIL, 1965).



Figura 5 - Mata nativa da Área 2.

De acordo com a Figura 5, a mata nativa contornada de verde corresponde a 2,45 hectares da Área 2, sendo que o ideal seria 4,08 hectares da propriedade para atingir o mínimo de 20% exigido pela legislação.

A Reserva Legal é uma área localizada no interior da propriedade ou posse rural conforme Art. 1º, § 2º, inciso III da Lei nº. 4771/65 do Código Florestal, e deve ser mantida com a cobertura vegetal nativa, por ser a vegetação necessária ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas, à conservação da biodiversidade, a reabilitação dos processos ecológicos e também para viabilizar o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 1965).

Recomendações e medidas de recuperação para as áreas estudadas

A partir dos resultados obtidos pelo diagnóstico ambiental, foi possível criar propostas de recuperação e adequação para as áreas que sofrem degradação e não conformidade das APPs. Estas propostas vêm em busca de melhoria e garantia ambiental para as propriedades e o ecossistema, restabelecendo uma interação contínua entre o meio ambiente.

Nas propriedades diagnosticadas, as propostas de recuperação e adequação das APPs estão inerentes as nascentes, ponto de assoreamento do rio São Tomás e APPs não conforme legislação, isto na Área 1. Já a Área 2 está relacionada ao morro que possui fragmentos de mata nativa em seu topo, podemos também citar a mata nativa da propriedade, porém não se enquadra como APP, considerando como Reserva Legal não averbada. Para os pontos degradados, a recomendação seria o reflorestamento com árvores nativas da região para a regeneração das áreas.

A primeira tarefa é impedir que o gado tenha contato direto com as áreas propostas à recuperação. A partir daí surge um grande problema, no qual a nascente difusa (Figura 3) e o ponto assoreado (Figura 2) servem de local para dessedentação animal. A sugestão é que se instale uma roda d'água no próprio rio fazendo com que movimente uma bomba que ligará uma mangueira até um cocho afastado da nascente e da margem assoreada do rio, disponibilizando água aos animais sem afetar a recuperação da área.

O segundo passo é delimitar a área a ser recuperada. Após mensuração é necessário construir uma barreira entre as áreas propostas a recuperação e o animais. Está barreira pode ser uma cerca de arame que impedirá a entrada dos animais nos locais propostos.

Recomenda-se uma limpeza nos locais a serem recuperados com objetivo de retirada das gramíneas. Após esta retirada, será efetuado o plantio das mudas selecionadas. O plantio no campo “é chamado também de plantio definitivo, porque as mudas são plantadas definitivamente, até transformarem-se em árvores grandes” (NEVES, 1987, p.161). Após o plantio deverá realizar-se o monitoramento referente a controle de plantas invasoras que podem afetar o desenvolvimento da muda.

As plantas invasoras sob baixa disponibilidade de água e nutrientes podem competir com as árvores, podendo gerar deficiências na fase de estabelecimento das florestas (KAGEYAMA et al., 2003).

Diferente das APPs não conformes e das nascentes, a margem assoreada do rio necessita de um cuidado especial, devido ao estado erosivo que se encontra. Para esta recuperação ter certa eficiência é necessário interromper o processo erosivo da margem do rio que proporciona o seu assoreamento. A técnica que caberia neste caso seria o terraceamento, também conhecido como curva de nível. Esta curva de nível teria como objetivo impedir a erosão hídrica em época chuvosa, no qual reduziria as perdas do solo.

Depois de realizado o terraceamento será necessário uma correção de nível na encosta do rio, promovendo um nivelamento do solo para o plantio das mudas selecionadas. Seguidamente se faz necessário uma adubação do solo, pois diferentemente do restante da área este se encontra exposto sem qualquer tipo de vegetação fazendo com que seus nutrientes lixiviem com grande facilidade. Cumprindo estas fases, as tarefas seguintes se correspondem às mesmas das nascentes e APPs não conformes.

