

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSTA DE PLANO DE RECUPERAÇÃO DA APP, FAZENDA SANTA JULIANA, CARIRI DO TOCANTINS – TO

GONÇALVES, Douglas Santos¹
 SOUZA, Patrícia Aparecida de²
 OLIVEIRA, Alessandro Lemos de³
 MARTINS, Thatyana Santiago⁴

Recebido em: 2015.09.21

Aprovado em: 2016.03.13

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1562

RESUMO: As áreas de preservação permanente (APP's) às margens dos cursos d'água, no momento atual tem sofrido degradações, onde ocorre a supressão da vegetação e grande pressão sobre o solo. De tal modo, essas áreas que deveriam ser protegidas, vem se tornando mais vulneráveis à degradação ambiental. Este trabalho objetivou a realização de um diagnóstico ambiental na APP localizada a margem direita da represa, fazenda Santa Juliana, no município de Cariri do Tocantins - TO e a elaboração de um Plano de Recuperação de áreas degradadas (PRAD), atenuando os problemas atuais e prevenindo problemas futuros, de acordo com a Legislação Florestal e Ambiental vigente. Foi realizada uma visita técnica ao local, onde foram coletados os dados necessários através de anotações e registros fotográficos para elaboração do *Check-list*, rede de interação e matriz de interação. Através do diagnóstico ambiental observou-se que a retirada da vegetação ripária teve como consequências o desencadeamento de impactos ambientais de primeira, segunda e demais ordens. O aspecto mais afetado foi o meio físico, o solo, na margem esquerda da represa. Ações antrópicas são necessárias para iniciar o processo de recuperação da área, se o plano de recuperação for executado da maneira adequada, o local passará a ter suas características edáficas e vegetacionais adequadas para um bom desenvolvimento.

Palavras chave: Impacto ambiental. Matriz de interação Área degradada. Medidas mitigatórias.

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS AND PROPOSED APP RECOVERY PLAN FARM SANTA JULIANA, CARIRI DO TOCANTINS - TO

SUMMARY: The permanent preservation areas (PPA's) on the banks of watercourses, at present has suffered degradation, which is the removal of vegetation and large ground pressure. In this way, those areas that should be protected, is becoming more vulnerable to environmental degradation. This study aimed to carry out an environmental diagnosis in APP located right bank of the dam in the Santa Juliana in Cariri municipality of Tocantins - TO and the development of a Recovery Plan of degraded areas (PRAD), reducing the current problems and preventing future problems, according to the Forest Law and Environmental current. A technical visit to the site, where they were collected the necessary data through notes and photographic records to prepare the "Checklist" network interaction and interaction matrix was performed. Through the environmental assessment it was observed that the removal of riparian vegetation has led to the triggering environmental impacts of first, second and other orders. The most affected aspect was the physical environment, the soil on the left bank of the dam. Human actions are necessary to start the recovery process of the area if the recovery plan is executed properly, the site will have their soil and vegetation you characterize suitable for a good development.

Keywords: Environmental impact. Interaction matrix. Degraded area. Mitigation measures.

¹ Engenheiro Florestal, Mestrando do programa de pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, UFT, Campus de Gurupi, Rua Badejós, Chácaras 69/72, Lote 7 - Zona Rural, Gurupi, Tocantins, CEP77402 - 970

² Professora Doutora do Departamento de Engenharia Florestal da UFT, Campus de Gurupi, Rua Badejós, Chácaras 69/72, Lote 7 - Zona Rural, Gurupi, Tocantins, CEP77402 - 970

³ Geógrafo, Mestrando do programa de pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus de Gurupi, Rua Badejós, Chácaras 69/72, Lote 7 - Zona Rural, Gurupi, Tocantins, CEP 77402 - 970

⁴ Engenheira Florestal, Mestranda do programa de pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus de Gurupi, Rua Badejós, Chácaras 69/72, Lote 7 - Zona Rural, Gurupi, Tocantins, CEP77402 - 970

INTRODUÇÃO

O termo mata ciliar se refere às formações vegetais que margeiam o curso d'água, sendo empregado, rotineiramente, como sinônimo de mata galeria, ripária ou palustre (RODRIGUES et al., 2015). Agem como uma barreira natural que protege os rios da erosão, sedimentação e assoreamento (RIEGER et al., 2014).

Estas são incluídas nas “Áreas de Preservação Permanente (APP's) e de acordo o com artigo 3º do Código Florestal Federal (Lei nº 12. 651/2012) é definida como: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Segundo Marcon (2013), as áreas de preservação permanente (APP's) às margens dos cursos d'água, no momento atual tem sofrido degradações, onde ocorre a supressão da vegetação e grande pressão sobre o solo. De acordo com Ribeiro (2013) as principais causas desses impactos estão relacionadas ao crescimento desordenado das cidades e a expansão do agronegócio que prejudicam diretamente e reduzem as áreas de cobertura florestal.

Reconhecidas como agentes reguladores da vazão fluvial e conseqüentemente das cheias, além serem importantes preservadoras das condições sanitárias que contribuem para o desenvolvimento da vida humana (SOUZA, 2013), essas áreas que deveriam ser protegidas, vem se tornando mais vulneráveis à degradação ambiental. Portanto, para se cumprir a legislação, cada vez mais se faz necessário preservação e recuperação desses locais (MARCON, 2013).

