

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO PARÁ - IFPA
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

CIBELE LIMA GARCIA
REGIANE DA SILVA

**ESTUDO DE ÁREAS DEGRADADAS: O CASO DA SUB-BACIA DO CÓRREGO
EMERÊNCIO**

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA
2017

CIBELE LIMA GARCIA
REGIANE DA SILVA

**ESTUDO DE ÁREAS DEGRADADAS: O CASO DA SUB-BACIA DO CÓRREGO
EMERÊNCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e
tecnologia do Pará – IFPA - Campus Conceição
do Araguaia - como requisito para obtenção de
Grau Tecnólogo em Gestão Ambiental, sob a
orientação do Prof. Erlan Silva de Sousa

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA
2017

G216e Garcia, Cibele Lima

Estudo de áreas degradadas: O caso da Sub-bacia do córrego Emerêncio./ Cibele Lima Garcia, Regiane da Silva. — Conceição do Araguaia, PA, 2017.
62 f.: il.

Orientador (a): Prof. Esp. Erlan Silva de Sousa

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (Graduação) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA, curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Conceição do Araguaia, PA, 2017.

1. Áreas degradadas. 2. Matas ciliares. 3. Solo - vegetação. 4. Técnicas de recuperação. 5. Estudo de caso. I. Silva, Regiane da. II. Título.

CDD: 363.7

CIBELE LIMA GARCIA
REGIANE DA SILVA

**ESTUDO DE ÁREAS DEGRADADAS: O CASO DA SUB-BACIA DO CÓRREGO
EMERÊNCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e
tecnologia do Pará – IFPA - Campus Conceição
do Araguaia - como requisito para obtenção de
Grau Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Data da defesa:
Conceito:

Orientador : Prof^o. Esp. Erlan Silva de Sousa
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia.

Prof.^a Esp Any Karoline Cardoso de Moraes
Instituto Federal do Pará- Campus Conceição do Araguaia.

Prof.^a Esp Andresa da Silva
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia.

Agradecemos, primeiramente, a Deus pela conquista e aos nossos familiares, amigos que nos deram força para chegarmos onde estamos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus por ter nos dado sabedoria e coragem para enfrentar as dificuldades ao longo do curso, também, ao meu esposo Jairo, minha mãe Maria Nilda, minhas irmãs Sara e Samara, e principalmente minha companheira de trabalho de conclusão de curso, aos amigos por ter nos aconselhado a não desistir de nossos sonhos.

Agradeço ao meu esposo Welissandro, minha mãe Maria de Jesus, irmãos: Elimônica, Júnior e Welington, agradeço ainda a minha grande parceira de tcc Cibele, e aos demais colegas de sala.

Além disso, agradecemos ao nosso professor orientador Erlan Silva de Sousa, pela essencial colaboração, compreensão e sabedoria, em atender nossas dificuldades.

RESUMO

É notório que a expansão urbana não planejada contribui para a degradação ambiental dos córregos urbanos. O Córrego Emerêncio enquadra-se na realidade da maioria dos córregos urbanos brasileiros, no qual, ao longo dos anos perdeu suas características ambientais naturais e em vários trechos sua capacidade de resiliência. O desenvolvimento urbano não planejado no município de Conceição do Araguaia contribuiu para a retirada de várias áreas da vegetação nativa das margens do Córrego do Emerêncio, desencadeando o surgimento de diversos problemas como: erosão do solo, invasão de espécies exóticas e o assoreamento do córrego. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo bibliográfico sobre a degradação ambiental do Córrego Emerêncio e propor possíveis soluções para minimizar os problemas ambientais da área por meio do estudo de técnicas de recuperação de áreas degradadas, métodos de melhorias socioambientais, programas de preservação da área. Os resultados obtidos foram às características ambientais e sociais da área de estudo, histórico do uso do solo e ocupação, solo, vegetação, geologia, hidrografia, geomorfologia.

Palavras-chave: Áreas degradadas. Mata Ciliar. Córrego do Emerêncio.

ABSTRACT

It is notorious that unplanned urban expansion contributes to the environmental degradation of urban streams. The Córrego Emerêncio fits into the reality of most of the Brazilian urban streams, in which, over the years, it has lost its natural environmental characteristics and in several stretches its capacity for resilience. Unplanned urban development in the municipality of Conceição do Araguaia contributed to the withdrawal of several areas of native vegetation along the banks of the Córrego do Emerêncio, triggering the emergence of several problems such as soil erosion, invasion of exotic species and silting of the stream. The present work had as objective to carry out a bibliographical study on the environmental degradation of Córrego Emerêncio and propose possible solutions to minimize the environmental problems of the area by means of the study of techniques of recovery of degraded areas, methods of socioenvironmental improvement, programs of preservation of the area . The results obtained were the environmental and social characteristics of the study area, history of land use and occupation, soil, vegetation, geology, hydrography, geomorphology.

Keywords: Degraded areas. Mata Ciliar. Stream of Emerentius.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Resíduos Sólidos Descartados nas Margens do Córrego Emerêncio	18
Figura 2- Nascente do Córrego Emerêncio com Lançamentos de Efluentes Domésticos	19
Figura 3- Mapa da micro-bacia do Córrego Emerêncio	21
Tabela 1- A quantidade e as principais espécies identificadas no Córrego Emerêncio	19

LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SAFs – Sistemas Agroflorestais

APP – Área de Preservação Permanente

EA – Educação Ambiental

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

UMCN – União Mundial para Conservação da Natureza

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1	Zona urbana e preservação das matas ciliares	14
2.2	Áreas Degradadas	15
2.3	Recuperação de Áreas Degradadas.....	15
2.4	Importância das Matas Ciliares.....	16
3	METODOLOGIA	17
3.1	Área de Estudo.....	17
3.2	Procedimentos Adotados	17
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	18
4.1	Características Ambientais e Sociais da Área de Estudo.....	18
4.2	Histórico do Uso do Solo e Ocupação	18
4.3	Solo	19
4.4	Vegetação.....	19
4.5	Geologia.....	21
4.6	Hidrografia.....	21
4.7	Geomorfologia	22
5	Técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas	22
5.1	Sistemas Agroflorestais	22
5.2	Técnica de Nucleação	24
5.3	Regeneração Natural.....	25
5.4	Plantio de Mudas Nativas	26
5.5	Semeadura Direta.....	28
5.6	Transposição de Solo	29
5.7	Transposição de Galharia.....	30
5.8	Transposição de Serapilheira	31
5.9	Banco de Sementes	34
5.10	Poleiros Artificiais	36
5.11	Transposição de Chuva de Sementes.....	37
5.12	Bioengenharia	38
5.13	Métodos de Melhorias Socioambientais	39
5.14	Programas de Preservação da Área Por Meio de Pesquisa Bibliográfica Contendo Metodologias de Aplicação	44

6	CONCLUSÃO	51
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1 INTRODUÇÃO

É notório que a expansão urbana não planejada contribui para a degradação ambiental dos córregos urbanos. Segundo Oliveira Junior (2013), os córregos urbanos contribuem com o fornecimento de recursos naturais para a população, no entanto, estão sendo amplamente degradados e sofrem com a ausência e descaso do poder público e da sociedade em geral.

Viver em um ambiente preservado é necessário para a manutenção da qualidade de vida da população. Um dos problemas que atingem a qualidade de vida da população que vive no entorno de córregos urbanos, estão relacionados à poluição por águas residuárias, comprometendo a qualidade das águas de captação para abastecimento da população, que sofrem com a escassez. Marrota et al. (2008) confirma essa ideia, e cita que a principal causa de degradação dos recursos hídricos urbanos é o lançamento de efluentes domésticos sem o tratamento adequado.

A população de renda mais baixa, é a mais vulnerável à escassez da água e pelas insuficientes políticas públicas de habitação, acaba por construir suas moradias onde a fragilidade ambiental é maior, como áreas de mananciais, áreas de riscos de inundação adjacentes a rios, etc. Assim sendo, a questão da gestão dos recursos hídricos nas cidades brasileiras não pode ser tratada de forma desvinculada da questão da habitação e da ocupação do território (MENDONÇA, 2004).

O Córrego Emerêncio enquadra-se na realidade dos córregos urbanos brasileiros que estão sendo degradados por falta de planejamento urbano, pois ainda não se tem a devida importância de incluir dentro dos planejamentos a questão de infraestrutura adequada para esses recursos hídricos urbanos.

Diversos estudos foram realizados no Córrego Emerêncio, no entanto, ainda há uma carência de informações relacionadas às questões ambientais por parte dos moradores do entorno do Córrego, percebe-se que não há incentivos como políticas públicas voltadas para esta área.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre a degradação ambiental do Córrego Emerêncio e propor possíveis soluções para minimizar os problemas ambientais da área por meio do estudo de técnicas de recuperação de áreas degradadas, métodos de melhorias socioambientais, programas de preservação da área por meio de pesquisas bibliográficas contendo metodologias de aplicação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Zona urbana e preservação das matas ciliares

Quando falamos em crescimento urbano logo vem à ideia de progresso, mas se essa expansão é de forma desordenada e mal planejada podem trazer impactos negativos a fauna e a flora regional. Podemos perceber no município de Conceição do Araguaia, que ao longo do tempo, houve o aumento da construção de residências nas margens dos recursos hídricos urbanos, tornando-os degradados.

Para preservar a biodiversidade é fundamental a existência das matas ciliares que tem a função de fornecer alimento para a fauna aquática e terrestre, e também é uma maneira de formar corredores ecológicos que são responsáveis por orientar o deslocamento da fauna regional que estão diretamente ligados com a vegetação nativa (SALVADOR, 1987; LEITE e PEREIRA, 1996).

Matas ripárias ou ribeirinhas segundo Ab'saber, (2004), são matas ciliares que constituem formações florestais nas margens dos recursos hídricos. Essa vegetação possui particularidades como flexibilidade a inundações e tendência a adaptar-se a terrenos com alto grau de declividade. Conforme Lima e Zakia (2004), As matas ciliares são fundamentais para a conservação dos ecossistemas aquáticos assim como; facilitam a infiltração de água no solo para o abastecimento do lençol freático, preserva a qualidade da água, impede o escoamento superficial de sedimentos que propiciam poluição e assoreamento dos rios, provêem sombra e o controle térmico da água, bloqueia o impacto direto da chuva no solo, diminuição dos processos erosivos, e ajusta-se como abrigo e alimento para a fauna aquática.

O processo de infiltração da chuva no solo é diretamente afetado pela urbanização que impede através de estruturas pouco permeáveis a existência do escoamento superficial e provocam impactos mais agressivos do que o desmatamento (FENDRICH e IWASA, 1998). De acordo com Fernandez (2004), o principal fator determinante para as alterações ambientais é o desenvolvimento tecnológico atual, pois a forma de vida das população tem resultado em impactos ambientais urbanos.

De acordo com a lei 12.727 de 2012, no seu artigo 4º, inciso I, as áreas de preservação permanente, seja rural ou urbana, são faixas marginais de qualquer curso d'água natural e deve ter a largura mínima de trinta metros, para os cursos d'água com menos de dez metros de largura.

2.2 Áreas Degradadas

A definição de área degradada é descrita como um ecossistema modificado com a retirada da vegetação. Quando o ambiente não se restaura considera-se degradado e precisa de interferência para abreviar o processo de recuperação (CORRÊA E MELO 1998, apud RODRIGUES et al. 2006).

No decorrer da história várias áreas com os diversos ecossistemas passaram por intensa degradação ambiental conforme (BRASIL, 1998, apud ESPÍNDOLA et al. 2005). Vários estudos foram motivados pela preocupação com essa degradação para reconstituir as comunidades naturais. Com isso fez-se necessária a implantação de projetos voltados para a restauração das condições naturais mais próximas das circunstâncias nativas. (REIS et al. 1999 apud ESPÍNDOLA et al. 2005).

2.3 Recuperação de Áreas Degradadas

Recuperação pode ser definida pela Lei Federal SNUC 9985/2000 em seu Artigo 2, inciso XIII define como “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente da sua condição original”, ou seja, o princípio da recuperação envolve o retorno das principais características e funções do ecossistema degradado. De modo que a sua recuperação permite que o ecossistema seja restabelecido de maneira natural sem a necessidade de intervenção posterior.

A ecologia da restauração de ecossistemas pretende devolver grande parte das características originais de determinada área dependendo exclusivamente de como irá reagir ao projeto implantado, pois em alguns casos há maiores dificuldades em recuperar ecossistemas muito deteriorados (PRIMACK e RODRIGUES, 2001, apud ARATO, 2003).

Para Chada et al., (2004), o plantio de espécies facilitadoras da sucessão natural é uma alternativa para áreas em recuperação, uma das importantes técnicas de restauração é o retorno de nutrientes.

Quando refere-se as formações florestais Palmer et al. (1997) apud Barbosa (2006) afirma:

O conhecimento sobre as formações florestais nativas em todos os seus aspectos, a reconstituição de interações e da dinâmica dos ecossistemas, a fim de garantir a perpetuação e evolução de reflorestamentos no espaço e no tempo, torna-se fundamental na tentativa de recuperar áreas degradadas (PALMER, et al., 1997, apud BARBOSA, 2006, p.42).

O sucesso da recuperação de áreas degradadas está relacionado com a sustentabilidade ou capacidade da comunidade perpetuar-se, a resistência à invasão de organismos que não fazem parte do ecossistema, a obtenção da produtividade semelhante à do ecossistema natural, o restabelecimento das interações bióticas e o estabelecimento de uma elevada capacidade de retenção de nutrientes. Essas afirmações refletem à necessidade do melhor conhecimento das interações complexas e dos fenômenos que se desenvolvem no ecossistema e compreendem as fases que levam à estruturação e conservação de um ambiente no passar do tempo. Incluem-se aí as interações bióticas, especialmente aquelas envolvendo polinização e dispersão de sementes (BARBOSA e MANTOVANI, 2000; BARBOSA, 2000b; RODRIGUES e GANDOLFI, 2000; LOISELLE e BLAKE, 2002; REIS et al., 2003a; KAGEYAMA, 2003; apud BARBOSA, 2004).

2.4 Importância das Matas Ciliares

Para abordar a importância das matas ciliares é essencial conhecer o conceito apresentado por (OLIVEIRA FILHO, 1994, apud NAPPO et al. 2016), onde mostra que são formações vegetais desde as margens e ao longo dos recursos hídricos, que são determinantes para as variações na composição florística e na estrutura comunitária que depende do ecossistema aquático e do ambiente terrestre a sua volta. Segundo Montag et al. (1997), as matas ciliares são responsáveis pela manutenção de espécies da fauna e flora e dos recursos naturais.

Para Martins (2001), as matas ciliares suportam impactos como atividades humanas a urbanização, construção de hidrelétricas, aberturas de estradas nas regiões com topografia acidentada e produção agrícola e de pastagem.

A interferência das ações humanas nas áreas onde estão presentes as matas ciliares é proibida pela legislação federal, pois resulta em danos ambientais, e a existência dessas áreas diminui as chances de contaminação de corpos d'água por sedimentos, resíduos de adubo, defensivos agrícolas, que são transportados pelo escoamento superficial das águas no ambiente (KAGEYAMA, 1986).