O problema da erosão pode gerar mais degradação na medida em que se desenvolve, como, por exemplo, o assoreamento do rio São Tomás e perda de solo (Figura 6). Segundo Piolli, Celestini e Magon (2004), as práticas agrícolas incorretas e desmatamento indiscriminado podem ser apontados como os principais responsáveis pelos processos erosivos. O reflorestamento e as mudanças nos sistemas de cultivo poderiam atenuar de maneira significativa o problema, vários fatores interagem para determinar a intensidade desse processo erosivo. Entre eles, podemos destacar:

- ✓ índice pluviométrico;
- ✓ características do solo;
- ✓ tamanho e declividade da encosta;
- ✓ tipos de uso e manejo de solo;
- ✓ práticas conservacionistas adotadas.



Figura 6 - Assoreamento e perda de solo no rio São Tomás.

Para o morro, não se recomenda a retirada da vegetação tipo gramínea devida sua função de controle do processo erosivo, mas sugerimos o plantio de espécies nativas do Cerrado que suportam condições de solo bem drenado. A área a ser reflorestada se encontra ao topo do morro em toda sua extensão, onde há escassa vegetação nativa (Figura 7).



Figura 7 - Escassez de vegetação nativa no topo do morro.

Áreas que foram submetidas à mineração, margens de rodovias ou outros empreendimentos que estabeleça movimentação de terra, apresentam dois aspectos distintos no que refere à restauração da vegetação: 1) cortes e 2) aterros, sendo que em ambas as situações a estrutura do perfil do solo é completamente destruída (KAGEYAMA et al., 2003).

Apesar da área minerada não enquadrar-se como Área de Preservação Permanente, faz-se necessário uma atenção especial enfocando um controle de plantas invasoras, devido à área degradada estar em regeneração natural (Figura 8).



Figura 8 - Área minerada em regeneração natural.

A regeneração natural “é uma técnica aplicável em situações onde há um banco de raízes, com estruturas subterrâneas suficientes para proporcionar a recuperação, pelo menos parcial, da cobertura e da diversidade da vegetação natural” (KAGEYAMA et al., 2003, p.194).

Em áreas de regeneração natural, porém em baixa diversidade e densidade ou processo lento, pode-se utilizar plantios de enriquecimento, que caracteriza com a combinação entre a regeneração natural e plantio de mudas (KAGEYAMA et al., 2003).

Para averbação da Reserva Legal é necessário estabelecer mínimo de 20% da área total voltada para mata nativa. A Reserva Legal é permanente e deve ser averbada em cartório, junto ao registro do imóvel. A mata nativa da Área 2 situa-se a extremidade inferior direita da propriedade (Figura 5) correspondendo a 12,02% da propriedade.

Será necessária uma área de 1,63 hectares comprometida ao plantio de mudas, evidentemente será ocupada parte da área de pastagem, pois, recomenda-se o plantio ao lado esquerdo da mata nativa (Figura 5), na qual proporcionaria um aumento do fluxo gênico para o ecossistema.

O plantio deverá ser realizado somente com espécies nativas da região, pois espécies exóticas não sofrem processo de seleção natural e, dessa forma, não desempenham as mesmas funções dentro do ecossistema em substituição a flora nativa (LORENZI, 2008).

Segundo Campanilli e Schaffer (2010), uma vez escolhida e delimitada a área de Reserva Legal, deve seguir os seguintes passos:

1º passo: Solicitar a aprovação da localização da Reserva Legal no Órgão Ambiental Estadual competente ou a outra instituição devidamente habilitada;

2º passo: Promover a averbação da Reserva Legal junto à matrícula do imóvel no cartório;

3º passo: Recuperar as áreas da Reserva Legal que eventualmente estejam desprovidas de vegetação nativa;

4º passo: Zelar pela conservação da vegetação nativa da Reserva Legal.