A recuperação de áreas degradadas é definida como um grupamento de ações planejadas e realizadas por especialistas de áreas distintas do conhecimento humano que objetiva proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade existentes anteriormente em um sistema natural (DIAS; MELLO, 1998). As múltiplas ações designadas à recuperação de áreas degradadas não se diferenciam tanto pelas técnicas adotadas mas sim pelos termos utilizados para denominá-las. Pode-se encontrar desde o mais comumente usados, recuperação, até, restauração, passando por reabilitação, revegetação e recomposição (MORAES et al., 2008).

Para elaborar um plano de recuperação de áreas degradadas, é recomendado executar previamente um diagnóstico ambiental na área pretendida. Segundo Sánchez (2006), um diagnóstico ambiental pode ser definido como descrição das condições ambientais encontradas em determinada área naquele momento. Retratação e avaliação da situação atual de um determinado local feita através de levantamentos de componentes e processos do meio ambiente físico, biótico e antrópico e de suas interações.

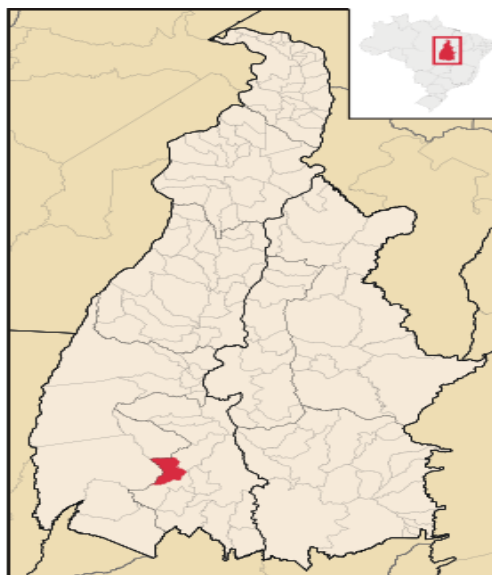
Diversas são as metodologias utilizadas na realização de um diagnóstico ambiental, de acordo com Reis et al., (2015) esses métodos facilitam a visualização e a valoração dos impactos sobre os distintos componentes do ambiente, por isso são bastante confiáveis.

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho a realização de um diagnóstico ambiental na margem direita da represa localizada na fazenda Santa Juliana, no município de Cariri do Tocantins – TO. E a elaboração de um Plano de Recuperação de áreas degradadas, que tem como finalidade a recuperação da cobertura vegetal da área, através de um conjunto de atividades que propiciarão ao local, condições de estabelecer um novo equilíbrio, atenuando os problemas atuais e prevenindo problemas futuros, de acordo com a Legislação Florestal e Ambiental vigente.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no mês de maio de 2015, a área está localizada na fazenda Santa Juliana, município de Cariri do Tocantins, Estado do Tocantins, BR 153, Km 699, situada entre as coordenadas geográficas latitude 11°53'27" [sul](#) e a uma [longitude](#) 49°09'40" [oeste](#), classificação climática de Köppen-Geiger: Aw clima tropical com estação seca (Figura 1).

Figura 1. Localização geográfica, Município de Cariri do Tocantins – TO.



Fonte: Google Maps (2015)

A região está inserida no Bioma Cerrado, é banhada pelo Córrego Bacabal, sendo represado na propriedade, abastecendo as comunidades vizinhas em todos os períodos do ano e desaguardo posteriormente no Córrego Grotão. O Estudo foi desenvolvido a margem direita desta represa, que possui 4,71 ha, o perímetro de 1454,51 metros e a largura maior de 128 metros (Figura 2), em um campo de pastagem com ocorrência de poucas espécies arbóreas, as medições da área foram feitas utilizando o programa Google Earth (2015).

Figura 2. Vista aérea da área da represa, destacando o percurso onde foi realizado o estudo, Fazenda Santa Juliana – Cariri do Tocantins – TO.



Fonte: Google Earth (2015)

Para a elaboração do *Check-list* descritivo, realizou-se uma visita técnica ao local, onde foram coletados os dados necessários por meio de anotações e registros fotográficos. Observou-se os principais impactos ambientais que incidiam sobre o local e fez-se uso de uma listagem simples de atividades impactantes ocorridas na área, com a identificação e enumeração dos impactos analisados em campo, baseando-se na literatura de Sánchez (2006).

Após a identificação dos impactos ambientais em campo, realizou-se a classificação e caracterização qualitativa dos mesmos, de acordo com Kaercher et al., (2013):

- Critério de valor: positivo (P), quando uma ação causa uma melhoria da qualidade do parâmetro; negativo (N), quando uma ação causa dano à qualidade do parâmetro.

- Critério de ordem: direto (D), resultado de uma simples relação de causa e efeito; ou indireto (ID), resultado é uma ação secundária em relação à ação.