As florestas localizadas próximas aos rios atuam como corredores ecológicos para as espécies florestais que cumprem uma função primordial na preservação das diferentes espécies (METZGER et al. 1997). As zonas ripárias segundo Gregory et al. (1991), normalmente identificadas como corredores para passagem da fauna, e atuam na disseminação da flora e para a mudança do clima existente ao longo dos rios.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido na sub-bacia do Córrego Emerêncio, no município de Conceição do Araguaia-PA. O município possui uma população estimada de 46.485 mil habitantes, e sua área é de 5829,482 km², (IBGE, 2016). A área pertence à Mesorregião Sudeste Paraense e à Microrregião Conceição do Araguaia. A sede municipal localiza-se nas coordenadas geográficas: 08° 16' 06" de latitude Sul e 49° 16' 06" de longitude a Oeste de Greenwich (SEPOF-PA, 2007).

O município de Conceição do Araguaia é caracterizado em sua parte norte e sul pelo bioma Cerrado, seu solo é na maioria arenoso, o clima é equatorial super-úmido, tipo Am, segundo a classificação de Köppen, possui temperatura média anual de 26,3° C, a umidade relativa é elevada, com oscilações entre a estação chuvosa e seca, que vai de 90% a 52%, a precipitação que caracteriza o período chuvoso ocorre de novembro a maio e o mais seco, de junho a outubro, estando o índice pluviométrico anual em torno de 2.000mm (CITYBRAZIL, 2011, apud COUTINHO, 2011).

3.2 Procedimentos Adotados

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado o diagnóstico e o prognóstico da situação atual do ambiente, levantamento do histórico do uso do solo e ocupação da área por meio de visitas in loco, diálogo com os moradores que ficam próximo do recurso hídrico, e registro fotográfico em todo o percurso do Córrego.

Em seguida foram feitos estudos por meio de pesquisas bibliográficas, para descobrir o tipo de solo e geologia predominante do município de Conceição do Araguaia.

Para o levantamento da vegetação e a caracterização da hidrografia onde encontra-se o Córrego Emerêncio, foi do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o tipo de vegetação que se encontra o município e também foram coletadas informações do trabalho Santos (2014), que explica sobre tabelas das espécies identificadas nas margens do Córrego, e mostra sobre o mapa da micro bacia do recurso hídrico.

Além disso, para a descrição da geomorfologia do local foi utilizado o documento do Programa de Integração Mineral, no município de Conceição do Araguaia do ano 1996, que

mostra sobre os aspectos fisiográficos como o relevo, solo, clima, vegetação, hidrografia e os minerais presentes na região.

Para identificar as técnicas de recuperação, verificar métodos de melhorias socioambientais e indicar programa de preservação da área, foram realizadas pesquisas bibliográficas em livros, trabalhos de conclusão de curso, artigos científicos, teses, dissertações e sites.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Características Ambientais e Sociais da Área de Estudo

4.2 Histórico do Uso do Solo e Ocupação

O motivo pelo qual a área encontra-se em seu estado atual está relacionado à expansão urbana desordenada. Devido a ausência do poder público verificou-se que a falta de conhecimento da população gerou vários impactos como desmatamento, contaminação do corpo d'água por efluentes domésticos e geração de resíduos sólidos pela comunidade que mora ao entorno e que fazem descarte no local. Além disso, algumas residências tem plantação de hortaliças no entorno do Córrego, e para eliminar possíveis pragas se utiliza produtos químicos, causando impactos tanto no solo quanto na água. A situação do Córrego do Emerêncio pode ser visualizada nas Figuras 01 e 02.

Figura 1- Resíduos Sólidos Descartados nas Margens do Córrego Emerêncio



Fonte: autoria própria

Figura 2- Nascente do Córrego Emerêncio com Lançamentos de Efluentes Domésticos



Fonte: autoria própria

4.3 Solo

O solo predominante do município de Conceição do Araguaia-PA é representado pelo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa; Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média; Concrecionários Lateríticos indiscriminados distróficos; Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa; Terra Roxa estruturada eutrófica, textura argilosa; solos Litólicos distróficos e eutróficos, e afloramento rochosos em associações (SEPOF-PA, 2007).

4.4 Vegetação

A vegetação do município de Conceição do Araguaia tem características do bioma Amazônico e Cerrado (IBGE, 2016). As espécies que se encontram no entorno da área de estudo foram localizadas por meio de levantamento florístico realizados por Santos (2014).

Tabela 1- A quantidade e as principais espécies identificadas no Córrego Emerêncio

ESPÉCIE	NÚMERO DE ESPÉCIE
---------	-------------------

<i>Virola surinamensis</i>	60
<i>Mauritia flexuosa</i>	31
<i>Musa spp</i>	65
<i>Cariniana rubra</i>	14
<i>Euterpe oleracea</i>	110
<i>Annona glabra</i>	275
<i>Cocos nucifera</i>	15
<i>Mangifera indica</i>	39
<i>Piper aduncum</i>	24
<i>Ricinus communis</i>	12
<i>Terminalia catappa</i>	08
<i>Bactris gasipaes</i>	01
<i>Mauritiella armata</i>	02
<i>Anacardium occidentale</i>	05
<i>Acrocomia aculeata</i>	05
<i>Psidium guajava</i>	13
<i>Cecropia pachystachya</i>	12
<i>Syzygium cumini</i>	12
<i>Citrus limonium</i>	01
<i>Qualea multiflora</i>	02
<i>Genipa americana</i>	08
<i>Theobroma cacao</i>	27
<i>Eucalyptus dunnii</i>	06
<i>Guazuma ulmifolia</i>	04
<i>Tamarindus indica</i>	01
<i>Licania tomentosa</i>	01
<i>Syzygium jambos</i>	01
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	02
<i>Pseudobombax munguba</i>	01
<i>Spondias mombin</i>	02
<i>Persea americana</i>	03
<i>Tectona grandis</i>	01
<i>Guazuma ulmifolia</i>	01
<i>Malpighia glabra</i>	01
<i>Theobroma grandiflorum</i>	02
<i>Averrhoa carambola</i>	01
<i>Morinda citrifolia</i>	01
<i>Coffea arábica</i>	01
<i>Sapium haematospermum</i>	27
<i>Inga vera</i>	13
<i>Hymenaea courbaril</i>	03
<i>Anadenthera colubrina</i>	02

Fonte: SANTOS, 2014.

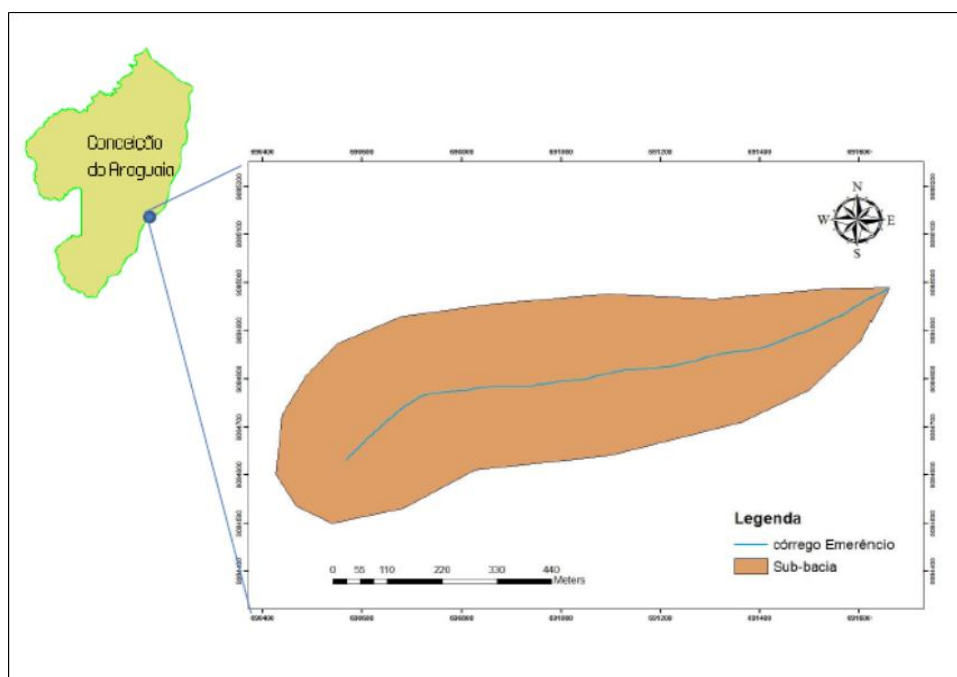
4.5 Geologia

A estrutura geológica do município está representada, em sua totalidade, pelas rochas Pré-Cambrianas do Grupo Tocantins, de natureza metassedimentar (filitos, xistos, quartzitos, gnaiss, etc), associadas com rochas ultrabásicas (serpentinitos) e com menor contribuição de rochas vulcânicas de composição ácida à intermediária riolitos, riodacitos (Fonte: SEPOF-PA).

4.6 Hidrografia

A nascente do Córrego Emerêncio está localizada na Rua 24, Bairro Vila Nova, e percorre por todo o bairro Emerêncio no município de Conceição do Araguaia, o recurso tem a extensão de 1.332,4 metros, e está fragmentado em 12 parcelas vegetacionais ao seu entorno separados por ruas e avenidas (SANTOS, 2014). O corpo d'água não recebe nenhum afluente, e seu percurso finaliza na Rua 04, do bairro Emerêncio, sendo uma sub-bacia do Rio Araguaia. O mapa hidrográfico da sub-bacia do Córrego Emerêncio pode ser visualizado na figura 03.

Figura 3- Mapa da micro-bacia do Córrego Emerêncio



Fonte: SANTOS, 2014.

4.7 Geomorfologia

A sub-bacia do Córrego Emerêncio está situada na região de Conceição do Araguaia-PA está na área Sul do Pará conhecida por “Zona do Planalto”. Dentro desse contexto, o relevo pode ser classificado como suavemente ondulado a ondulado, ocorrendo áreas pequenas de relevo plano, nas zonas de aluviões.

No relevo ondulado, destacam-se as serras Pedra de Amolar e Morro Fino que são testemunhos clássicos da faixa cisalhante conhecida como Cinturão do Araguaia. Essas serras se destacam no município, com direção a NW, extensão calculada de 35 km e altura máxima de 632 metros acima do nível do mar.

Também as serras Chicão e Chapada do Caboclo, situados na porção sul do município, forma um prolongamento descontínuo desse cinturão.

Outras pequenas serras situadas ao norte e as margens do Rio Araguaia, como Serra do Porto, Serra Verde, Serra Custa-me-ver, e Serra das Palmeiras, também fazem parte do relevo ondulado, como testemunhos descartados do Cinturão Araguaia. A serra da Queixada, situada no limite norte, com o Município de Rio Maria, é um prolongamento da Serra das Andorinhas.

Morros isolados (“monadinoks”), situados na porção centro norte, são característicos do relevo suavemente ondulado. (Prefeitura Municipal de Conceição do Araguaia, programa de integração mineral no município de Conceição do Araguaia, 1996).

5 Técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas

As técnicas que serão apresentadas a seguir foram baseadas em estudos de caso implantados em outros locais, e também com base em artigos, revistas, e livros. É importante obter conhecimentos sobre essas técnicas, pois para poder recuperar uma área é necessário saber das técnicas existentes para poder planejar uma recuperação de maneira correta para determinados biomas e regiões.

Os projetos de recuperação de áreas degradadas vêm sendo realizados desde o final da década de setenta, nesse período era usado o modelo de plantio com árvores (NOGUEIRA, 1977, apud BECHARA, 2006). A seguir serão descritas as técnicas utilizadas para recuperação de mata ciliar.

5.1 Sistemas Agroflorestais

O autor Durigan (1999), define a existência de ajustes agroflorestais que são uma alternativa de incentivo econômico para recuperação de matas ciliares, esse sistema permite o cultivo de espécies agrícolas em consórcio, usando a restauração como uma iniciativa lucrativa para o agricultor.

Sistemas agroflorestais também conhecidos como (SAFs), são alternativas de manejo sustentáveis dos recursos naturais, onde são produzidas espécies lenhosas de modo associado com cultivos agrícolas e pastagens buscando diversos objetivos tanto ecológicos como econômicos (NAIR, 1990 apud PARRON, 2008).

A principal meta dos sistemas agroflorestais é aperfeiçoar o manejo da terra harmonizando a produção de alimento com a florestal para atenuar os impactos da agropecuária permitindo a permanência da capacidade produtiva dos recursos naturais renováveis através de sistemas agroecológicos mais seguros (DUBOC, 2006. apud Embrapa CERRADOS, 2008).

Quanto as interferências dos SAFs Szott (1991), aponta:

Algumas intervenções nos sistemas agroflorestais para contornar as limitações de solo, como: maximizar a captura de entradas atmosféricas; utilizar rizóbios e micorrizas tolerantes à acidez; usar espécies adaptadas; promover sistemas radiculares bem desenvolvidos; usar cobertura morta para proteger o solo, reduzir a erosão e as perdas por escoamento; e minimizar as remoções de biomassa (SZOTT, 1991, apud Embrapa CERRADOS, 2008, p. 313).

Os SAFs são inseridos e orientados pelos princípios da agroecologia e visam restaurar áreas degradadas, pois proporciona benefícios que restaura o solo (FRANCO, 2000). Além disso, uma das características desse sistema é a variedades de espécies desenvolvidas para atender às necessidades principais da comunidade, como; alimentação, saúde (uso de plantas medicinais), vestuário, construção de casas e abrigos, assim como a confecção de diversos objetos de uso comum, que incluem sistemas indígenas, cultivo itinerante, sistemas tradicionais abertos ao mercado e intercultivo de plantas perenes arbóreas, arbustivas e palmáceas (EMBRAPA – CPAA, 1992).

Os SAFs, foram redirecionados de culturas antigas e atualizados para ajudar às necessidades de evolução no uso da terra, principalmente em regiões tropicais. Na região amazônica a agricultura familiar é desenvolvida dentro dos SAFs, que foram e são implantados por comunidades indígenas, caboclas e ribeirinhas. Atualmente se expandem por praticamente todas as regiões onde sejam possíveis os cultivos agrícolas e florestais (DANIEL et al., 1999).

5.2 Técnica de Nucleação

A função dos núcleos é ajudar a formação de novas espécies a partir do resgate dos fragmentos vizinhos ação que também pode ser conhecida como banco de sementes local, e colabora com a formação de novos núcleos com isso são criadas condições para a regeneração natural, dentro de uma rede formada por espécies vegetais, animais e microrganismos. O objetivo dos núcleos dar a iniciativa ecológica para restauração natural, e tem capacidade de criar novas populações como nichos de regeneração e alinhamento na paisagem (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, SP, 2010).

Os núcleos de diversidade são técnicas que geram um crescimento da sucessão e serve como um método para o processo sucessional de forma a ajudar na recuperação de áreas degradadas, diferente dos sistemas rigorosos, a participação humana é indispensável, pois o restaurador poderá ajudar na regeneração da área (REIS, et al. 2003).

O conceito de estabilidade está relacionado com processo de nucleação pois ele retrata a reabilitação de comunidades naturais, diferente dos plantios tradicionais que são florestas artificiais com pouca diversidade e variação genética de espécies, o objetivo da restauração é aproximar o máximo possível a área degradada a sua condição natural (PIMM, 1991).

Para restaurar uma área degradada é essencial uma avaliação para entender quais são as novas espécies que podem ser implantadas para complementar as condições físicas e biológicas do ambiente para implantar as espécies exigentes que são as nativas, assim haverá uma melhora na produtividade de níveis tróficos, entrada de fluxo de energia e relações alimentares (ODUM, 1968).

Ao realizar técnicas de nucleação para regenerar áreas degradadas é importante considerar a existência de fragmentos de remanescentes, pois estes influenciam a habilidade disseminação de sementes no local, considerando que para grandes distancias de um fragmento florestal para o outro, menor será a parcela de propágulos ao atingir a área em regeneração (MAGNAGO et al. 2012).