Para que as propostas possam ser cumpridas, há necessidade de respaldo técnico e financeiro, além do apoio da Secretaria do Meio Ambiente do município, na qual dependemos diretamente em relação às mudas desejadas para reflorestamento. As propostas apontam medidas que podem estar sendo feitas em curto, médio e longo prazo para corrigir os problemas em todas as APPs, entre elas estão:

✓ A Secretaria do Meio Ambiente deve promover campanha de conscientização ambiental junto à população urbana e proprietários rurais, despertando a importância de assegurar a integridade das APPs;

✓ Promover o reflorestamento com espécies nativas selecionadas para pontos onde há supressão de mata. Esta tarefa deve ter caráter educativo envolvendo alunos de escolas juntos aos proprietários rurais e população voluntária;

✓ Realizar o monitoramento das áreas reflorestadas desde o plantio das mudas até a restauração completa da área, estabelecendo sustentabilidade ambiental. Divulgar os resultados obtidos e vantagens desse programa, no intuito de incitar novos diagnósticos ambientais.

Recomendações genéricas para plantios visando à restauração do Cerrado

Estas são algumas sugestões de espécies arbóreas (Tabela 6) recomendadas para plantio em regiões do cerrado correspondendo as condições de solo bem drenado e solos com áreas úmidas.

Tabela 6 - Espécies arbóreas pioneiras (P) e secundárias (S) recomendadas para plantio em regiões do Cerrado, em condições de solo bem drenado (C) e/ou áreas úmidas (MC).

Espécie	Nome Popular	C	MC	P	S
<i>Anadenanthera falcata</i>	angico-do cerrado	X		X	
<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	X		X	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	murici	X		X	
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	guanandi		X		X
<i>Cariniana estrelensis</i>	jequitibá-branco	X	X		X
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequi	X		X	
<i>Capaifera langsdorffii</i>	copaíba	X	X		X
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde	X		X	
<i>Dipteryx alata</i>	cumbaru	X			X
<i>Eriotheca gracilipes</i>	paineira-do-campo	X		X	
<i>Gochnatia polymorpha</i>	candeia	X	X	X	
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	X			X
<i>Inga marginata</i>	ingá		X	X	
<i>Kielmeyera variabilis</i>	para-tudo	X			X
<i>Machaerium acutifolium</i>	jacarandá-do-campo	X			X
<i>Ocotea corymbosa</i>	canelinha	X			X
<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático-do-campo	X	X		X
<i>Platypodium elegans</i>	amendoim-do-campo	X			X
<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla		X		X
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embiruçu	X		X	
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	X			X
<i>Tabebuia áurea</i>	ipê-amarelo	X			X
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	ipê-roxo-de-bola	X	X		X
<i>Talauma ovata</i>	magnólia-do-brejo		X		X
<i>Tapirira guianensis</i>	peito-de-pombo	X	X		X
<i>Terminalia brasiliensis</i>	capitão-do-campo	X			X
<i>Tibouchina stenocarpa</i>	quaresmeira	X	X	X	

Fonte: Kageyama et al. (2003).

Quanto ao tipo de solo as áreas diagnosticadas se diferem, na qual a Área 1 possui um solo úmido e a Área 2 um solo bem drenado. Devido às condições dos solos serem distintas interferem na seleção de espécies arbóreas a serem plantadas.

De acordo com Kageyama et al. (2003), segue abaixo algumas recomendações para a restauração da vegetação do Cerrado através de plantio de árvores:

- ✓ Não plante árvores onde elas nunca existiram;
- ✓ Defina o espaçamento com base na densidade da vegetação original da região;
- ✓ Selecione espécies nativas da região, priorizando leguminosas e espécies longevas;
- ✓ Efetue o plantio no início da estação chuvosa, para que o sistema radicular se desenvolva em busca das reservas de água subterrânea antes da estação seca;
- ✓ Mantenha controle rigoroso de formigas cortadeiras e gramíneas exóticas até o estabelecimento das mudas plantadas;
- ✓ Utilize mudas grandes e robustas (pelo menos 50 cm de altura);
- ✓ Abra covas amplas;
- ✓ Utilize adubação orgânica.

Estas são recomendações básicas de como executar um plantio de mudas objetivando a restauração vegetal do Cerrado, lembrando que há variações dependendo do tipo da região e a forma de restauração.