- Critério de espaço: local (LC), quando a ação circunscreve-se ao próprio local e suas imediações; regional (RG), o efeito se propaga por uma área além das imediações do local; estratégico (E), o componente é afetado coletivo, nacional ou internacionalmente.

- Critério de tempo: curto prazo (CP), o efeito surge num curto prazo; médio prazo (MP), o efeito se manifesta no médio prazo; longo prazo (LP), o efeito se manifesta no longo prazo.

- Critério de dinâmica: temporário (T), o efeito permanece por um tempo determinado; permanente (PE), o efeito se faz sentir em determinados períodos; cíclico (C), executada a ação, os efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

- Critério da plástica: reversível (R), a ação cessada, o meio ambiente retorna às condições originais; irreversível (IR), quando cessada a ação, o meio ambiente não retoma as suas condições originais, pelo menos num espaço de tempo aceitável pelo homem.

Organizou-se uma rede de interação, que permitiu identificar impactos indiretos de outras ordens, apresentados em forma de fluxograma da sucessão de impactos, através de conexões entre os indicadores, desencadeados por uma ação impactante ambiental direta.

Para avaliação quantitativa adaptou-se a matriz de interações com as análises da magnitude e importância. A matriz utilizada foi derivada de Leopold et al., (1971) e adaptada por Tommasi (1993), através desta foi possível fazer uma análise macroscópica de todos os impactos ambientais que ocorrem na área, pode-se ainda identificar quais impactos de maior influência sobre um determinado meio (físico e biótico) analisado.

Os fatores ambientais são percorridos em um quadro, enumerados horizontal e verticalmente de acordo com a magnitude e importância, variando os valores de 1 a 10.

Após a realização e conclusão destes procedimentos, foi elaborada uma proposta de recuperação da área degradada, adotando-se o modelo de mais adequado para o local.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Através do diagnóstico ambiental realizado às margens direita da represa, na fazenda Santa Juliana, os principais impactos ambientais observados na área, classificados e caracterizados no *Check-list* foram (Tabela 1):

Tabela 1. Classificação das ações impactantes e dos impactos encontrados à margem direita da represa na fazenda Santa Juliana.

Classificação das Ações Impactantes / Impactos	Ações Impactantes / Impactos encontrados				
	Retirada da vegetação ripária (Desmatamento).	Exposição do solo.	Compactação do solo.	Assoreamento.	Presença de vegetação exótica.
Valor	N	N	N	N	N
Ordem	D	IN	IN	IN	IN
Espaço	RG	LC	LC	RG	LC
Tempo	CP	CP	MP	MP	MP
Dinâmica	PE	PE	PE	PE	PE
Plástica	RV	RV	RV	RV	RV

Legenda - Positivo (P), Negativo (N), Direto (D), Indireto (IN), Local (LC), Regional (R), Estratégico (E), Curto prazo (CP), Médio prazo (MP), Longo prazo (LP), Temporário (T), Cíclico (C), Permanente (PE), Reversível (RV), Irreversível (IR).

Fonte: Elaborada pelos autores

A retirada da vegetação ripária é considerada uma ação impactante ambiental de ordem direta e com valor negativo, que consequentemente gera diversos impactos de outras ordens e causam grandes danos ao ambiente degradado, com um espaço regional pois o efeito se propaga por uma área além das imediações do local, a curto prazo, uma dinâmica permanente e de plástica reversível (Figura 3).

Figura 3. Margem direita da represa (APP), sem a presença de vegetação ripária, Fazenda Santa Juliana – Cariri do Tocantins – TO.



Fonte: Arquivo dos Autores (2015)

Oliveira (2014) relata que, as vegetações ripárias desempenham proteção dos cursos d'água contra o assoreamento e a contaminação com defensivos agrícolas, e também, em muitos casos, são os únicos

remanescentes florestais das propriedades rurais sendo, portanto, de grande importância para a conservação da fauna.

Segundo Figueiredo et al., (2015) o impacto da retirada de vegetação em determinado local ultrapassa a área de desmate, causando implicações para o clima de uma região, interferindo de maneira direta na precipitação, umidade do ar, na qualidade das águas, rios e mananciais.

Rodrigues et al., (2015) fizeram uso do diagnóstico ambiental para qualificar os impactos ambientais no Córrego Pouso do Meio em Gurupi – TO e observaram que ocorrem vários problemas, no que diz respeito ao corpo hídrico e à suas margens após retirada da vegetação.

A exposição e compactação do solo diagnosticado por inferência, são considerados impactos ambientais reversíveis, que após terem suas ações impactantes causadoras encerradas, estes podem voltar a ter suas características próximas das originais. Com um espaço local, tendo o efeito surgido a curto prazo para o impacto exposição do solo e a médio prazo para compactação, dinâmica permanente e plástica reversível (Figura 4).

Figura 4. Solo exposto e compactado, sem a vegetação nativa na margem direita da represa (APP), Fazenda Santa Juliana – Cariri do Tocantins – TO.



Fonte: Arquivo dos Autores (2015).

Segundo Bertoni e Lombardi Neto, (1999) O elemento desencadeante do processo erosivo é a exposição da superfície do solo pela diminuição da cobertura vegetal. Prejuízos ao ambiente e ao setor agrícola são causados em decorrência das perdas de solo, pois resultam no esgotamento dos solos, poluição e assoreamento dos cursos d'água.