Segundo Odum (1968), é importante que em projetos que visem restaurar áreas degradadas e aliar essas teorias à utilização de técnicas de nucleação, causando um aumento no ritmo sucessional a partir do vínculo entre produtores, consumidores e decompositores e assegurar uma biodiversidade grandiosa e uma complexidade de interações.

Sobre os objetivos das técnicas de nucleação temos:

Inspirados na teoria de nucleação de Yarranton e Morrison (1974), ratificada por Franks (2003), Reis et al. (2003; 2010) no Brasil, e outros autores

internacionais (COLE et al., 2010; HOLL et al., 2010; CALENTANO et al., 2011) simularam a dinâmica espacial da natureza instituindo as técnicas de nucleação. Estas visam formar micro-habitat em núcleos propícios para a abertura de uma série de “eventualidades” para a regeneração natural, como a chegada de espécies vegetais de todas as formas de vida e formação de uma rede de interações entre os organismos. O intuito é promover propulsores ecológicos aumentando a probabilidade de formação de uma diversidade de rotas alternativas de sucessão (FIEDLER et al., 1997), as quais poderão convergir para múltiplos pontos de equilíbrio no espaço e no tempo. Cabe ressaltar que, a geração de mortes (espécies efêmeras) é essencialmente importante neste processo sucessional de abrir espaço para as eventualidades (REIS et al. 2014, p. 513).

A nucleação é a base sucessional na ocupação natural de áreas em organização (REIS et al, 2003) e seu efeito pode ser naturalmente notado em ecossistemas de vegetação aberta, onde existe menor densidade de espécies e maior entrada de luz, resultando num clímax edáfico.

5.3 Regeneração Natural

Consiste em uma técnica com efeito demorado e acontece de maneira gradativa sem a intervenção humana após chegar a uma conclusão do nível de degradação. A recuperação acontece em estágios sucessivos iniciados com a presença de espécies pioneiras sendo mais resistentes e com rápida disseminação. Pois oferecem sombreamento e nele podem gerar novas espécies e conseqüentemente a diversidade ecológica, mas a desvantagem é que a área não pode estar em um alto nível de degradação que torna o processo mais lento (KAGEYAMA et al., 1989 apud MARTINS, 2007).

Para Gómez- Pompa (1971), apud Moraes et al. (2016), a regeneração é um trabalho de auto reconstrução da floresta que acontece por meio da desobstrução de uma clareira através da queda natural de uma árvore. A cicatrização dessa clareira é chamada de sucessão secundária que trata-se da geração de uma nova espécie no local, o número de espécies podem variar de acordo com as condições microclimáticas.

Budowski (1965), apud Moraes et al. (2016), apresenta a classificação de quatro grupos ecológicos; primeiro as pioneiras que são aquelas nativas do local, e as secundárias iniciais que fazem a primeira substituição das pioneiras; e as secundárias tardias repõem o lugar das secundárias iniciais, e por ultimo as clímaxes quem vem logo após as secundárias tardias.

Para ajudar nos planos de manejo é fundamental ter conhecimentos a respeito da regeneração natural em matas de galeria (REZENDE 1998) e, especialmente, a preservação,

uma vez que parte delas é Área de Preservação Permanente (APP) pelo Código Florestal (FELFILI et al. 2002) e com um acompanhamento continuo desses métodos tornam possíveis responder algumas questões sobre a manutenção da diversidade (FELFILI, 1997).

A presença de diversificados mecanismos de dormência com altos índices de predação e o conhecimento limitado a respeito da fenologia e da fisiologia como parte importante das plantas arbustivo-arbóreas tropicais que atrapalham o desenvolvimento das espécies nativas por meio de competição (ZAMITH e SCARANO, 2004). A recomendação para a reconstrução de áreas degradadas para regeneração natural é a produção de mudas por meio da coleta no ambiente (RODRIGUES e GANDOLFI, 2004).

A iniciativa de manejo da vegetação natural ainda existente oportuniza a restauração natural. Isso depende diretamente do processo de intemperização dos solos onde é importante considerar proximidade de árvores porta sementes e do banco de sementes. Segundo Kageyama e gandara (2001), apud Azevedo (2011), em determinadas situações é preciso à supressão de espécies exóticas que podem dificultar o processo caso não sejam controladas.

5.4 Plantio de Mudanças Nativas

É importante realizar o processo de fitofisionomia dentro do ambiente degradado para a escolha adequada de espécies destinadas ao plantio, assim como conhecer as condições ambientais, pois estão relacionadas ao desenvolvimento das espécies em áreas naturais (RIBEIRO; SCHIAVINI, 1998).

Sobre o plantio de espécies nativas é importante destacar;

Estudos feitos em Cerrado Sentido Restrito (CORRÊA et al., 1998), utilizando plantios com espécies nativas, apresentaram boa sobrevivência mesmo com a estação seca prolongada. Diversas espécies que existem nas formações savânicas possuem capacidade de reprodução vegetativa por brotação de raízes e podem regenerar-se, naturalmente, mesmo em áreas mineradas (CORRÊA; MELO FILHO, 2004). Espécies como: *Solanum* sp., *Sclerolobium paniculatum*, *Mimosa* sp., propagam-se rapidamente em ambientes perturbados, podendo ser consideradas espécies colonizadoras, sendo recomendadas na fase inicial do plantio (FELFILI et al., 2002). Como o estrato herbáceo da fitofisionomia de Cerrado sentido restrito é desenvolvido, recomenda-se o plantio de espécies nativas por meio de semeadura no início da estação chuvosa (FELFILI et al., 2002).

A iniciativa de recuperar áreas de matas ciliares degradadas com o uso de espécies arbóreas nativas garante o equilíbrio e o processo de sucessão, consequentemente contribui também para a permanência dos ecossistemas. Esse sistema é importante, pois garante a

preservação dos recursos hídricos, a continuidade da fauna e flora (CESP, 1992, apud NAPPO et al. 2016). Através da interligação restante dos vegetais, e tem objetivo de conservar o fluxo gênico nas comunidades participantes, diminuindo a endogamia e beneficiando a dispersão de espécies de animais e vegetais, permitindo a contribuição de nutrientes e expandindo a oferta de nichos e recursos tróficos as populações (CESP, 1992 b).

Nos projetos de elaboração de sementes florestais é indispensável;

Segundo Davide et al (2000) os principais aspectos que devem ser considerados nos programas de produção de sementes florestais, são: a) número de matrizes coletadas; b) distância entre matrizes; c) número de ocasiões em que a árvore produz sementes em seu ciclo vital; d) intervalo entre eventos de produção; e) quantidade de sementes produzidas por árvore em cada período de produção; f) duração do período de produção; g) classificação da árvore na floresta e h) grupo ecológico a que a espécie pertence. Deve-se selecionar árvores vigorosas, sadias e boas produtoras de sementes, das espécies que compõem uma população particularmente adaptada na região dos reflorestamentos (BOTELHO et al. 2015, p. 8.).

Para Botelho et al. (2001), compreende-se o padrão de inserção, o perfil da vegetação, sua formação, e combinação no terreno. A partir da descrição específica de espécies arbóreas e o ajuste das herbáceas, e arbustivas até mesmo a composição, o concerto e o distanciamento para a organização das plantas no terreno. Vários fatores vêm sendo indicados, dependendo da circunstância do sítio e seu custo de implantação.

Conforme Oliveira Filho (1994), é preciso haver um método para análise ecológica da vegetação que deve ser baseada nos projetos de revegetação com espécies nativas. São importantes no ato da seleção: os grupos ecológicos, comportamento silvicultural, ritmo de crescimento, e estrutura da copa. Outro aspecto importante é a utilidade das espécies na função de fornecer abrigo e alimento para a fauna local.

Ao falar sobre o espaçamento para o plantio de mudas indica-se;

O uso de espaçamentos mais amplos na implantação de matas ciliares, testados por Souza (2002), variando de 3x2 a 3x5m demonstraram que: a) os menores espaçamentos promoveram um fechamento mais rápido do dossel e, conseqüentemente, uma menor necessidade de tratos de manutenção devido à menor invasão de gramíneas competidoras; b) não se recomenda o uso de espaçamentos 3 x 4 ou 3 x 5m no modelo de plantio com 50% de espécies clímax e 50% de espécies pioneiras, com os grupos ecológicos em linhas intercaladas (BOTELHO et al. 2015, p.21).

Quando uma área é totalmente degradada por atividade agropecuária, é indicada a estratégia do plantio de mudas, nesse caso os locais de vegetação natural ao entorno do ambiente a ser recuperado encontra-se danificada ou inexistente, havendo a intenção para retomar os procedimentos ecológicos originais (IGNÁCIO et al., 2007).

5.5 Semeadura Direta

Segundo Kageyama; Gandara, (2000), uma possibilidade do plantio de mudas é a semeadura direta, conseguindo ser manuseada quando tiver maiores quantidade de sementes com o plantio de mudas. Resultados da busca tem mostrado que os procedimentos da semeadura direta consegue ser possível para as espécies *Cedrela fissilis*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Tabebuia serratifolia* (SANTOS JÚNIOR et al., 2004, apud SANTOS, 2010).

Dentro da técnica de semeadura direta tem mostrado sucesso a iniciativa de sucessão secundária que é feita com plantio de mudas agregado aos diferentes grupos sucessionais, com isso, obteve-se um excelente resultado de recuperação das matas ciliares degradadas usando a praticidade a economia e eficiência na implantação (BARBOSA et al., 1994).

No Brasil, estão sendo aplicadas algumas experiências com o objetivo de facilitar técnicas da semeadura direta em questões ecológicas, na restauração de ecossistemas quanto em povoamentos com fins lucrativos. A grande maioria dos testes mostraram resultados animadores na inserção de povoamentos de *Pinus* sp. Recuperação de encostas, e matas ciliares (MATTEI, 1997. POMPEIA et al., 1989. SANTOS JÚNIOR, 2000).

Em locais onde o plantio de mudas não podem ser executados é comum o uso da técnica da semeadura direta, valorizada por ser de simples aplicação e rápida para o reflorestamento, essa técnica é sugerida apenas para algumas espécies, mostrando um efeito positivo em áreas degradadas que tem difícil acesso e em terrenos com grande declividade. É necessário destacar que sobre o sucesso da semeadura direta está na necessidade de criar microambiente com características positivas para o estabelecimento de plântulas e mudas (MATTEI, 1995. BARNETT e BAKER, 1991. SMITH, 1986 apud. DOUST et al., 2006).

Nas áreas onde não existem espécies pioneiras uma das opções é o plantio direto de sementes florestais, e também podem ser implantadas em florestas que possua espécies secundárias e clímax. Entretanto a germinação de sementes da vegetação nativa é instável, necessitando em alguns casos a reposição de sementes nos locais onde ocorreram imperfeições (KAGEYAMA; GANDARA, 2004). Nesse caso, a superação da dormência é uma alternativa de tratamento para acelerar a germinação e promover uma cobertura eficiente do solo (AERTS, et al., 2006).

A técnica da semeadura direta conforme Ruizjaén; Aide (2005), popularizou-se nos últimos anos, pois a seleção apropriada de espécies como as características fisiológicas e o

grupo ecológico que favorece para a valorização ou desvalorização econômica (ENGEL; PARROTA, 2001). Mesmo considerando que a técnica surgiu em 1920 no Hemisfério Norte, o Brasil teve seus primeiros registros em 1960 (POMPÉIA, 2005, apud ISERNHAGEN, 2016). Um registro brasileiro dessa técnica aconteceu na Amazônia onde foi indicado para algumas espécies observando o crescimento daquelas com sementes grandes, baratas e abundantes (PITT, 1969 apud ISERNHAGEN, 2016).

Almeida (2004), apud Ribeiro (2012), afirma que a técnica de semeadura direta está entre as melhores para restaurar uma área degradada, porque é eficiente para as florestas tropicais demanda baixo custo e não requer uma infraestrutura para sua aplicação.

5.6 Transposição de Solo

A transposição de solo tem o objetivo de retomar a micro, meso e macro fauna e flora do terreno através da transposição de parcelas superficiais de 1m² de terra das áreas mais preservadas para os locais a serem recuperados, e os nutrientes retirados da área conservada beneficiarão a área receptora por meio de sementes, propágulos, micro-organismos, fungos, bactérias, minhocas (REIS, et al. 2003, apud CAMUZZATO, 2016). Com a influencia da água haverá o crescimento de plantas no solo formado, o processo de decomposição da vegetação contribuirá na geração de matéria orgânica e nutriente, favorecendo o aparecimento de novos colonizadores (REIS, 2003).

A recuperação do solo por meio da transposição pretende fornecer nutrientes como fungos, bactérias, minhocas, entre outros. Para uma área degradada é uma maneira de formar núcleos nesses locais. Além disso, a utilização dessa técnica resgata banco de sementes, biota do solo, a serapilheira dos fragmentos das espécies locais para área em recuperação, assim oportunizando e ampliando inúmeras formas de existência vegetal e animal. A maior parcela de espécies herbáceo- arbustivas pioneiras inseridas com essa técnica, e multiplicam-se com rapidez por todo o local, onde atrai animais polinizadores e dispersores de sementes que envelhece precocemente, propiciando o ambiente para o surgimentos de novos seres. Os locais com solo retirado são ligeiramente cicatrizados, e a exploração de pequenas parcelas deve repor o banco de sementes (VIEIRA, 2004; BECHARA, 2006; TRES, 2006).

A biodiversidade e a atividade biológica estão ligadas a função essencial de preservação da capacidade produtiva do solo, que pode ser compreendido por um conjunto de seres vivos, minerais e orgânicos que interagem e o resultado são as suas características específicas (REIS et al., 2003).

O papel principal desta técnica é inserção de espécies herbáceo arbustivas pioneiras que se expandem e proliferam-se em núcleos, trazendo a fauna consumidora (polinizadores e dispersores), melhorando o ambiente. A técnica tem a função de extrair superficialmente o solo junto com a serapilheira e sucessão avançada e organiza-las em faixas na área degradada e o tempo a tornará um núcleo com varias espécies e auxiliam na restauração das características físicas, químicas dos solos degradados e na regeneração do local (ESPINDOLA, 2006; REIS et al., 2003).

O solo é parte fundamental para a existência das comunidades terrestres, junto aos elementos principais; água, nutrientes minerais e orgânicos, riquíssima fauna e flora que estão totalmente ligados com as plantas em cima do solo e ocorrência e sustentabilidade dos seres autotróficos. Assim, os projetos de recuperação devem optar pela preservação dos solos e estimular a neopedogênese, que é um método de sucessão secundária nas populações de plantas, onde o solo lentamente recompõe a estrutura e a composição. Os núcleos de solo servem como habitat onde acontece troca de material genético com outros locais, e atuam de acordo com sua forma, tamanho, e estrutura, como corredores ecológicos para uma nova proposta de manejo ambiental das paisagens (REIS; HMELJEVSKI, 2009; REIS, 2007).

5.7 Transposição de Galharia

A técnica de transposição de galharia baseia-se no aproveitamento de material orgânico como lenhas e galhos que serve abrigo artificial para os animais do local degradado. O acúmulo de galhos formam pequenos habitat em condições favoráveis de sombras e umidade para o crescimento de plântulas, insetos, e aves predadores de insetos, e consequentemente dispersam uma chuva sementes, nessas condições alguns galhos renascem; e atuam como refugio para uma fauna de pequenos vertebrados (REIS et al., 2006; MARIOT et al., 2008).