CONCLUSÃO

1. De acordo com os resultados do estudo, observamos que as áreas diagnosticadas demonstram a realidade das propriedades rurais brasileiras, na qual maioria de suas APPs não se encontra em perfeito estado de conservação sendo necessário um plano de recuperação;
2. Para a realização das propostas no âmbito de recuperação e adequação ambiental das áreas, há necessidade de um apoio técnico e financeiro vindo da Secretaria do Meio Ambiente que também poderá estar fornecendo às mudas para plantio;
3. As propostas sugerem restabelecer a sustentabilidade ambiental das propriedades, além de promover para a população rural e urbana a importância das APPs para o ecossistema e incitar outros proprietários rurais a realizarem ou disponibilizarem suas propriedades para realização de futuros diagnósticos ambientais.

LITERATURAS CITADAS

ANDRADE, J.; SANQUETTA, C. R.; UGAYA, C. Identificação de Áreas Prioritárias para Recuperação da Mata Ciliar na UHE Salto Caxias. **Espaço Energia**, Paraná: COPEL, n.1, p. 1-2, outubro de 2005.

BERTONI, J.; PASTANA, F. I.; LOMBARDI NETO, F.; NENATTI JUNIOR, R. **Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação do solo no Instituto Agrônômico**. Campinas, SP: Instituto Agrônômico, 57 p, 1986.

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial da Manhã**, Brasília, 15 de setembro de 1965, Seção 1, p. 1. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm>. Acesso em: 05/07/2011.

CAMPANILLI, M.; SCHAFFER, W. B. **Mata Atlântica: Manual de Adequação Ambiental**. Ministério do Meio Ambiente, 2010, 94p.

CUNHA, S. B.; GUERRA, J. T. **Avaliação e perícia ambiental**. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2010, 294p.

FRITZSONS, E.; MONTOVANI, L. E.; RIZZI, N. E. Aplicação de índices de paisagem às florestas ciliares na bacia do Alto Capivari: Região Cárstica Curitibana. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 34, n. 1, p. 3-11, 2004. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/viewArticle/2370>>. Acesso em: 14/10/2011.

JUNIOR, R. F. V.; VAL, B. H. P.; CARMO, D. A.; SOUZA, M. A. S. C.; ABDALA, V. L. Diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente na Microbacia Hidrográfica do Córrego Jataí. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 153-157, 2011. Disponível em:<<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/1965/4749>>. Acesso em: 12/10/2011.

KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E. de; MORAES, L. F. D. de; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. Botucatu, SP: FEPAF, 2003, 340p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008, 384p.

NEVES, A. R. **A Educação Florestal**. São Paulo: Globo, 1987, 178p.

PRIMO, D. A.; VAZ, L. M. S. Degradação e Perturbação Ambiental em Matas Ciliares: Estudo de Caso do Rio Itapicuru-Açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia. **Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências**. ano 4, n. 7, 2006. Disponível em: <<http://www.ftc.br/revistafsa>>. Acesso em: 14/10/2011.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Forestalis**, n. 65, p. 197-206, 2004. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr65/cap19.pdf>>. Acesso em: 13/09/2011.

PINTO, L. V. A.; FERREIRA, E.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Caracterização física da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG e uso conflitante da terra em suas Área de Preservação Permanente. **Revista Cerne**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 40-60, 2005.

PIOLLI, A. L.; CELESTINI, R, M.; MAGON, R. **Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas: Plantando a Semente de um Mundo Melhor**. São Paulo: SMA, p. 8-10, 2004.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 203-212, 2005.

SÁNCHEZ, L. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001, 256p.

SANTOS, L.; BACCARO, C. A. D. Caracterização geomorfológica da bacia do Rio Tijuco. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 11, p. 1-22, 2004.

VEIGA, J. B. **Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina: Manejo de pastagem**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/manejop.htm>>. Acesso em: 12/11/2011.

VIEIRA, T. A.; FREIRE, A. G. Projeto de Recuperação de Matas Ciliares. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, n.3, p. 3-5, 2006.