Os problemas resultantes da erosão dos solos de acordo com Guerra e Jorge (2013) podem ser elucidados da seguinte forma: remoção dos nutrientes existentes no topo dos solos; redução na penetração das raízes e do armazenamento de água; diminuição das áreas a serem utilizadas para a agricultura e pecuária; aumento do assoreamento de rios, lagos, reservatórios e açudes e poluição de corpos líquidos. Marioti et al., (2013) descrevem que as erosões ocorrem naturalmente ou de forma induzida, acelerada por ações antrópicas,

O assoreamento é um impacto ambiental indireto e negativo. Na área de estudo, é causado provavelmente, pelo fato do solo estar descoberto e com pouca vegetação, isso faz com que acelere o carregamento de materiais orgânicos, inorgânicos e partículas desagregadas do solo para água. Apresentando um espaço regional, de médio prazo, dinâmica permanente e plástica reversível (Figura 5).

Figura 5. Assoreamento à margem direita da represa (APP), Fazenda Santa Juliana – Cariri do Tocantins - TO.



Fonte: Arquivo dos Autores (2015).

A retirada da vegetação natural das Áreas de Preservação Permanente é uma das principais razões que levam ao assoreamento (NOWATZKI et al., 2010). Santos et. al., (2008) correlacionam a presença da mata ciliar com a redução dos níveis de erosão e sedimentação que representam uma séria ameaça aos reservatórios de água do país, pois são carregados e absorvidos aos sedimentos para os leitos dos recursos hídricos.

Para diminuir o assoreamento a cobertura vegetal apresenta um papel de grande importância, pois, diminui os impactos das gotas de chuva e enfraquece a velocidade do escoamento superficial. Abrandando as perdas de solo pela erosão, tendo sua eficiência designada especialmente à proteção da superfície do solo, tendo a capacidade de impedir o impacto direto das gotas de chuva sobre a superfície, suavizando a desagregação do solo (FROTA; NAPPO, 2012).

A necessidade da preservação ou restauração desses ambientes quando degradados, é evidenciada quando observa-se os benefícios que este tipo de vegetação traz aos ecossistemas, ao exercer função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos. (JACOMASSA, 2010).

A presença de vegetação exótica inserida no local é um impacto ambiental caracterizados como negativo e indireto, pois resulta em um dano à qualidade de determinado fator ambiental e advém como resultado de uma ação impactante de ordem direta, no caso do nosso estudo, o desmatamento. Com um espaço local pois a ação circunscreve-se ao próprio local e suas imediações, de médio prazo, permanente e reversível. Com a retirada da vegetação nativa, o surgimento de vegetação exótica invasora se tornou mais intenso (Figura 6).

Figura 6. Presença de vegetação exótica na área de estudo, Fazenda Santa Juliana – Cariri do Tocantins - TO.



Fonte: Arquivo dos Autores (2015)

Inúmeros casos são conhecidos de plantas exóticas introduzidas em diferentes ecossistemas brasileiros e que se tornam invasoras, competindo agressivamente com as espécies nativas (MARTINS, 2007).

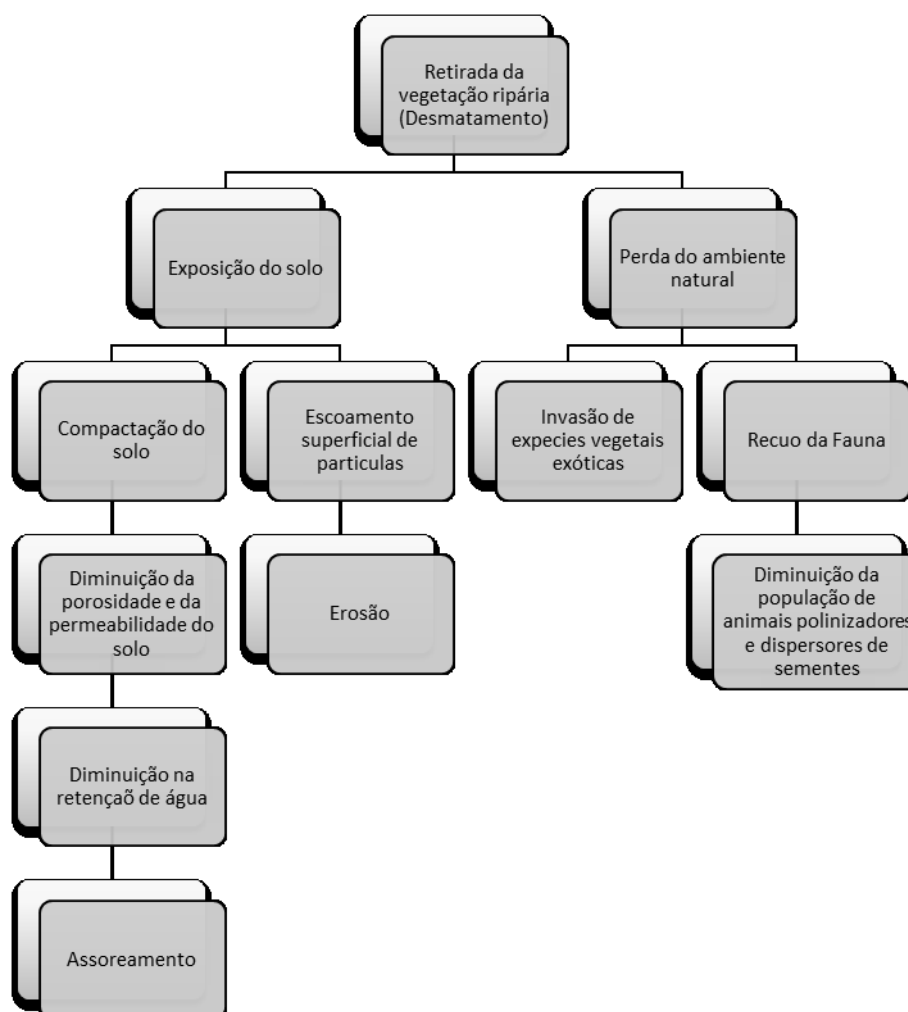
De acordo com Costa Júnior et al., (2013) a definição de espécies exóticas se encaixam para aquelas que se localizam externamente ao seu local de distribuição natural, ameaçando ecossistemas, habitats ou espécies, em virtude aos seus privilégios competitivos e beneficiados pela ausência de predadores e pela degradação dos ambientes naturais.