A transformação do microclima nos fragmentos com galharias é capaz de ter um importante crescimento dos níveis da implantação de água no solo. Os procedimentos que realizam o acrescentamento da probabilidade de infiltração são naturalmente difíceis, por envolver a fauna edáfica, como os térmitas, criando bioporos que constituem um dos principais meios de introdução de água no perfil do solo (TONGWAY; LUDWIG, 1996).

O acúmulo de galhos, bagaço de cana e tocos, servem como resíduos florestais para a transposição de galharia, nesse ambiente pequenos mamíferos roedores, répteis, farão o abrigo buscando proteção contra os efeitos abióticos (CADERNOS DA MATA CILIAR, 2009, apud RIBEIRO, 2012).

Conforme Reis e Tres (2009), os projetos que foram executados por meio de núcleos de transposição de galharia para a restauração de uma área danificada ligada a uma hidrelétrica, apresentou-se eficaz. Nota-se que a galharia retirada do local, favoreceu um positivo resgate de espécies vegetais e animais, e foram adaptados ao material que transporta sementes, raízes, caules, troncos com possibilidade de rebrota, presença de roedores, répteis e anfíbios, propiciando micro habitat que é vantajoso para reestruturação. Os canteiros de galharia são ambientes apropriados para crescimento de larvas de coleópteros decompositores de madeira, cupins, entre outros insetos (REIS, 2003).

Nessa técnica, os galhos maiores e mais flexíveis são habitados por insetos que atraem aves, elas destroem a madeira e esses resíduos são decompostos pelos elementos do solo, junto às fezes das aves encontram-se as sementes; os galhos renascem para o surgimento de novas plantas que são usadas como abrigo para pequenos vertebrados. Assim, esse procedimento trás a fauna dispersora de sementes, colabora com os processos ecológicos e com a sucessão alóctone (MARIOT et al., 2008; REIS et al, 2006).

Dentro das pesquisas de Bechara (2006), encontra-se;

Bechara (2006) observou a decomposição avançada de leiras de galhos com aproximadamente 50 centímetros de altura em apenas onze meses em um estudo em floresta estacional semidecidual. O incremento de matéria orgânica melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do substrato. Ocorre um aumento da atividade microbiológica devido ao aumento de N provindo matéria orgânica incorporada ao solo (MARTOS, 1996). Quando a matéria orgânica é decomposta são formadas substâncias agregantes do solo como, principalmente, os ácidos poliurônicos. Essa agregação do solo em grumos torna a terra porosa, contribuindo para a fertilidade física do solo (PRIMAVESI, 1988). (COSTA, 2009, p.7).

A transposição de galharia consiste em sobras de vegetais que podem ser verdes ou secos e que estão localizados ao redor dos locais em recuperação, e devem ser colocados de modo desorganizado criando um emaranhado. Essa forma de organização da galharia costuma ter as medidas de 1m², com um metro de altura (REIS, 2007).

5.8 Transposição de Serapilheira

Para expor a concepção da técnica de transposição de serapilheira destaca-se o conceito de Braga (2005);

Segundo Braga (2005), a serapilheira pode ser definida como uma camada formada acima do solo de florestas, oriunda de materiais orgânicos de origem tanto vegetal como animal, como folhas, troncos, ramos, cascas, sementes, flores, frutos, restos de animais, material fecal e os insetos e

microrganismos interagem com esses materiais. Assim, exerce inúmeras funções no equilíbrio e na dinâmica desses processos (Costa et al., 2010). (LUNDGREN et al. 2015, p. 248).

A serapilheira consegue diversas especificidades físicas, químicas e biológicas do solo, portanto tem papel fundamental na conservação de mecanismos florestais e manejo de procedimentos erosivos, porque oferece vários compostos ao solo, inclusive o húmus. A resistência aos impactos das gotas de chuva se expande com a frequência desses compostos, o que deixa o solo com mais condições de suportar a erosão (GUERRA, 1999; CAMPOS et al. 2008).

Realizado um sistema de entrada da serapilheira que é a vegetação e saída sendo a decomposição, servindo de matéria orgânica para fertilização do solo em ambientes de sucessão ecológica. E trabalha como um cobertor que ajuda na entrada de sementes e sua inclusão ao banco de sementes do solo (EWEL, 1976).

Para Martins (2007), a transposição de serapilheira e do banco de sementes do solo talvez seja uma opção provável para estimular o procedimento de sucessão em áreas com o solo deteriorado, além das sobras vegetais o solo superficial fornece sementes de várias espécies, como também nutrientes, matéria orgânica, microrganismos, que são fundamentais para fertilidade dos solos.

A respeito da formação natural da serapilheira;

Os ecossistemas florestais tropicais apresentam produção contínua de serapilheira no decorrer do ano (WERNECK et al., 2001), sendo que a quantidade total produzida nas diferentes épocas depende do tipo de vegetação (LEITÃO FILHO et al., 1993). Fatores bióticos e abióticos também influenciam na deposição da serapilheira. Dentre eles destacam-se: latitude, altitude, temperatura, precipitação, estágio sucessional, herbívora, disponibilidade hídrica e estoque de nutrientes no solo (PORTES et al., 1996), umidade do solo (BURGHOUTS; PEDRALLI; GIESEKE, 1994) e vento (DIAS; OLIVEIRA, 1997, apud FERNANDES et al., 2006). (CAMPOS et al. 2008, p. 194).

Muitos aspectos interferem nas proporções de resíduos que estão na parte aérea da vegetação, por exemplo: o clima, solo, os traços genéticos das plantas, a idade da população florestal e consistência das plantas (GONZALEZ; GALLARDO, 1982).

As diferentes influências recebidas pela serapilheira durante a degradação são explicadas por Gonzalez, Gallardo (1982), Haag (1985);

A degradação da serapilheira é um processo contínuo, e pode ter início antes mesmo de o material atingir o solo. Algumas folhas verdes podem abrigar, ainda na própria árvore, microrganismos e insetos que já dão início ao

processo de decomposição. As folhas também liberam continuamente, de acordo com a idade e o estado fitossanitário, carboidratos, ácidos orgânicos, aminoácidos e, sobretudo, potássio. Assim, podem-se considerar as seguintes etapas no processo de decomposição: lavagem de compostos hidrossolúveis e colonização microbiana; ataque da mesofauna e de microrganismos, com fragmentação transporte, mistura e biodegradação do material; e transformação húmica e mineral (GONZALEZ; GALLARDO, 1982). Em outras palavras a decomposição da matéria orgânica pode ser dividida em três processos básicos que ocorrem simultaneamente: lixiviação (retirada de material solúvel pela ação da água da chuva); intemperismo (ruptura mecânica dos detritos); e ação biológica (fragmentação gradual e oxidação dos detritos pelos organismos vivos). Esses processos iniciam-se quando o tecido vegetal se forma e continuam durante toda a sua vida (HAAG, 1985). (ANDRADE et al. 2003, p. 58).

A técnica de recuperação de áreas degradadas por meio da transposição de serapilheira é importante, pois armazena uma parcela do banco de sementes especialmente as espécies pioneiras, estão concentrados os nutrientes e a matéria orgânica. A germinação proporciona condições favoráveis para o desenvolvimento de plântulas e estimulam o processo de sucessão em todo o local (MARTINS, 2007). Segundo Cianciaruso et al (2006), apud Silva et al. (2015), compõem a serapilheira florestal; folhas, cascas, ramos, flores, inflorescências, frutos, sementes, entre outros.

A junção da serapilheira com a devolução de nutrientes nas florestas são fatores essenciais no sistema solo-planta, podem ser identificadas pela sucção de nutrientes por meio das raízes e várias partes da planta. A remoção de serapilheira, lixiviação pelas folhas em corpos d' água, ramos e troncos pela ação das chuvas, assim como a influência da fauna herbívora, disseminação de frutos e sementes, pois são devolvidos ao solo (POGGIANI; SCHUMACHER, 2000).

Entendida como um bioindicador a serapilheira mostra as condições dos procedimentos ecológicos para uma área em reflorestamento, e servem para apresentar algum tipo de alteração ambiental, pois podem ser utilizadas durante a comparação de diferentes sistemas de regeneração (KLUMPP, 2001; RODRIGUES e GANDOLFI, 2000).

As pesquisas sobre a serapilheira que foram executadas por Machado et al. (2008), são as repercussões compatíveis com seu aproveitamento, como bioindicador de restauração ecossistêmica em regiões de Floresta Atlântica. Escritores determinaram que o auxílio da serapilheira serviu como ótimo apontador ambiental, tornando-se hábil e compassivo para identificar e verificar distintas capacidades de biomassa notadas em toda área de estudo com diferentes composições florestais. Segundo Moreira e Silva (2004), compreende-se a produção mensal e anual da serapilheira em locais revegetados com características nativas,

mostraram sobre a relevância da aplicação desta variante ambiental da regeneração da área estudada.

De acordo com Braga et al. (2007), em áreas menos degradada é indicado o uso da serapilheira ao redor do local, sua implantação em novas áreas conseguirá novamente repor novas espécies, proteger e fertilizar e reunir sementes no solo por meio do banco de sementes presentes na serapilheira. Rodrigues et al. (2010), confirma que a deslocamento da serapilheira junto com o solo superficial de uma floresta, é uma das possibilidades para incentivar a sucessão ecológica em locais degradados, usada como um bioindicador para a transposição é importante analisar a possibilidade de produção da floresta provedora (SESSEGOLO, 2006; MACHADO et al., 2008).

5.9 Banco de Sementes

A técnica com bancos de sementes é uma proposta competente que utiliza a chuva de sementes e a distribuição que pode ser transitivo onde as sementes que germinam em um ano continuam por mais um ano. O banco de sementes é composto por um grupo de sementes existentes no solo ou subsolo, mostrando se existe a capacidade de gerar um novo banco de sementes ou introdução de novas espécies (CALDATO, et al., 1996; VIEIRA; REIS, 2003).

Conforme Rodrigues e Gandolfi (1998), a dinâmica do solo dentro do banco de sementes é; composição florística e consistência, que serve como indicador do estado de preservação e a capacidade de recuperação de ecossistemas florestais. Além de ser indicado para restauração de áreas, o banco de sementes tem um custo baixo e contém grande diversidade florística e sementes viáveis, fornecem nutrientes, matéria orgânica, fungos decompositores e associações micorrízicas que são fundamentais para a formação de plântulas e vegetação expostas em áreas degradadas por meio da dispersão pelo vento, animais e seres humano. Os dispersores de semente inclusive o homem, ajudam no processo de aceleração da restauração das áreas degradadas por fornecerem aos ambientes vários tipos de espécies (MARTINS, 2007; QUADROS, 2009).

As espécies pioneiras do banco de sementes sobem para o solo superficial impedindo a erosão e a eliminação de nutrientes no solo, assim oferecendo situações favoráveis para geração de outras espécies como a secundárias iniciais, tardias e clímax, ao germinarem e se desenvolverem (REIS et al., 2003).

O banco de sementes é um componente florestal vinculado à população de plantas para conservação das variedades de espécies, organização de grupos ecológicos e recuperação de

áreas, por meio da regeneração do ambiente depois de ter passado por perturbações naturais ou causada pelo homem. Por esse motivo é usado como indicador ecológico de verificação e monitoração dos ambientes em reabilitação (HARPER, 1977 apud. ZHANG et al., 2001; BRAGA et al., 2008).

Para determinar o período de permanência do banco de sementes, é preciso analisar as condições fisiológicas (germinação, dormência e acessibilidade) e ambientais (umidade, temperatura, luz, presença de predadores de sementes e patógenos) (GARWOOD, 1989). A obstinação do banco de sementes, Simpson et al. (1989), cita que a retenção genética tem uma função importante para a preservação da diversidade genética nas populações.

Existe no solo uma reserva de sementes não germinadas com condições de substituir a vegetação adulta perene, caso ocorra a ausência por meio de doenças e consumos por animais. O banco de sementes armazena condições ambientais degradadas e futuras após a restauração (BAKER, 1989; Templeton e Levin 1979; JOSÉ et al., 2005).

Conforme Grime (1981), a semente germinada é um fator importante para evolução da vegetação de ambientes que passaram por degradação. O banco de sementes que possui uma quantidade satisfatória de espécies previne distúrbios relacionados com a coleta, a reserva e transplante de mudas, entretanto seu emprego não impede os riscos da germinação e a continuidade do desenvolvimento das plântulas (VALK & PEDERSON, 1989).

A formação florística e a organização dos propágulos que integram o banco de sementes sofrem interferência pelas formas de disseminação das espécies no local, assim como aqueles que são originais das áreas adjacentes. A participação de distintas fontes de propágulos define o perfil da comunidade florestal, sendo importante para a preservação dos remanescentes florestais (JOLY, 1986; ESPÍNDOLA et al., 2003).

Sobre as sementes com capacidade produtiva Gardwood (1989);

Todas as sementes viáveis presentes no solo constituem o banco de sementes, e o período em que a semente permanece viável no solo depende de seus atributos fisiológicos (tipo de dormência), de interações bióticas (existência de parasitas e, ou, predadores) e de condições abióticas (disponibilidade de água, luz e oxigênio). Em florestas tropicais, o banco de sementes está envolvido em pelo menos quatro processos em níveis de população e de comunidade: (i) estabelecimento de populações, (ii) manutenção da diversidade de espécies, (iii) estabelecimento de grupos ecológicos e (iv) restauração da riqueza de espécies durante a regeneração da floresta após distúrbios naturais ou antrópicos (GARDWOOD, 1989). (BRAGA et al. 2008, p. 1090).

As principais condições para recuperação de uma área degradada estão ligadas ao banco de sementes que contribuirão para a estabilidade do ambiente, quanto mais obter informações

sobre o banco de sementes maiores serão as chances de elaborar projetos eficientes de manejo, conservação e restauração (BAIDER et al., 2001; SCHMITZ, 1992).

Martins (2010) apresenta os resultados de uma técnica ligada ao banco de sementes;

Uma técnica bastante promissora foi testada no Viveiro de Pesquisa do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa é o transporte de plântulas oriundas de germinação do banco de sementes coletado até uma profundidade de 5 cm do solo, ao invés de ser transferido diretamente para uma determinada área degradada, é mantido em viveiro, sob a irrigação controlada e sombreamento de até 50%. Fornecendo condições ótimas de luz e umidade, é possível obter grande quantidade de plântulas, de várias espécies, transferi-las para recipientes (sacos plásticos ou tubetes) e mantê-las no viveiro até atingirem tamanho ideal para plantio no campo (MARTINS, 2010, p. 40).

5.10 Poleiros Artificiais

Os poleiros artificiais são mecanismos que aplicam técnicas com bambus, galhos e troncos secos de árvores aneladas, onde as aves descobrem abrigo, refugio e alimento, as sementes trazidas pelos pássaros e morcegos que servem para a formação de um novo banco de sementes determinada por sua dispersão. Esse procedimento pode acontecer durante a defecação, regurgitação e derrubada de sementes (QUADROS, 2009; REIS et. al., 2003).

Os chamados poleiros secos são estruturas de bambus e galhos secos com ramificações que são utilizadas para o repouso, abrigo e forrageamento de presas, onde a avifauna guardam as sementes que serve para germinar pequenos núcleos florestais abaixo do poleiro. Reis et al. (2006), apresenta um exemplo de poleiro seco que é o anelamento de espécies invasoras como o *Pinus sp.* para que morram e permaneçam em pé.