Em áreas associadas a corpos hídricos e naquelas definidas como zonas húmidas onde existem terrenos hidromórficos, quando as espécies não são nativas, seu desenvolvimento pode ser drasticamente alterado (HU et al., 2015).

De acordo com Tommasi (1993) a importância da rede de interação é que ela permite identificar impactos primeira, segunda e demais ordens. A rede de interação é um tipo de método que permite estabelecer a sequência dos impactos ambientais desencadeados por uma ação (atividade) impactante como a retirada da vegetação ripária. A ação impactante retirada da vegetação ripária (desmatamento) incitou os impactos ambientais de outras ordens, como a perda do ambiente natural que dá espaço para a invasão de espécies exóticas e provoca o recuo da fauna diminuindo assim o número de animais polinizadores e dispersores de sementes.

Como consequência da exposição do solo causado pela ação impactante inicial, está a compactação, que contribui para a diminuição da porosidade e da permeabilidade do solo, provocando a diminuição na retenção de água tendo como consequência final o assoreamento. O escoamento superficial de partículas tem como consequência o início dos processos erosivos do solo (Figura 7).

Figura 7. Rede de interação das ações impactantes e dos impactos ambientais da APP, Fazenda Santa Juliana – Cariri do Tocantins – TO.



Fonte: Elaborada pelos autores

Rizzeti et al., (2014) utilizaram a rede de interação como método de exposição dos impactos ambientais observados em seus estudos na sub-bacia hidrográfica do Rio Soturno decorrentes do desmatamento da mata ciliar, destacaram que os fluxogramas são uns dos mais utilizados para a representação desta cadeia de interação.

Neres et al., (2015), também fizeram uso da rede de interação para realizar um diagnóstico ambiental e propor medidas mitigatórias para um nascente degradado no município de Gurupi, Tocantins.

Para a quantificação das ações impactantes e dos impactos ambientais utilizou-se a Matriz de Leopold (1971), adaptada por Tommasi (1993).

De acordo com Leopold et al., (1971), os impactos apresentam dois atributos principais: a magnitude definida como a grandeza, em escala espacial e temporal, de um impacto e a importância que é a intensidade do efeito relacionado com um dado fator ambiental, com outros impactos ou com determinadas características (Tabela 2).

Tabela 2. Matriz de Interação, baseada no modelo de Leopold et. al., (1971), adaptada por Tommasi (1993).

Ações impactantes / Impactos encontrados	Biótico		Físico	
	Flora e Fauna	Água	Solo	
Retirada da vegetação ripária (Desmatamento)	9* 7**	8* 6**	8* 7**	
Exposição do solo	6* 4**	6* 4**	9* 7**	
Compactação do solo	5* 4**	6* 4**	8* 7**	
Assoreamento	6* 3**	9* 8**	6* 8**	
Presença de Vegetação exótica	8* 7**	5* 5**	5* 5**	
Média	6,6* 5**	6,8* 5,4**	7,2* 6,8**	

Legenda: *Valores de magnitude, ** Valores de importância

Fonte: Elaborada pelos autores

As maiores médias encontradas foram no meio físico, especificamente no solo com 7,2 de magnitude e 6,8 de importância, esse maior valor de magnitude, expressa a extensão daquele tipo de ação sobre a característica ambiental.

Em contra partida a menor média encontrada foi no meio biótico, na fauna e flora, com 6,6 de Magnitude e 5,0 de importância, esse valor encontrado para importância reflete a sua baixa significância, ou seja, o valor que damos ao efeito desse impacto sobre a característica ambiental avaliada foi pouco considerável.

Reis et. al., (2015) fizeram uso da matriz de interação para quantificar os impactos ambientais diagnosticados na nascente de um córrego no município de Palmeirópolis, Tocantins. Já Oliveira et. al., (2015) fizeram o uso de matriz da matriz de interação para propor a recuperação para a nascente do córrego mutuca em Gurupi – TO.

Através da elaboração e análise da matriz de interação, percebeu - se que o meio mais impactado foi o meio físico, especificamente o solo, isso ocorreu provavelmente pelo fato da ação impactante, gerar impactos ambientais de primeira, segunda e demais ordens nesse meio.

Com a realização do “Check-list”, rede de interação e matriz de interação, observou-se que a degradação da APP, causou impactos ambientais no meio biótico (fauna e flora) e físico (água e solo) e que serão necessários a realização de medidas mitigatórias para diminuir os efeitos desses.

As medidas mitigatórias propostas foram retirar espécies herbáceas exóticas invasoras, nos lugares onde é possível deve-se induzir a germinação do banco de sementes no solo e conduzir a regeneração natural, nos locais onde as condições não permitem, deve-se realizar o plantio de espécies florestais nativas e/ou frutíferas, diminuindo também os efeitos negativos da exposição, compactação do solo e do assoreamento. Após as definições dessas medidas, foi elaborada a proposta de recuperação da área.

Tal proposta foi organizada após a execução de todos os métodos do diagnóstico ambiental, onde as ações impactantes e os impactos ambientais foram avaliados, classificados e caracterizados. Após a conclusão deste, decidiu-se quais serão as melhores estratégias para a recuperação do local.

Vaz e Orlando (2012), relatam a grande importância da restauração nas áreas ciliares, pois essas áreas tem influência positiva no estado da superfície do solo, aprimorando a aptidão de infiltração, além de cumprir a função de transpiração, cooperando para evapotranspiração e por conseguinte para a manutenção do ciclo da água.

De acordo com o código florestal brasileiro em vigência (Lei nº 12.651/2012), 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 (BRASIL, 2012). De acordo com a lei estadual Nº 1.939, de 24 de junho de 2008, as APP'S as margens de corpo hídrico artificial devem ter 30 metros (TOCANTINS, 2008). A área de estudo encontra-se fora destas leis, por esse motivo recomenda-se o PRAD.

Inicialmente deve-se realizar o isolamento da área e a retirada dos fatores de degradação, o local deverá ser cercado para evitar a entrada de pessoas e animais dando início aos processos de recuperação das características físicas dos solos.

Normalmente observam-se nas bordas de remanescentes florestais isolados e bastante degradados, a presença de extensas áreas invadidas por gramíneas, na maioria exóticas (ATTANASIO et al., 2006). Deverá ser feita limpeza da área, preferencialmente, restringindo-se à roçada da vegetação herbácea e subarborescente (MARTINS, 2007), deverá ser feito também, o controle de formigas cortadeiras.

De acordo com Attanasio et. al., (2006) alguns processos de degradação podem eliminar a floresta, no entanto não destroem o potencial de germinação das espécies que estão estocadas, na forma de sementes e na camada superficial do solo. A prática da indução do banco de sementes diminui o custo da revegetação, já que cada indivíduo que germina representa uma muda a menos a ser plantada.

A margem esquerda da represa não sofreu nenhum tipo de degradação, mantendo uma grande estoque de espécies florestais, o que faz que a dispersão de sementes ocorra de forma normal pela água, pelo vento ou através de animais, podendo enriquecer o banco de sementes da margem degradada. Desse modo, através de um manejo adequado do solo, pode-se induzir as sementes ali estocadas a germinar, nos locais onde o solo não é compactado.

Nos locais onde não é possível realizar a indução do banco de sementes do solo ou onde o processo de regeneração não ocorreu de maneira satisfatória, recomenda-se a realização do plantio de enriquecimento. Segundo Martins (2007) o plantio de enriquecimento é recomendado para matas ciliares em estado variado de degradação e de regeneração, como acontece na APP deste estudo, já Attanasio et. al., (2006) relata que introdução na área a ser recuperada, de novos indivíduos das espécies pioneiras/secundárias iniciais já existentes no local e cuja densidade encontra-se abaixo do esperado em função de poucos indivíduos remanescentes na área ou de germinação espacialmente regular do banco, é definido com o adensamento com mudas.

Deverão ser plantadas mudas de espécies frutíferas e florestais que ocorrem de forma natural na área antes da degradação (Tabela 3). Onde a vegetação estiver mais aberta, com maior insolação, deverão ser plantadas espécies pioneiras e secundárias iniciais, (DUBOC, 2004). Nas áreas onde ocorreu com

sucesso a regeneração natural e existe árvores remanescentes serão plantas espécies Secundárias tardias o clímax.

Tabela 3. Espécies Frutíferas e Florestais que ocorrem de forma natural na região.