Na técnica dos poleiros vivos são usadas diferentes formas que levam em consideração os grupos de espécies que pretende-se atrair e utilidades ecológicas desejadas, esses poleiros são semelhante à árvores vivas com varias maneiras de atrair a fauna com características distintas atuando como abrigo e alimento para os dispersores, Um dos animais mais comum são os morcegos e a aves frutíferas (REIS et al., 2003).

Os eucaliptos podem ser utilizados para a construção dos poleiros e devem apresentar copas grandes, pois o aumento no número de galhos secos favorece a superfície de pouso para as árvores, dentro das possibilidades é importante montar torres de cipó sobre lianas naturais da área. Pois podem ser implantados no topo dos poleiros, epífitas como bromélias e cactácea *Ripsalis sp.* Considerando o grande uso dos poleiros pelos gaviões não recomenda-se a presença de ninhos artificiais (ESPINDOLA, 2005).

Outros projetos com poleiros de bambus estabelecem uma altura de 5m, essa iniciativa tem baixo custo, mas precisa da confecção de novos poleiros após 1 ano, é uma técnica de nucleação em diferentes ambientes, esses poleiros de cabos podem utilizar cordas de nylon ou de sisal por serem biodegradáveis (BECHARA, 2003).

A inserção de poleiros artificiais serve como repouso e proteção de aves e morcegos que espalham sementes consequentemente formando núcleos de variedade de espécie no entorno dos poleiros, com o tempo ocupam todo o ambiente degradado. É uma técnica favorável à ampliação e germinação de plantas nucleadoras, para isso indica-se depositar sobre os poleiros uma cobertura de alguma galharia para manter a umidade e fornecer nutrientes para o solo por meio da matéria orgânica. Na perspectiva da ecologia da paisagem esses suportes servem de habitats servindo como ponto de ligação entre fluxos gênicos (REIS et al., 2003; METZGER, 2003).

5.11 Transposição de Chuva de Sementes

A técnica de transposição de chuva de sementes é feita a partir do uso de coletores fixos que são armazenadas e servem para a produção de mudas ou semeadas no local a ser regenerado (SOARES, 2008).

Ao fazer referencia a produção de mudas da chuva de sementes, Bechara (2006) esclarece;

A estrutura mais alta de uma comunidade possui uma fauna associada que é diferente daquela de estrutura mais baixa. A produção de mudas da chuva de sementes em viveiro, de todas as formas de vida, e sua posterior implantação no campo contribui para a heterogeneidade ambiental futura da área, formando microambientes diferenciados, de estrutura diversa. Assim, as condições bióticas e abióticas do local são encarregadas de selecionar o recrutamento das espécies, de acordo com os filtros naturais descritos por Lambers, Chapin e Pons (1998). (BECHARA, 2006, p. 101).

Para ajudar os ciclos biológicos da vegetação da área em recuperação, a técnica de transposição da chuva de sementes estabelece uma sequencia importante na oferta de frutos para os animais do ambiente, pois não ocorrem intervalo de tempo na produção de frutas, esse processo facilita atração da fauna para a preservação da área durante todo o ano (REIS, et. al., 2003).

A chuva de sementes é um método eficiente de dispersão com fácil deslocamento, onde podem acontecer duas situações; a primeira com sementes que se desenvolve durante um ano

a segunda com sementes que germinam depois de um ano, essa insistência é atribuída a uma reserva de potencial genético acumulado (SIMPSON et al.1989).

A desocupação dos pontos de pouso no local resulta na atração de algumas espécies de aves e intensifica a dispersão de sementes no ambiente, então aplicar projetos com chuvas de sementes feita pela avifauna dispersora, é uma importante alternativa para começar um processo de recuperação. A orientação da chuva de sementes para locais específicos facilita o desenvolvimento de espécies pioneiras, pois são essenciais nos processos sucessionais, e a carência desses pontos de pouso pela baixa taxa de deposição de sementes pode limitar a restauração das áreas (Holl, 1998; JORDANO, et al. 2006; Espíndola et al. 2005).

A colaboração das chuvas de sementes auxiliam na manutenção das florestas resultado da composição florística do ambiente e de seu entorno, mudanças espacial e temporal de propágulos e no habito das espécies dispersoras de sementes. Portanto analisar os aspectos fito sociológicos do local pesquisado são importante para compreender a chuva de sementes, a composição, estrutura e funcionamento é essencial para conhecer a vegetação e suas comunidades ecológicas terrestre ((HARPER, 1977; KENT e COKER 1992).

A existência da chuva de sementes tem um papel fundamental para a maioria dos ecossistemas que frequentemente sofrem interferência de propágulos de outras áreas ou do próprio local, e a sucessão depende da capacidade de dispersão das plantas, pois todas as espécies estão ligadas com seus habitats e sua persistência necessita do ciclo de vida, frequência e distância que as sementes podem atingir (HARPER,1977).

5.12 Bioengenharia

Conforme Sutili (2007), apud Barbosa (2012), a bioengenharia utiliza espécies para restauração de áreas degradadas, que constitui-se no uso de elementos biologicamente ativos em obras de fortalecimento do solo e detritos. Entre os elementos está a vegetação agregada e os inertes, como materiais sintéticos, rochas, concretos, ligas metálicas, entre outros. Na contenção de procedimentos erosivos, a bioengenharia usa diferentes plantas, e principalmente, as gramíneas, pelo aspecto de seu processo radicular e a existência de estolhos e rizomas, além do seu resultado fotossintético ser mais eficaz em situações adversas.

Ao exemplificar o uso de espécies na bioengenharia no mundo Barbosa (2012) cita;

No Brasil e mundo há exemplos do uso de espécies vegetais na bioengenharia, como na Áustria, Itália, Panamá, China, Nepal entre outros. Estudos mostram que a utilização dos colmos de bambu, com plantio consorciado com outras espécies pode ser uma alternativa mais barata de

controle de deslizamentos e ecologicamente melhor (BARBOSA, 2009), na região sul do Brasil, a bioengenharia foi aplicada para estabilização de taludes aluviais (SUTILI, 2007). (BARBOSA, 2012, p. 224).

Dentro da técnica da bioengenharia de solos, podem ser utilizados resíduos da construção civil, é uma biotécnica que visa usar materiais inertes como pedras, concreto e metais que são originados da natureza e chamados de biotêxteis. Eles apresentam características ambientalmente sustentáveis e são eficazes em proteger o solo de erosões presentes nas encostas, mesmo nas diferentes condições de declividade, canais de irrigação e recursos hídricos. O solo alicerçado e os materiais vivos usados propiciam a cobertura vegetal provindo da sucessão ecológica natural, disponibilizado pela degradação dos biofotodegradáveis empregados na bioengenharia (DURLO e SUTILI, 2005; JONES e HANNA, 2004).

Conforme Gomes et al. (2005) A bioengenharia de solos, é utilizada por meio do uso de camada de fibra de coco recobertas com uma malha de polipropileno foto degradável, conectada por retentores de resíduos, e se estabelece como uma possibilidade no manejo da erosão marginal. Na Europa, os melhores projetos relacionados com este método, culturalmente utilizadas na gestão dos procedimentos erosivos em taludes, iniciaram no século XVII; baseia-se no emprego de elementos biologicamente ativos em obras de estabilização do solo e sedimentos (SUTILI et al., 2004), porém Gray & Sotir (1996) descrevem em suas pesquisas a bioengenharia de solos nas bordas de recursos hídricos, utilizam-se materiais resistentes para proteger a faixa de oscilação da cota do corpo d' água, a exemplo de enroscamentos, gabiões e colchões-reno.

5.13 Métodos de Melhorias Socioambientais

As melhorias socioambientais estão voltadas para a educação ambiental, pois a população que mora em áreas de APP não tem o devido conhecimento sobre suas ações correlacionadas a questão ambiental. E para que o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas possa melhorar, é preciso que esses indivíduos sejam sensibilizados e alertados sobre os riscos de saúde, e assim contribuirão para um ambiente saudável.

Além disso, podemos citar também que o Córrego Emerêncio está sendo degradado por meio da poluição tanto de resíduos sólidos quanto de efluentes domésticos. Então um ambiente ecologicamente equilibrado traz benefícios tanto para a população quanto para a

questão ambiental, por isso é importante incluir e aplicar esses programas de educação e sensibilização ambiental.

Conforme a primeira conferência intergovernamental relacionado à educação ambiental ocorrida em 1977 na cidade de Tbilisi, Geórgia. Mostra que a educação ambiental é vista como um processo contínuo em que as pessoas aprendem sobre os valores relacionados com as questões ambientais, tendo como principal objetivo as mudanças e suas ações para solucionar problemas hoje e talvez futuramente (DIAS, 1992). Além disso, este processo tem que atingir toda a sociedade, desde o ensino regular até os princípios familiares passados de geração para geração, e ter uma visão ampla desde a comunidade ao nível global. É necessário adquirir habilidades e estratégias para alcançar a sensibilidade (DIAS, 1994).

A legislação Brasileira define que;

A educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º).

As dificuldades da educação ambiental é transformar a educação afetiva dos sujeitos que aprecia a natureza, em uma educação voltada para a cidadania que instrui pessoas dedicadas às questões socioambientais e influentes nas providencias da sociedade. Os principais objetivos da educação ambiental é educar cidadãos amorosos e envolvidos nas mudanças de âmbito voltados para a natureza (Fonte: Cadernos de Educação Ambiental, 1988).

As necessidades humanas presente na expressão “qualidade de vida” é fundamentada no grau de contentamento atingido pela comunicação por meio da sociedade e ambiente, refletindo na vida as necessidades biológicas, psíquicas e sociais adquiridas (COIMBRA, 1985).

Destacar as rotinas educacionais envolvida nos contextos dos problemas socioambientais, precisa serem entendida como uma parcela do grande sistema social submissa ao desenvolvimento atual que limita o controle pedagógico e político. Ao tratar a educação ambiental, é necessário situa-la num contexto mais amplo, formando um instrumento importante na transformação dos indivíduos (Jacobi, 2000).

A presença do processo educativo voltado para as questões ambientais é apresentado por Leff (2001), Jacobi (1997, 2005), Carvalho (2004);

A formulação de Leff (2001, p. 256) permite enfatizar que este processo educativo deve ser capaz de formar um pensamento crítico, criativo e sintonizado com a necessidade de propor respostas para o futuro, capaz de analisar as complexas relações entre os processos naturais e sociais e de

atuar no ambiente em uma perspectiva global, respeitando as diversidades socioculturais. O objetivo é o de propiciar novas atitudes e comportamentos face ao consumo na nossa sociedade e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 1997). Isto requer um pensamento crítico da educação ambiental, e, portanto, a definição de um posicionamento ético-político, “situando o ambiente conceitual e político onde a educação ambiental pode buscar sua fundamentação enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade” (CARVALHO, 2004, p. 18). (JACOBI, 2005, p. 244).

Levando em consideração que grande parte dos brasileiros vive em centros urbanos verifica-se o aumento da degradação nas condições de vida, isso resulta numa crise ambiental. Esse fator destaca a importância de uma reflexão voltada para a mudança de pensamento e atitude ambiental para a sociedade moderna. Leff (2001) aborda sobre a dificuldade de solucionar os grandes e difíceis problemas ambientais e impedir seus motivos para que aconteça uma mudança efetiva nos sistemas de ensino priorizando valores e comportamentos presentes na racionalidade que se fundamenta numa característica de desenvolvimento e economia.

Os impactos ambientais historicamente crescentes atingem diretamente os recursos naturais e as consequências disso são cada vez mais visíveis e evidentemente comprometendo a vida da população, este fenômeno é descrito por Beck (1992), como “sociedade de risco”, o que aumenta o entendimento da humanidade marcada pelos seus próprios riscos. A ideia de sustentabilidade envolve uma relação importante de justiça social, melhores condições de vida, estabilidade ambiental e a mudança no padrão de vida atual (JACOBI, 1997).

Beck (1997), descreve sobre os riscos da sociedade;

A multiplicação dos riscos, em especial os ambientais e tecnológicos de graves consequências, é elemento chave para entender as 240 Pedro Roberto JACOBI. Educação ambiental: o desafio...características, os limites e as transformações da modernidade. Os riscos contemporâneos (Beck, 1997, p. 16-17) explicitam os limites e as consequências das práticas sociais, trazendo consigo um novo elemento, a “reflexividade”. A sociedade, produtora de riscos, torna-se cada vez mais reflexiva, o que significa dizer que ela se torna um tema e um problema para si própria. A sociedade torna-se cada vez mais autocrítica, e, ao mesmo tempo em que a humanidade põe a si em perigo, reconhece os riscos que produz e reage diante disso. A sociedade global “reflexiva” se vê obrigada a autoconfrontar-se com aquilo que criou, seja de positivo ou de negativo. O conceito de risco passa a ocupar um papel estratégico para entender as características, os limites e as transformações do projeto histórico da modernidade (Beck, 1997, p. 16-17). (JACOBI, 2005, p. 240).

Para Reigota (1998), a educação ambiental direciona o trabalho pedagógico voltado para a conscientização, mudança de atitude, crescimento de competências, condição de avaliar

o envolvimento dos educandos, elevação do conhecimento, reforma de valores, aprimoramento de habilidades e maneiras de assimilar pessoas com o meio ambiente (PÁDUA e TABANEZ, 1998).

A educação ambiental é um procedimento constante, e seu programa serve para elaborar projetos e cursos de preparação. Segundo Smith, apud. Sato (1995), mostra sobre os conceitos da educação ambiental como: sensibilização é a principal ferramenta atingir o pensamento sistemático; o segundo é o entendimento que fazem parte dos sistemas naturais; responsabilização da humanidade como personagem principal desse processo; habilidade de avaliar e intervir no sistema; participação efetivamente para promoção de uma nova ética que relaciona ambiente e sociedade.

De acordo com a ideia de Philippi Jr. et al (2002):

Onde não há legislação de uso e ocupação do solo, nem legislação ambiental, certamente haverá poluição do ar e água distribuindo doenças pela comunidade afora. Sim, pois estas contaminações podem alcançar outras regiões e territórios, via águas dos rios e represas, via chuva ácida, afetando plantações e águas subterrâneas, enfim a qualidade de vida, pois não há controle. A economia, por sua vez, passará a responder com a fragmentação humana, em que algumas áreas desenvolvem-se e seus mercados florescem com a globalização. Philippi Jr. et al (2002, p. 28)

Conforme Dias (2006), os objetivos e finalidades da educação ambiental são importantes para construir uma prática educativa que vincula a sociedade e a vida. Ela só pode funcionar se caso a população participe das diferentes tarefas para o aperfeiçoamento socioambiental.

Segundo Guimarães e Reigota (1995), mesmo com a falta de incentivo por parte do governo, os educadores ambientais brasileiros nunca desistiram de realizar ações para as melhorias socioambientais como por exemplo publicar obras importantes sobre o assunto. A EA é pouco discutida dentro da prática dos educadores ambientais, provavelmente isso aconteça pela ausência de uma disciplina específica da área (PEDRINI, 2011).

Em Carvalho (1991), mostra que existia uma harmonia do ser humano com a natureza de uma forma interligada que tornava-se difícil separar a existência do ambiente com o homem. Numa compreensão de que a natureza era semelhante a humanidade, com a diferença apenas fisicamente e na forma de trabalho.