Espécies Frutíferas		
Nome científico	Nome Vulgar	Sucessão ecológica
Araticum de casca lisa	<i>Annona coriácea</i>	Pioneira ¹
Baru	<i>Dipteryx alata</i>	Pioneira ¹
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Secundaria tardia ¹
Ingá	<i>Inga alba</i>	Pioneira ³ / Secundaria inicial ²
Jatobá do Cerrado	<i>Hyminaea stignocarpa</i>	Clímax ³ / Secundaria tardia ²
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Pioneira ²
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pioneira ³ / Secundaria inicial ³
Espécies Florestais		
Amburana	<i>Amburana cearenses</i>	Pioneira ² / Secundaria tardia ¹
Angelim	<i>Andira spp.</i>	Sombra parcial ¹
Aroeirinha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pioneira ³
Bacuri da mata	<i>Salacia elliptica</i>	Secundaria inicial ² / Secundaria tardia ¹
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Pioneira ³
Cedro	<i>Cedrela fissillis</i>	Secundaria inicial ³ / Secundaria tardia ¹
Embauba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Pioneira ³
Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i>	Pioneira ¹
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Clímax ²
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Clímax ²
Ipê Rosa	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Pioneira ¹
Mata Cachorro	<i>Simarouba versicolor</i>	Pioneira ¹
Pacari	<i>Lafoensia pacari</i>	Pioneira ³ / Secundaria inicial ²
Pau Santo	<i>Kyelmeyra coriácea</i>	Pioneira ³
Sucupira Preta	<i>Bowdichia virgiloides</i>	Pioneira ³ / Secundaria inicial ³

Fonte: ¹Felfile et al. (2000); ²Fosceca et. al (2001); ³ Almeida et. al. (1998). Adaptado por DUBOC (2004).

Oliveira et al., (2014) em seu trabalho avaliando modelos sucessionais utilizado na restauração florestal de mata ciliar em Timbaúba – PE, utilizou plantios em linhas de espécies pioneiras e não pioneiras. Couto (2014) destaca que vantagem deste modelo reside na criação de diferentes microclimas para satisfazer as exigências dos diferentes tipos de espécies não pioneiras.

O plantio deverá ser feito no início das chuvas (dezembro), caso não seja possível, deverá ser providenciada irrigação nos três primeiros meses após o plantio. Durante o crescimento as mudas deverão

ser avaliadas e se necessário deverá ser executado os tratamentos culturais necessários para o bom desenvolvimento dessas.

CONCLUSÃO

Por meio do diagnóstico ambiental observou-se que a retirada da vegetação ripária teve como consequência o desencadeamento de impactos ambientais de primeira, segunda e demais ordens. O aspecto mais afetado foi o meio físico, o solo, na margem direita da represa.

As medidas mitigatórias propostas foram retirar espécies herbáceas exóticas invasoras, nos lugares onde é possível, deve-se induzir a germinação do banco de sementes no solo e conduzir a regeneração natural, nos locais onde as condições não permitem, deve-se realizar o plantio de espécies florestais nativas e/ou frutíferas.

Ações antrópicas são necessárias para iniciar o processo de recuperação da área, se o plano de recuperação for executado da maneira adequada, o local passará a ter suas características edáficas e vegetacionais adequadas para um bom desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P. et al. **Embrapa Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: Embrapa, CPAC, 1998. 464 p.

ATTANASIO, C. M.; R, R. R.; GANDOLFI, S. **Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006. 65 p. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 02 ago. 2015.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999. 355 p.

BRASIL - CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO - **Lei nº 12.651 de maio de 2012**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm Acesso em: 13 jul. 2015.

COSTA JÚNIOR, J. E. V.; NOGUEIRA, C. D. O. G.; COIMBRA, L. A. B. Impacto ambiental em unidades de conservação ocasionado por espécies exóticas. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 3, 2013.

COUTO, G. M. **Modelos de recuperação florestal em áreas ciliares no rio Tracunhaém – PE**. 2014. 88p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

DIAS, L. E; MELLO, J. W. V. DE. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. 251 p.

DUBOC, E. **Cultivo de Espécies Nativas do Bioma Cerrado**. Planaltina, Df: Embrapa, 2004. 10 p. (Comunicado Técnico 110)

FELFILLI, J.M. et al. **Recuperação de Matas de galerias**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 45 p.

FIGUEIREDO, T. D.; FERREIRA, E. G.; DINIZ, C. E. Avaliação do nível de degradação ambiental por processos erosivos na comunidade de Utinga – Santa Rita PB. **Revista Ambiental**, João Pessoa, v. 2, n. 1, p.76-85, dez. 2015.

FONSECA, C. E. L. et al. Recuperação da vegetação de matas de galeria: estudo de caso no Distrito Federal e entorno. In: RIBEIRO, JF; FONSECA, CEL; SILVA, JCS. (Ed.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 815-870.

FROTA, P.V.; NAPPO, M.E.; Processo erosivo e a retirada da vegetação na bacia hidrográfica do açude Orós – CE. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v.4, n.4, p.1472 – 1481. 2012.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do. C. O. (Org.). **Processos erosivos a recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 192 p.

HU, Y-X. et al. Monitoring wetland vegetation pattern response to water-level change resulting from the Three Gorges Project in the two largest freshwater lakes of China. **Ecological Engineering-Elsevier**, USA, v. 74, p. 274–285, Jan. 2015.