A Lei 9795, de 27 de abril de 1999, foi a responsável por finalmente haver uma orientação oficial às práticas de EA no país, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental. Deve-se tratar a EA para formar cidadãos com condições de planejar e executar os recursos naturais, e ao abrir mão do planejamento dessas áreas exclui a sociedade das

questões ambientais. Pois o artigo 4º entende o meio ambiente "em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade" (BRASI, Lei 9795/99: p.1). Relacionando a proposta da educação que preserva o ambiente o mesmo artigo prever; "a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais" (BRASIL, Lei 9795/99: p.1).

A compreensão de que o universo relaciona-se com tudo talvez pensa-se o meio ambiente um local de interação por meio da natureza com a sociedade, dessa forma não tem como incorporar uma convivência solidária com os recursos naturais sem interferir na cultura que adquiriu ao longo da vida (CARVALHO, 1998).

O desenvolvimento sustentável da população destaca a economia bio-regional fundamentada nas decorrentes concepções; diferentes necessidades e desejos, diminuição da obediência e aumento da independência, proteção dos recursos renováveis, aproveitamento dos recursos locais, modificação da economia local, participação e inclusão social. Os princípios éticos estão ligados com a "ecologia profunda", que defende sobre a autonomia da população, igualdade social, e combate a poluição, descentralização e emancipação do poder local (SLOCOMBE e VAN BEARS, 1991; Orr, 1992; HOFBECK, 1991).

A educação ambiental de "raízes verdes" proposta por Ruiz (1994), além de contribuir para o balanceamento da economia com as problemáticas ambientais, também propõe mudanças no sistema político para a valorização dos princípios sociais que ajudem no equilíbrio entre a população.

Os quatro desafios da educação ambiental são apresentados da seguinte forma:

Tristão (2002, p. 173-181) observa que existem quatro desafios da educação ambiental que, entrelaçados, estão associados ao papel do educador na contemporaneidade. O primeiro desafio é o de "enfrentar a multiplicidade de visões", e isto implica a preparação do educador para fazer as conexões (Capra, 2003, p. 94- 99) e articular os processos cognitivos com os contextos da vida. Assim, entender a complexidade ambiental, não como "moda" ou "retificação" ou "utilização indiscriminada", mas como construção de sentidos fundamental para identificar interpretações e generalizações feitas em nome do meio ambiente e da ecologia. O segundo desafio é o de "superar a visão do especialista", e para tanto o caminho é a ruptura com as práticas disciplinares. O terceiro desafio é "superar a pedagogia das certezas", e isto converge com as premissas que norteiam a formação do "professor reflexivo", o que implica compreender a modernidade, os "riscos produzidos" (GIDDENS, 1991, p. 140) e seu potencial de reprodução, além de desenvolver no espaço pedagógico uma sensibilização em torno da complexidade da sociedade contemporânea e suas múltiplas causalidades. O quarto desafio é superar a lógica da exclusão, que soma ao desafio da sustentabilidade a necessidade da superação das desigualdades sociais. (JACOBI, 2005, p.246).

Desde a década de 90, tem se discutido que os problemas da sustentabilidade já ocupavam lugar de destaque socioambiental que população atual enfrentaria, desde então a interferência humana vem causando impactos relevantes em termos quantitativos e qualitativos em termos de condições de vida e capacidades de recursos disponíveis para as futuras gerações (JACOBI, 1997).

Os problemas socioambientais estão relacionados com interesses públicos versus particulares numa disputa pelos espaços públicos, e que pode envolver o interesse social sobre a natureza de modo comunitário. Mudar os problemas ambientais para discursões socioambientais significa transpassar a ideia de sustentabilidade física da natureza para política, isto é, mostrar que a degradação ambiental provoca efeitos na questão do acesso ambiental não só por uma visão técnica, mas igualmente política (ACSELRAD et al, 1995; Carvalho, 1995).

A questão ambiental chegou ao Brasil na década de 90, com diversos estudos de casos voltados aos então chamados de impactos socioambientais, caracterizados como estudos do ambiente social fundamentados sobre as ações do homem com a natureza. Outras pesquisas voltadas para identificação dos prejuízos gerados pelos grandes processos da modernização industrial, que eram chamados de “problemas sociais” e passaram a ser reconhecidos como socioambientais principalmente pela falta de saneamento urbano, mudanças nos territórios indígenas (ALONSO e COSTA, 2000).

Para Little (2001), o conceito de conflito socioambiental baseia-se na ecologia política formando umas adversidades sociais e naturais, onde cada individuo possui uma forma de vida cultural que é diferente para cada grupo social e suas realidades, promovendo uma proporção social dos conflitos ambientais. Assim os conflitos socioambientais possuem diferentes características, podem acontecer por causa do manejo dos recursos naturais, ao contrário, os conflitos são gerados pelos impactos antrópicos. Ocorrem também problemas motivados pelo modo de vida das pessoas, e a forma de utilizar a natureza, assim é importante conhecer a opinião de cada individuo.

5.14 Programas de Preservação da Área Por Meio de Pesquisa Bibliográfica Contendo Metodologias de Aplicação

Os programas de preservação da área do Córrego Emerêncio estão voltados para a fiscalização ambiental municipal, ou seja, a prefeitura com os órgãos ambientais presente no

município precisa fornecer apoio aos moradores no entorno do Córrego, para garantir a preservação do local.

É necessário que o poder público desenvolva ações de educação ambiental, e programas voltados para a fiscalização da área com a colaboração dos moradores, para a sensibilização em relação ao descarte de seus resíduos no Córrego, e denunciar os indivíduos que estão contribuindo para a degradação do local, e aplicação de multas feitas por órgãos ambientais municipais.

A Lei nº 4.771, de 1965 (Código Florestal), mostra duas formas de Área de Preservação Permanente (APP), instituídas por esta lei e as outras derivadas dela, que precisa do ato afirmativo específico do Poder Público para sua criação. No art. 2 do parágrafo único mostra sobre as “áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo”.

Medeiros (2006), define áreas protegidas como territórios demarcados onde o principal objetivo é proteger os recursos naturais, culturais, entre outros. A União Mundial para Conservação da Natureza define que “uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos” (UICN, 1994, p. 7).

Para cada recurso ambiental existe uma importância que relaciona o seu direito de existência e o interesse por espécies, no olhar econômico cada recurso natural tem um valor relevante isso define o quanto existe de matéria prima retirada da natureza para a produção, e quanto menor for a oferta maior será o valor para o consumidor (ORTIZ, 2003; Mota, 1988).

Entre maiores impactos ambientais estão o aumento populacional e o crescente processo de urbanização (CAVALHEIRO, 1991; BARROS, et al. 2003). O resultado da ação humana sem limite provoca destruição para construção do espaço ignorando a natureza modificando “frequentemente ecossistemas importantes por áreas que constituirão, futuramente, espaços-problemas no contexto das cidades” (MOTA, 2003, p.3).

Primeiramente, estes rios e córregos foram utilizados como fonte de água potável e de fornecimento de alimentos, como o peixe; depois alguns passaram a servir como meio de transporte às embarcações, como fonte de irrigação para a agricultura, como veículo de afastamento das águas servidas e como local de recreação (VIANNA, 2002, p.23).

Sendo uma consequência da revolução industrial, o aumento dos centros urbanos acentuou os índices doenças e mortalidade, esse agravamento despertou a necessidade de criar projetos sanitários emergenciais. Com isso alterou o ciclo de vida do meio ambiente (PINHO, 1999, apud Felício, 2016).

O incessante aumento da população fez com elevasse o valor dos terrenos, por este motivo propiciou a ocupação de áreas ao entorno dos recursos hídricos de forma ilegal que tem finalidade para a construção civil, como residências, comércios, até mesmo indústrias (Bragança, 1989). Mesmo que essas áreas são protegidas desde 1965 pelo Código Florestal, ainda assim são destruídas e ocupadas irregularmente tanto pela sociedade quanto pelo poder público, pois é vista pelos empresários e políticos como um fator limitante do crescimento urbano. Por isso é fundamental conhecer sobre essas áreas, sua função, e importância para a qualidade de vida na zona urbana (ANDRADE, 2005).

Servilha (2003), cita que a impermeabilização urbana decorrentes das águas das chuvas, carrega todos os tipos de resíduos que colidem pela frente, unindo-se com as águas poluídas de outros pontos. Assim as Áreas de Preservação Permanente são contaminadas prejudicando a saúde da comunidade que residem nesses locais.

Apesar de serem “protegidas por lei”, existe várias APPs que estão sendo degradadas por acharem que não tem nenhum valor, o resultado disso são os impactos gerados por meio do desmatamento, facilitando a invasão de espécies exóticas eliminando a paisagem natural. Esse tipo de vegetação incentiva à destruição por meio da queimada, essa ação é motivada pela falta de informação e sensibilização do poder público e da comunidade local, tornando-se depósitos de lixo e vistas como ambientes prejudiciais e perigosos (SERVILHA, 2003).

Os Planos de Recursos Hídricos tem o objetivo de planejar o manejo das águas através de análises da situação como; aumento demográfico, produtividade, padrões de uso e ocupação do solo, e também faz o equilíbrio entre a disponibilidade de recursos naturais qualitativamente e quantitativamente dos impactos ambientais. Os PNRH poderiam determinar propósitos urbanos para os corpos d’ água conseguir um grau ambientalmente correto (Andrade 2005; Tucci, 2003).

A conservação das Áreas de Proteção Permanente, tem como finalidade da vegetação ser inviolável pela sociedade principalmente na questão do desmatamento, onde mostra que esse tipo de ação deve-se acontecer apenas para uso público ou utilidade social, o Código Florestal e a Medida Provisória no seu número 2166-67/2001, deixa bem esclarecida essa questão. Além disso, as APPs mais vistas estão localizadas nos cursos d’água, represas, lagos

naturais, ao redor de nascentes, em topo de morros e em declividades maiores que 45°, (BRASIL, LEI 12.651/2012).

Araújo (2002) destaca que as APPs são mal elaboradas pela legislação ambiental federal, e os problemas urbanos que geram impactos ambientais são indicados como um dos aspectos que mais favorecem no descumprimento das diretrizes que regem o ambiente urbano. Os problemas provocados pela ocupação urbana no ciclo da água; é o aumento da vazão da água e redução de áreas de infiltração, o crescimento urbano em regiões que não tem disponibilidade de recursos hídricos acaba consumindo mais água por meio de jardins e piscinas, do que cidades que tem sua presença (Rueda, 1999).

O Tucci (2003) alerta que mesmo considerando que os custos elevados da drenagem urbana indicada pela defesa civil têm valores altos para as prefeituras, então são abandonadas, os prejuízos se torna maiores quando são implantados projetos de drenagem que resulta em inundações frequentes, e esse problema tende a aumentar quando cresce o perímetro urbano.

Atualmente o crescimento desorganizado das cidades decorrentes da falta de planejamento urbano, carência de infraestrutura, os resultados são aumento da ação do homem sobre o meio ambiente, causando impactos ambientais para toda zona urbana (Mota, 2003).

A preservação ambiental contribui para melhorar a qualidade de vida, lazer, conservação ambiental, APPs, e a própria convivência social, a consequência desse elementos melhora a paisagem urbana, mas para obter esses resultados é necessário uma infraestrutura e desenvolvimento econômicos-sociais ligados ao bem estar da sociedade (LOBODA; ANGELIS, 2002). E manter essas áreas preservadas é declarar o direito de viver em um ambiente ecologicamente equilibrado, para o uso comum das pessoas a qualidade de vida (Borges et al. 2011).

O crescente processo de urbanização provoca intensas modificações ambientais principalmente os recursos naturais, por este motivo foi necessária a criação das APPs que limitam a intervenção humana no uso do solo, obrigando a existência permanente da cobertura vegetal para cumprir a finalidade ambiental (OLIVEIRA, et al., 2007; CATELANI; BATISTA, 2007).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2001), os objetivos das APPs vão além da preservação da biodiversidade, atuam na proteção de importantes áreas de preservação para a qualidade ambiental unida a estabilidade geológica e proteção do solo para o bem estar humano.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011), uma das principais finalidades das Áreas de Preservação Ambiental consiste em;

Uma função ambiental de importante destaque das APPs está relacionada à proteção dos recursos hídricos por meio de manutenção e recarga de aquíferos para abastecimento de nascentes, além de proteção de encosta e deslizamentos que são proporcionadas pelas áreas protegidas em topos de morros, uma vez que a cobertura vegetal existente exerce um efeito tampão capaz de minimizar o impacto das precipitações sobre o solo, reduzindo assim o carregamento de elementos do solo e assoreamento dos cursos hídricos (MMA, 2011). (NERY et al. 2013, p. 1675).

Os trabalhos ecológicos ligados as APPs; é o fornecimento de refúgio e alimento para os insetos polinizadores de culturas para os animais terrestre e aquático, conservação das espécies da fauna, proteção e manejo de pragas no solo, inovação de nutrientes e afiação de carbono (SKORUPA, 2003).

O geoprocessamento é um programa que serve para acompanhar de maneira mais eficiente reduzindo tempo e valor econômico nos procedimentos de estabilidade e descrição de APPs, acelerando a capacidade de fiscalização (EUGENIO et al., 2011).

As características de um recurso hídrico é o reflexo da utilização e ocupação do solo, a urbanização possui grandes impactos nas APPs, porque além do desmatamento em áreas pouco impermeáveis, também gera pontos contaminação e lançamentos de efluentes nos canais de água, prejudicando a qualidade das águas (VANZELA, et al., 2010; MORAES, et al., 2002).

Numa reflexão sobre a importância do solo para a estrutura dos ecossistemas;

O solo é um recurso natural de suma importância na sustentação dos diversos ecossistemas, sendo o elemento chave na classificação do potencial de uso das terras (DENT & YOUNG, 1993). O uso racional das terras exige o conhecimento prévio de suas características e limitações, as quais são obtidas através dos levantamentos pedológicos e de aspectos do meio físico, constituindo informações adequadas para a sua classificação. O Sistema de Avaliação do Potencial de Uso Urbano das Terras (SAPUT) se propõe a analisar e classificar áreas sob influência urbana quanto à sua capacidade de suportar determinada atividade humana com a mínima degradação das terras (PEDRON, 2005). O SAPUT é estruturado em quatro grupos de uso: descarte de resíduos, construções urbanas, agricultura urbana e preservação ambiental, os quais são agrupados em três classes de uso: adequada, restrita e inadequada, considerando as características e propriedades ambientais referentes a cada gleba de terra. (PEDRON, 2006, p. 468).

Um alerta para entender que as APPs precisam de atenção especial direcionada para a conservação da qualidade das águas, flora e fauna, assim como dispersão de energia erosiva. A lei afirma a importância como agente regulador da vazão fluvial, preservação das condições sanitárias para a qualidade de vida das pessoas, afirma-se que as Áreas de Preservação

Permanente devem ser preservadas em suas condições originais, e entendidas como fundamentais para a manutenção dos recursos hídricos (BARCELOS et al. 1995).

A RESOLUÇÃO do CONAMA de número 303 de 20/03/02 define no Inciso II, como sendo Áreas de Preservação Permanente, nascentes ou olho d' água: local onde a água aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea e ainda de acordo com inciso III, as veredas: espaços brejosos ou encharcados, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidro mórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.

Sobre as APPs Ganem (2007), menciona;

As áreas de preservação permanente destinam-se à proteção da vegetação em áreas sensíveis, como as margens dos corpos d' água, nascentes, encostas, topos de morro, restingas e outras mencionadas no Código Florestal. A cobertura vegetal ao longo dos corpos d'água é essencial para a conservação dos recursos hídricos, uma vez que ela protege o solo contra a erosão e evita o processo de assoreamento e poluição daquele precioso recurso ambiental. A cobertura vegetal nativa ao longo dos rios, nascentes e encostas contribui ainda para a manutenção de corredores ecológicos, os quais permitem o fluxo gênico entre populações da flora e da fauna situadas em áreas distantes, que poderiam estar separadas, não fossem as áreas de preservação permanente. (GANEM, 2007, p. 4).

As APPs são ambientes vulneráveis a processos erosivos como sulcos, ravinas, voçorocas, movimentos de massa, assoreamento dos recursos hídricos (ZANATTA et al., 2012). Os benefícios que as APPs urbanas proporcionam; diminuir as temperaturas locais, melhoramento da paisagem urbana, prevenção de deslizamentos do solo e minimizar as enchentes, conforto ambiental e segurança das pessoas (GANEM, 2007). A ocupação de APPs não acontece apenas com pessoas de baixa renda, mas pela população com renda mais alta (MELLO, 2008).

O Código Florestal em suas atribuições que a retirada das APPs dependerá exclusivamente quando justificado seu uso no órgão ambiental competente e no conselho municipal de caráter deliberativo e plano diretor, com a autorização respaldada de um parecer técnico (BRASIL, 2001).

A PNMA estabelece critérios importantes para a preservação ambiental;

Com a criação da Política Nacional de Meio Ambiente em 31 de agosto de 1981, através da Lei 6.938 e posteriormente com a Constituição Federal de 1988, foram incorporados vários instrumentos legais de preservação ambiental. O artigo 18 desta Lei tratava especificamente de APP's, transformando aquelas constantes no Artigo 2º do Código Florestal em Reservas ou Estações Ecológicas. Para Franco (2005), esta medida incluiu

indiretamente, a função de preservação da biodiversidade no instituto de áreas de preservação permanente (AZEVEDO, 2008, p. 35).

Mesmo que a legislação ambiental brasileira seja completa e rigorosa, a verdadeira condição dos órgãos responsáveis mostra a carência de cumprimento das obrigações, de maneira uniforme pela precariedade de infraestrutura para combater as agressões ambientais e essa situação é identificada como o maior entrave para o governo (CRESTANA et al., 1993).

6 CONCLUSÃO

De acordo com o exposto pode-se concluir que:

- › A área de estudo encontra-se em estado de degradação associada à ocupação urbana irregular em suas margens.
- › As técnicas de recuperação são importantes, pois a escolha correta pode trazer benefícios para o ambiente e tornar a recuperação mais eficaz.
- › As melhorias socioambientais, por meio dos programas de educação e sensibilização ambiental com os moradores ao entorno do Córrego, poderá mudar a postura em relação à preservação ambiental em manter o ambiente ecologicamente equilibrado.
- › Nos programas de preservação da área deve-se incluir o apoio do governo municipal associado aos órgãos ambientais.
- › É necessária a colaboração da população local para o desenvolvimento dos programas de recuperação das áreas degradadas no entorno do Córrego Emerêncio.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Soraya et al. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242672925_METODOS_SILVICULTURAIS_PAR_A_RECUPERACAO_DE_NASCENTES_E_RECOMPOSICAO_DE_MATAS_CILIARES> acesso em: 20 mar. 2016.

ARAÚJO, Daniel Roberto. et al. Estudo da área de preservação permanente do rio Mossoró no sítio urbano de Mossoró-RN por meio de técnicas de geoprocessamento. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 177-183, mar./jun., 2012.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. As Áreas de Preservação Permanente e a Questão Urbana. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/doutrinaparcels_01.pdf> acesso em: 05 dez. 2016.

ARAÚJO, Maristela Machado et al. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo, e banco de plântulas em floresta estacional decidual ripária cachoeira do sul, RS, Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 66, p. 128-141, dez. 2004.

AZEVEDO, Thiago Salomão de. **Legislação e Geotecnologias na Definição das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais**: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema – MG. 2008. Tese (Doutor em Geografia) - Universidade Estadual Paulista Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro, São Paulo.

AZEVEDO, Sócrates Martins Araújo de. **Crescimento de plântulas de jurema preta (Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret) em solos de áreas degradadas da Caatinga**. 2011. Monografia (Grau de Engenheiro Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, Patos – PB.

ABREU, Thalita de Souza Santos. **Dinâmica florestal e aplicação de técnicas nucleadoras para restauração ecológica em área de preservação permanente da fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, MS**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Federal da Grande Dourados, Universidade de Federal da Grande Dourados Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias. Dourados/MS.

ANDRADE, Liza Maria Souza de; ROMERO, Marta Adriana Bustos. A importância das áreas ambientalmente protegidas nas cidades. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 11., 2005, Salvador, 23-27 mai.

ANDRADE, Aluísio Granato de; TAVARES, Sílvio Roberto de Lucena; COUTINHO, Heitor Luiz da Costa. Contribuição da serapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte -MG, v.24, n. 220, p. 55-63, 2003.

AQUINO, Priscila Sales Rodrigues. **Análise espacial da produtividade e acúmulo de serapilheira em mata de galeria**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia Departamento de Engenharia Florestal. Brasília.

ARATO, Helga Dias; MARTINS, Sebastião Venâncio; FERRARI, Silvia Helena de Souza. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.5, p.715-721, set. 2003.

BRASIL. Emendas Constitucionais nº 1/1992 a 68/2011, Decreto Legislativo nº186/2008, Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/1994. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Centro de documentação e informação: edições câmara, Brasília, 2012.

BRASIL. Processo nº 02127.000030/ 2013-48, Decreto nº 7.515, de 08 de julho de 2011, Portaria nº 304, de 28 de março de 2012, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, Instrução Normativa ICMBio nº 06, de 01 de dezembro de 2009. **Instrução normativa icmbio nº 11**, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Presidência da república casa civil**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

BERTOL, Oromar João et al. Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas à erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida às adubações mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Paraná, n. 31, p. 781-792, agos. 2007.

BRANDÃO, Sélis Luiz; LIMA, Samuel do Carmo. Diagnóstico ambiental das áreas de preservação permanente (app), margem esquerda do rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). Caminhos de Geografia - revista on – line, Uberlândia (MG), 7 Out/ 2002. Disponível em: <[http://vampira.ourinhos.unesp.br:8080/cediap/material/diagnosticoambientaldasapps,margem-esquerdadorioubereinha,emuberlandia\(mg\).pdf](http://vampira.ourinhos.unesp.br:8080/cediap/material/diagnosticoambientaldasapps,margem-esquerdadorioubereinha,emuberlandia(mg).pdf)>. Acesso em: 7 dez.2016.

BIERAS, Angela Cristina. et al. O uso de técnicas de nucleação na restauração de áreas degradadas no Polo Centro Norte-APTA, Pindorama-SP e no IMES-Catanduva-SP. Revista Verde, Pombal – PB. jul-set. 2015. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3404>> Acesso em: 9 nov. 2016.

BARBOSA, Admilson Clayton. Bioengenharia utilizando bambus em faixas para o controle de processos erosivos: uma análise qualitativa. **Polibotânica**, México, n. 33, p. 223-243, out. 2012.

BARBOSA, Karina Cavalheiro. **Chuva de sementes em uma área em processo de restauração vegetal em Santa Cruz das Palmeiras (SP)**. 2004 1f. Dissertação (mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro, Rio Claro Estado de São Paulo – Brasil Janeiro de 2004.

BOCCHESE, Ricardo Anghinoni et al. Chuva de sementes e estabelecimento de plântulas a partir da utilização de árvores isoladas e poleiros artificiais por aves dispersoras de sementes, em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Mato Grosso do Sul, v. 16, n. 3, p. 207-213, set. 2008.

BECHARA, Fernando Campanhã. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta estacional semidecidual**, Cerrado e Restinga. 2006. Tese (Doutor em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

BRAGA, Antonio Jorge Tourinho et al. Composição do banco de sementes de uma floresta semidecidual secundária considerando o seu potencial de uso para recuperação ambiental. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.6, p.1089-1098, agos. 2008.

BOZZA, André Nogueira et al. Conscientização sobre a importância da mata ciliar realizada com alunos do ensino fundamental da escola sistema educacional realidade, Campinas-SP. disponível em: http://www.enapet.ufsc.br/anais/CONSCIENTIZACAO_SOBRE_A_IMPORTANCIA_DA_MATA_CILIAR_REALIZADA_COM_ALUNOS_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL_DA_ESCOLA_SISTEMA_EDUCACIONAL_REALIDADE_CAMPINAS-SP.pdf > acesso em: 13 de out. 2016.

BOTELHO, Soraya Alvarenga; DAVIDE, Antonio Cláudio. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. Out. 2016. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/242672925_METODOS_SILVICULTURAIS_PAR_A_RECUPERACAO_DE_NASCENTES_E_RECOMPOSICAO_DE_MATAS_CILIARES > acesso em: 03 de dez. 2016.

BATTILANI, Joalice Lube; DIAS, Edna Scremin; SOUZA, Andréa Lúcia Teixeira de. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. p.597-608. fev. 2005.

CARDOSO, Eliana, et al. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Instituto Flor**, São Paulo, v. 16, n. 1, jun. 2004.

CARDOSO, Josenete Assunção; AQUINO, Cláudia Maria Sabóia de. Mapeamento dos conflitos de uso nas áreas de preservação permanente (apps) da microbacia do Riacho do Roncador, Timon (MA). ISSN: 1984-8501 Bol. Goia. Geogr. (Online). Goiânia, v. 33, n. 3, p. 477-492, set./dez. 2013.

CEPIK, Carla T. C., TREIN, Carlos R., LEVIEN, Renato. Força de tração e volume de solo mobilizado por haste sulcadora em semeadura direta sobre campo nativo, em função do teor de água no solo, profundidade e velocidade de operação. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.447-457, mai./ago. 2005.

CASTRO, Albejamere Pereira et al. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **ACTA Amazônica**, vol. 39, n. 2, p. 279 – 288, 2009.

CASTRO, Dilton de; MELLO, Ricardo Silva Pereira; POESTER, Gabriel Collares. Práticas para Restauração da Mata Ciliar. Porto Alegre: Catarse Coletivo de Comunicação, 2012.

CASTRO, Martha Nascimento; CASTRO, Rodrigo Martinez; SOUZA, Patrícia Caldeira de. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista eletrônica de educação da faculdade Araguaia**, São Paulo, p. 230-241.

COUTINHO, Eliane de Castro et al. Variabilidade da precipitação no município de conceição do Araguaia no sudeste do estado do Pará relacionada com os fenômenos el niño e la niña entre 2001 e 2011. Disponível em: <<http://www.sbmec.org.br/sic2011/arq/6907254381866907254381.pdf>. > acesso em: 4 de out. 2016.

CALDATO, Silvana Lucia et al. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.6, n.1, p.27-38, 1996.

CONSULTORIA LEGISLATIVA. As áreas de preservação permanente e a questão urbana. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, Anexo III – Térreo, Praça dos 3 Poderes, Brasília, 2002, 12p. Disponível em <bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1233/area_preservacao_senna.pdf > acesso em: 12 de novembro 2016.

COSTA, Marina Gusson Carneiro. **Transposição de galharia como técnica de restauração de áreas degradadas: uma avaliação da eficiência do método na atração de fauna**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2009. Trabalho (Conclusão de Curso) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2009.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Em Direção ao Mundo da Vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/atividades/biologia/externos/docs/SMA/edamb.pdf> > acesso em: 10 de set. 2016.

CAMUZZATO, Glaucia. Melhor Alternativa de Recuperação de Área Degradada Por Mineração no Município de Catanduvas/sc. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/apeuj/article/view/10796/5587>> acesso em: 31 de outubro 2016.

CHAVES, Adilar. **Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em pequenas propriedades rurais**. 2009. Trabalho (Pós-Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

DIAS, Cristiano Roberto; UMETSU, Fabiana; BREIER, Tiago Böer. Contribuição dos poleiros artificiais na dispersão de sementes e sua aplicação na restauração florestal. Iguaba Grande – RJ, v. 24, n. 2, p. 501-507, abr.-jun., 2014.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação e gestão ambiental**. 1.ed. São Paulo: Gaia, 2006.

DURIGAN, Giselda. Recuperação de Áreas Degradadas. Disponível em: <
http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/agua%20e%20floresta/20072_RecAreasDegradadas.pdf> acesso em: 11 de out. 2016.

ESPÍNDOLA, Marina Bazzo de; BECHARA, Fernando Campanhã; BAZZO, Mariana Seifert; REIS, Ademir. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. **Biotemas**, Florianópolis - SC, v.18, p. 27 – 38, jul - out. 2005.

FREITAS, Celso. Proposta de recuperação de área degradada: O caso do IFMG- GV. Disponível em: <
http://www.ifmg.edu.br/site_campi/v/images/arquivos_governador_valadares/TCCCelso.pdf> acesso em : 10 abr. de 2016.

FÁVERO, Claudenir; LOVO, Ivana Cristina; MENDONÇA, Eduardo de Sá. Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no vale do rio doce, minas gerais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.5, p.861-868, agos. 2008.

FERREIRA, Daniel Assumpção Costa; DIAS, Herly Carlos Teixeira. Situação atual da mata ciliar do ribeirão são Bartolomeu em viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.617-623, 2004.

FERREIRA, Daniela Figueiredo et al. Impactos sócio-ambientais provocados pelas ocupações irregulares em áreas de interesse ambiental – Goiânia/GO. Disponível em: <
<http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/0004.pdf> > acesso em: 07 de dez. 2016.

FERREIRA, Robério Anastácio et al. Semeadura direta com espécies florestais na implantação de mata ciliar no Baixo São Francisco em Sergipe. **Sci. For.**, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 037-046, mar. 2009.

FERREIRA, Wendy Carniello et al. Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.651-660, mar. 2010.

FREITAS, Eduardo P.; Moraes, Jener F. L. de; Filho, Afonso Peche; Storino, Moisés. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande - PB, v.17, n.4, p.443–449, Jan.2013.

FELICIO, Bruna da Cunha. Evolução temporal da legislação ambiental e urbanística das áreas de preservação permanente – APPs. Disponível em: <
<http://www.ibdu.org.br/imagens/EVOLUcaOTEMPORALDALEGISLAcOAMBIENTALEURBANISTICA.pdf> > acesso em: 06 de dez. 2016.

GANEM, Roseli Senna. Conservação da biodiversidade em áreas urbanas. Artigos & Ensaios. **Revista 34: Conservação da Biodiversidade**. Cadernos ASLEGIS, p.41-64, maio/agosto, 2008.

GUIMARÃES, Amanda Emily Negre et al. Análise para recuperação de uma área degradada, na micro bacia do ribeirão Taquaruçu – Palmas – TO. Nov. 2009. Disponível em: <
<http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docsgestaoambiental/projetos2009-2/3-periodo/Analisepararecuperacaodeumaareadegradadanamicrobaciadoribeiraotaquarucu-palmas-to.pdf> > acesso em: 11 de nov. 2016.

GUIMARÃES, Celso de Freitas. Proposta de Recuperação de Área Degradada: O caso do IFMG- GV. Disponível em: <
http://www3.ifmg.edu.br/site_campi/v/images/arquivos_governador_valadares/TCCCelso.pdf
 > acesso em: 07 de dez. 2016.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; SOARES, Beatriz Ribeiro. Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, 2(2): 21-30, jul./dez. 2004.

HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues et al. Crescimento inicial de espécies florestais na recomposição da mata ciliar em taludes submetidos à técnica da bioengenharia de solos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 157-166, jan./mar. 2010.

HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues et al. Controle da erosão em margens de cursos d'água: das soluções empíricas à técnica da bioengenharia de solos. **Revista RA'E GA**. Curitiba, editora UFPR, ano 2009, n. 17. P. 93-101.

HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues; ROCHA, Igor P. da; OLIVEIRA, Vandemberg S. Estabilização de taludes marginais com técnicas de bioengenharia de solos no Baixo São Francisco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.6, p.570-575, abr. 2008.

ISERNHAGEN, Ingo. Uso de semeadura direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal de áreas agrícolas, sudeste do Brasil. Disponível em: <
<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/produtos/teses/isernhagen2010.pdf>> acesso em: 07 de dez. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Conceição do Araguaia- PA. 2016. Disponível em <
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150270&search=para|conceicao-do-araguaia>> acesso em: 16 de out. 2016.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189 – 205, março/ 2003.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

JÚNIOR, Osmar Pires Martins. **Os fundamentos de gestão do espaço urbano para a promoção da função socioambiental da cidade: o caso de Goiânia**. 2013. 338 f. Tese (Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Programa de Doutorado em Ciências Ambientais, Goiânia (GO).

KUNZ, Sustanis Horn. et al. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. **Revista Brasil. Bot.**, V.32, n.4, p.725-736, out./dez. 2009.

LIMA, Paulo César Fernandes. Áreas degradadas: métodos de recuperação no semi-árido brasileiro. XXVII Reunião Nordestina de Botânica, Petrolina, mar. de 2004.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. "Questão ambiental e educação: contribuições para o debate". *Ambiente & Sociedade*, Campinas, ano II, nº 5, P. 135-153, 1999.

LUNDGREN, Giovanna Alencar; LUNDGREN, Weelington Jorge Cavalcanti; ALVES, Michely da Silva. Transposição do solo e serapilheira, uma abordagem na caatinga. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.4, p.246-256, 2015. n. especial.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Áreas degradadas: Ações em Áreas de Preservação Permanente, Voçorocas, Taludes rodoviários e de mineração**. 2º ed. Viçosa: Aprenda fácil, 2010.

MARTINS, Danilo Epaminondas Martins e; Villela, Ana Carolyn Aparecida Silva; Queiroz, Maria Elisa Ferreira de; Silva, Paulo Henrique Teles da. Percepção ambiental dos Moradores Residentes na Área de Preservação Permanente do Córrego Emerêncio no Município de Conceição do Araguaia-pa. Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, IV, Salvador/BA: IBEAS, 2013. Disponível em:< <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/VIII-014.pdf>> acesso em: 29 de set. 2016.

MORAES, Luiz Fernando Duarte de; ASSUMPÇÃO, José Maria; PEREIRA, Tânia Sampaio; LUCHIARI, Cíntia. Manual Técnico para a Restauração de Áreas Degradadas No Estado do Rio de Janeiro. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/73651/1/Manual-Tecnico-para-a-Restauracao-de-Areas-Degradadas-no-Estado-do-Rio-de-Janeiro.pdf>> acesso em: 17 de out. 2016.

MATTEI, Vilmar Luciano. Agentes limitantes à implantação de pinus taeda l por semeadura direta. Pelotas- RS: Universidade Federal de Pelotas Eliseu Maciel UFPEL, **Ci. Flor.**, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 9-18, 1995.

MEYER, Sylvia Therese; SILVA, Alexandre Francisco da; JÚNIOR, Paulo de Marco; NETO, João Augusto Alves Meira. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta bot. Bras**, v.18, p.701-709, mar. 2004.

MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. Rio de Janeiro, v. ix, nº. 1, p. 42-64, jan./jun. 2006.

MATTOS, Ana Dantas Mendez de. **Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa, MG**. 2006. 77 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG.

MOCELLIN, Giani Motin. **Conscientização da importância da mata ciliar no ensino fundamental na região rural do município de Colombo-PR**. 2014. Monografia (Pós Graduação em Ensino de Ciências) - Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação Especialização em ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

MARCELINO, Thiago Cardoso. **Recuperação de área degradada no município de Irati, PR**. 2011. Trabalho (Pós-Graduação em MBA em Gestão Ambiental) - Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

MAROTTA, Humberto; OLIVERA, Roselaine dos Santos. Monitoramento limnológico: um instrumento para a conservação dos recursos hídricos no planejamento e na gestão urbano-ambientais. **Ambiente & Sociedade**, vol. XI, núm. 1, janeiro-junho, 2008, pp. 67-79.

MENDONÇA, Francisco de Assis; LEITÃO, Sanderson Alberto Medeiros. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **Geo Textos**, vol. 4, n. 1 e 2, p. 145-163, 2008.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

NERY, César Vinícius Mendes; BRAGA, Fernando Luiz; MOREIRA; Adriana Aparecida; FERNANDES; Fernando Hiago Souza. Aplicação do novo código florestal na avaliação das áreas de preservação permanente em topo de morro na Sub-Bacia do Rio Canoas no Município de Montes Claros/MG. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Montes Claros/MG, V. 06, N. 06, p. 1673-1688. 2013.

NETO, Aurino Miranda et al. Transposição do banco de sementes do solo como metodologia de restauração florestal de pastagem abandonada em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.6, p.1035 -1043, agos. 2010.

NAPPO, Mauro Eloi; GOMES, LAURA JANE; CHAVES, Maria Madalena Ferreira. Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares. Out. 2016. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/profile/Mauro_Nappo/publication/242682400_REFLORESTAMENTOS_MISTOS_COM_ESSENCIAS_NATIVAS_PARA_RECOMPOSICAO_DE_MATAS_CILIARES/links/550845e70cf2d7a28127f7fd/REFLORESTAMENTOS-MISTOS-COM-ESSENCIAS-NATIVAS-PARA-RECOMPOSICAO-DE-MATAS-CILIARES.pdf >
 acesso em: 28 de nov. 2016.

NOLL, João Francisco; ODEBRECHT, Silvia ; PEREIRA, Fernanda. Gestão Municipal das Áreas de Preservação Permanente: Análise e Monitoramento ao Longo dos Cursos D'água Na Bacia do Rio Itajaí-açu, SC. Disponível em:<
http://www.cchla.ufrr.br/appsurbanas/arquivos/Anais_APPS_2012/GT2-46-8-20120209105435.pdf > acesso em: 17 de dez. 2016.

OLIVEIRA, Anderson José Ferreira de. **Recuperação de uma área degradada do cerrado através de modelos de nucleação, galharias e transposição de banco de sementes**. 2013. 116 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Departamento de Engenharia Florestal – efl, Faculdade de Tecnologia Universidade de Brasília – UNB, Brasília/ DF.

OLIVEIRA, Elaina Carvalho Lemos de; FELFILI, Jeanine Maria. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta bot. bras.**, Brasília-DF, v.19, n.4, p. 801-811, abr. 2005.

OLIVEIRA, Tiago José Freitas de. **Técnicas para recuperação de mata ciliar do rio Paraíba do sul na região noroeste fluminense**. 2014. Dissertação (mestrado em produção vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2014.

POESTER, Gabriel Collares. et al. Práticas para restauração da mata ciliar. In: CASTRO, Dilton de; MELLO, Ricardo Silva Pereira; POESTER, Gabriel Collares. (Org.). Porto Alegre, 2012. p. 6-58.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, 1., 1996, Conceição do Araguaia, PA. Prefeitura Municipal de Conceição do Araguaia, 1996.

PEREIRA, Ariana. Projeto de recuperação de área degradada em propriedade do interior de Fraiburgo – SC. 2013. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/117345> > acesso em : 31 de out. 2016.

PARRON, Lucilia Maria. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina, DF, EMBRAPA CERRADOS, 2008.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (org.). **Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. 8.ed. Petrópolis, RJ, VOZES, 2011.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação Ambiental, Qualidade de Vida e Sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**, p. 19-31, set.1998.

ROOS, Alana; BECKER, Elsbeth Leia Spode. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria - RS, v.5, n°5, p. 857 - 866, 2012.

REGENSBURGER, Brigitte. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração de argila através da regularização topográfica, da adição de insumos e serrapilheira, e de atratores da fauna**. 2004. 97f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

RIBEIRO, Luísa Ferreira; HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues; FILHO, Renisson Neponuceno de Araújo. Revegetação das margens do rio paramopama utilizando técnica de bioengenharia de solos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 2, p. 31-40, abr./jun. 2013.

RIBEIRO, Luciana Mello. **O papel das representações sociais na educação ambiental**. 2013. 1f. Dissertação (mestrado em Educação) - Departamento de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

RODRIGUES, Wagner Nunes et al. Recuperação de Áreas Degradadas. In: Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, Minas Gerais: Exigente como a vida, cap. 2. Disponível em: < <http://phytotechnics.com/content/files/livro02-01.pdf> > acesso em: 18 de nov. 2016.

RIBEIRO, Paulo Roberto Cleyton de Castro et al. Métodos de recuperação de mata ciliar como proposta de recuperação de nascentes no cerrado. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15, p. 1866-2012, nov. 2012.

RODRIGUES, Maurício Augusto et al. Avaliação da chuva de sementes em áreas de restinga em diferentes estágios de regeneração. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.815-824, mar. 2010.

RODRIGUES, Bruna Dias; MARTINS, Sebastião Venâncio; LEITE, Hélio Garcia. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.1, p.65-73, out. 2009.

ROVEDDER, Ana Paula Moreira et al. Organismos edáficos como bioindicadores da recuperação de solos degradados por arenização no Bioma Pampa. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/2009nahead/a129cr421.pdf>> acesso em: 07 de jun. 2017.

RODRIGUES, Graciela B.; MALTONI, Kátia L.; CASSIOLATO, Ana Maria R. Dinâmica da regeneração do subsolo de áreas degradadas dentro do bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v.11, n.1, p.73–80, out. 2006.

REZENDE, Patrícia Soares et al. Qualidade ambiental em parques urbanos: levantamento e análises de aspectos positivos e negativos do parque municipal victório siquierolli – Uberlândia – MG. **Revista Eletrônica de Geografia**, Uberlândia-MG, v.4, n.10, p. 53-73, ago. 2012.

SOUSA, Juliana. Crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, Caminhos de Geografia, v. 13, n. 41, mar/2012.

SOPASTA PENSANDO A FRENTE. Projeto Mata Ciliar Cartilha de Recuperação da Mata Ciliar com distribuição gratuita. Santa Catarina: Brandalise, 2011.

SOARES, Pablo Guenther; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. Semeadura direta de leguminosas florestais: efeito da inoculação com rizóbio na emergência de plântulas e crescimento inicial no campo. **Sci. For.**, Piracicaba, v. 36, n. 78, p. 115-121, jun. 2008.

SILVA, Paulo Regis Ferreira et al. Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p. 1011-1020, mai./jun. 2006.

SIMPOSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM ÊNFASE EM MATAS CILIARES E WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E APRIMORAMENTO DA RESOLUÇÃO SMA47/03. 01., 2006, São Paulo, Instituto de Botanica São Paulo, 2006.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XIV., 2009, Natal, Brasil. Anais... Botucatu - SP, Brasil: Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCA, 2009.

SOARES, Vicente Paulo. et al. Mapeamento de áreas de preservação permanentes e identificação dos conflitos legais de uso da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu – MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.555-563, 2011.

SILVA, Janaína Oliveira da. et al. Análise do banco de sementes e da fertilidade do solo como ferramentas para recuperação de áreas perturbadas. **Revista Biotemas**, Patos de Minas – MG, v.25, n.1, p 23 – 29, mar. 2012.

SIMPÓSIO DE AGROECOLOGIA DO IFES SANEAMENTO SABERES AGRECOLÓGICOS, 1., 2014, Alegre – ES: IFES – Campus de Alegre, 2014.

SOUZA, Patrícia Aparecida de et al. Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas. **Cerne, Lavras**, v. 12, n. 1, p. 56-67, jan./mar. 2006.

SAUVÉ, Lucie. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. Disponível em: < http://www.serrano.neves.nom.br/MBA_GYN/edsoc10.pdf > acesso em: 03 de nov. 2016.

SOARES, Sílvia Maria Pereira. Técnicas de restauração de áreas degradadas. Disponível em: < http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/estagio_Silvia_Soares1.pdf > acesso em: 05 de out. 2016.

SANTOS, Monique Dos. **Plano de recuperação de áreas degradadas na linha de transmissão elétrica no município de Passos Maia-SC**. 2011. Monografia (título de Engenheiro Agrônomo) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SANTOS, Paula Luísa. **Semeadura direta com espécies florestais para a recuperação de agroecossistemas degradados**. 2010 (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, 2010.

SANTOS, Maxwell Lima; SANTOS, Thuanny Paula de Almeida Nascimento. **Levantamento florístico e fitossociológico da área de preservação permanente (app) do afluente do rio Araguaia, córrego Emerêncio, município de Conceição do Araguaia-PA**. 2014 (Trabalho de Conclusão de Curso) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Conceição do Araguaia- PA, 2014.

SILVA, Gabriela Teixeira. Avaliação do Projeto de Recuperação da Flora do Parque Natural Municipal Chácara do Lessa no Município de Sabará. Disponível em:< <http://www3.izabelahendrix.edu.br/ojs/index.php/aic/article/view/545>> acesso em: 31 de out. 2016.

SILVA, Kelly de Almeida et al. Semeadura direta com transposição de serapilheira como metodologia de restauração ecológica. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.39, n.5, p.811-820, out. 2015.

SANTOS, Paula Luíza. et al. Estabelecimento de Espécies Florestais Nativas Por Meio de Semeadura Direta Para Recuperação de Áreas Degradadas. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.2, p.237-245, 2012.

SACHINI, Ricardo. Restauração Ambiental Com Uso das Técnicas de Nucleação. Disponível em:< https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/133736/Ricardo_Sachini.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em: 01 de nov. 2016.

SALAMENE, Samara et al. Estratificação e caracterização ambiental da área de preservação permanente do rio Guandu/RJ. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.2, p.221-231, 2011.

TOLEDO, Dener. Propostas de recuperação de áreas peri-urbanas erodidas com base em parâmetros hidrológicos e geomorfológicos: córrego tucunzinho(São Pedro/ SP). Disponível em:

<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95640/mathias_dt_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em: 15 mar. de 2016.

TRES, Deisy. Tendências da Restauração Ecológica Baseada na Nucleação. Conference Paper, Janeiro 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/264551810_Tendencias_da_restauracao_ecologica_baseada_na_Nucleacao>. Acesso em: 25 de out. 2016.

VIANI, Ricardo Augusto Gorne; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. **Pesq. agropec. Bras.**, Brasília, v.42, n.8, p.1067-1075, ago. 2007.

VIEIRA, N. K.; Reis, A. O papel do Banco de Sementes na Restauração de Áreas Degradadas. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/sites/default/files/9%20-%20referencia%20-%20regeneracao%20de%20areas%20degradadas.pdf>> acesso em: 03 de nov. 2016.

VESTENA, Leandro Redin; THOMAZ, Edivaldo Lopes. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do rio das pedras, Guarapuava-PR. **Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, PR v.2 n.1 p. 73-85 jan./jun. 2006.

VENDRAME, Iria Fernandes; LOPES, Wallace Alan Blois. Análise do crescimento urbano e seus efeitos na mudança da dinâmica de escoamento superficial da bacia do Pararangaba. In: **Anais... XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2005, Goiânia, GO. Goiânia: Instituto Tecnológico de Aeronáutica-ITA, 2005, p. 2555-2562.