JACOMASSA, F. A. F. Espécies arbóreas nativas da mata ciliar da Bacia Hidrográfica do Rio Lajeado Tunas, na região do Alto Uruguai, RS. **Biodiversidade Pampeana**, Uruguai, v. 8, n. 1, p. 1-6, 2010.

KAERCHER, J. A. et al. Optimization of biodiesel production for self-consumption: considering its environmental impacts. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

LEOPOLD, L. B. et al. **A producer for evaluating environmental impact**. Washington, D.C.: U.S. Geol. Surv. Circ. U.S.G.C, 1971. 355 p.

MARCON, J. B.; PESSOA, M. B.; PAVEL, P. T. Proposta de recuperação ambiental de uma área degradada pela ocupação urbana desordenada: estudo de caso bairro Cristo Redentor – Criciúma/SC. **Cataventos: Revista de Extensão Universitária de Cruz Alta**, Cruz Alta, v. 01, n. 05, p.131-145, dez. 2013. Disponível em: <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/>. Acesso em: 13 jul. 2015.

MARIOTI, J. et al. Erosão hídrica em semeadura direta de milho e soja nas direções da pendente e em contorno ao declive, comparada ao solo sem cultivo e descoberto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 1361-1371, set./out. 2013.

MARTINS, S.V.; **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda fácil, 2007, 255 p.

MORAES, L. F. D. et al. Características do solo na restauração de áreas degradadas na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ. **Ciência Florestal**, v. 18, p.193-206, 2008.

NERES, N. G. C.; SOUZA, P. A. de.; SANTOS, A. F. dos. Avaliação ambiental e indicação de medidas mitigadoras para a nascente do córrego Mutuca, Gurupi - TO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p.2824-2834, jun. 2015.

NOWATZKI, A.; SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V. Utilização do SIG na delimitação das áreas de preservação permanente (APP's) na Bacia do Rio Sagrado (Morretes/PR). **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 22, n. 1, p. 107-120, 2010.

OLIVEIRA, A. L. de. et al. Proposta de recuperação para a nascente do córrego mutuca em Gurupi – TO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 22, p.2447-2465, dez. 2015.

OLIVEIRA, E. B. et al. Avaliação do modelo sucessional utilizado na restauração florestal de mata ciliar, Timbaúba – PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS,8. **Anais...** 2014. Recife – PE.

RIBEIRO, H. F. Caracterização das APP'S dos Córregos Inseridos no Perímetro Urbano da Cidade de Gurupi-TO. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFT,9. **Anais...** v. 5, 2013, 2013.

RIEGER, I.; LANG, F.; KOWARIK, I.; CIERJACKS, A. The interplay of sedimentation and carbon accretion in riparian forests. **Geomorphology**, v. 214, p.157-167, jun. 2014. Elsevier BV. DOI: 10.1016/j.geomorph.2014.01.023. Disponível em: <http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0169555X14000695?httpAccept=text/xml> . Acesso em: 29 jul. 2015.

RIZZETI, D. M.et al. Impactos Ambientais na sub-bacia hidrográfica do Rio Soturno decorrentes do desmatamento da mata ciliar. In: FÓRUM INTERNACIONAL ECOINNOVAR, 3.**Anais...** Santa Maria/RS – 3 a 4 set. 2014.

REIS, A. da. S.et al. Impactos ambientais diagnosticados na nascente do córrego San rival- fazenda meu paraíso, Palmeirópolis - Tocantins. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p.3166-3184, jun. 2015. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/enciclop.htm> . Acesso em: 02 jul. 2015.

RODRIGUES, A. da. C.; GARCIA, P, H. M.; PINTO, A. L. Diagnóstico da composição ripária na bacia hidrográfica do córrego taboca, no município de Três Lagoas – MS – 2014. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas, v. 22, n. 12, p.178-192, nov. 2015.

RODRIGUES, A. J.et al. Diagnóstico ambiental de um trecho da área de preservação permanente (APP), margens do córrego pouso do meio, em Gurui - TO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p.3103-3113, jun. 2015. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/enciclop.htm> . Acesso em: 12 mar. 2016.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495p.

SANTOS, D. G.; DOMINGOS, A. F.; GISLER, C. V. T. Gestão de Recursos Hídricos na Agricultura: O Programa Produtor de Água. IN: **Manejo e conservação da água no contexto e mudanças ambientais**. REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 17. Rio de Janeiro:10 a 15 ago. 2008.

SOUZA, E. F. de. **Avaliação das áreas de preservação permanente da bacia do córrego pirapitinga por meio de técnicas de geoprocessamento**. 2013. 60 f. Monografia (Graduação em Geografia) - UFU, Ituiutaba.

TOCANTINS. Constituição (2008). **Lei nº 1.939, de 24 de janeiro de 2008**. Palmas, TO, 24 jan. 2008.

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo, 1993. 354 p.

VAZ, L.; ORLANDO, P.H.K. Importância das matas ciliares para, manutenção da qualidade das águas de nascentes: Diagnóstico do Ribeirão Vai-Vem de Ipameri- GO. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21, 2012, Uberlândia-MG. **Anais eletrônico...** Uberlândia-MG: UFU. 2012.

