

Ano 18, Vol. XVIII, Núm.1, jan-jun, 2025, pág. 562-578.

## **Restauração ecológica (RAD em app) em um período de dois anos dentro do *campus* do IFRO em Colorado do Oeste – RO**

Ecological restoration (RAD in app) over a two year period within the IFRO campus in Western Colorado - RO

Ivanir Alves da Silva  
Osvanda Silva de Moura

### **RESUMO**

Os cultivos consorciados surgem como alternativa para a implantação ou manutenção da recuperação de matas ciliares, sendo importante também para promover a restauração florestal. Este trabalho teve como objetivo a caracterização da mata ciliar do córrego situado na área do IFRO *Campus* Colorado do Oeste, para assim identificar o método que melhor se aplica para sua restauração. De acordo com o levantamento e comparações, observaram-se os tipos de nascentes no local: enquadrada na Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Que dispõe da proteção da vegetação nativa (mata ciliar). A nascente foi perturbada por não apresentar 50 metros de vegetação em seu entorno, além de erosões e assoreamento do corpo hídrico. Diante destes resultados, conclui-se que, na área a ser recuperada, o método mais adequado de recomposição seria através de regeneração natural.

**Palavras-chave:** Mata ciliar, Nascente natural, Regeneração Natural.

### **ABSTRACT**

Consortiated crops appear as an alternative for the implantation or maintenance of the recovery of riparian forests, being also important to promote forest restoration. This work aims to characterize the riparian forest of the stream located in the IFRO campus Colorado of the West, to identify the method that would best apply to its restoration. According to the survey and comparisons, we observed the types of springs in the place: spring that is framed (ciliary forest) and spring disturbed because it does not present 50 meters of vegetation in its surroundings, and also because of erosions and silting of the water body due to lack of vegetation. In view of these results, it is observed that, in the area to be recovered, the most appropriate method of recomposition would be through natural regeneration.

**Keywords:** Riparian Forest, Natural spring, Natural regeneration.

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século passado a humanidade pôde acompanhar as consequências de um sistema remanescente da Revolução Industrial que, por visar apenas à produtividade com foco no crescimento econômico, não zelou pela qualidade do ambiente e consequente à saúde da população (Pott; Estrela, 2017). Estes mesmos autores, afirmam que as contaminações de rios, poluição do ar, vazamento de produtos químicos nocivos e a perda de milhares de vidas foram o estopim para que, partindo da população e passando pela comunidade científica, governantes de todo mundo passassem a discutir e buscar formas de remediação ou prevenção para que tamanhas catástrofes não se repetissem.

Segundo Machado (2012) a questão ambiental é um tema obrigatório, pois compromete o presente e as futuras gerações, bem como a qualidade de vida de todos os seres vivos do planeta. Dessa maneira ao iniciar esta discussão, torna-se indispensável buscar historicamente, quais acontecimentos promoveram a mudança de percepção da humanidade para com a temática ambiental, por meio da evolução das políticas públicas e decisões em âmbito mundial a respeito das questões ambientais (Pott; Estrela, 2017).

Apesar do meio ambiente sofrer ao longo dos anos com intervenções antrópicas, através da busca de riquezas, e da sua própria degradação natural, ainda sim, esse ambiente consegue se regenerar e sobreviver devido ao seu poder de resiliência e com ajuda de instituições que investem em recuperação de áreas degradadas, recursos hídricos, fauna, flora e energia renovável (Freitag *et al.*, 2018).

O IFRO *Campus* Colorado do Oeste RO pode ser considerado um exemplo dessas instituições. O *Campus* possui alguns pontos de sua propriedade que apresentam degradação por meio de erosões e retirada de árvores em locais como nascentes e córregos, que são protegidos pelo Novo Código Florestal, Lei 12.651/12, a qual estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente (artigo 4º) e as áreas de Reserva Legal. A exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Apesar dos problemas apresentados a instituição incentiva projetos para recuperação de áreas com passivos ambientais.

As florestas apresentam solos com alta porosidade e grau de umidade elevadas, em decorrência da matéria orgânica existente, tornando-se assim um constituinte cimentante que

mantém os solos agregados, favorecendo a atividade microbiana de insetos e de animais, na qual contribui para formação de caminhos preferenciais, preservando a porosidade para a movimentação da água no solo (Corrêa *et al.*, 2009). Assim, segundo Carvalho; Silva (2006), solos que desenvolvem atividades agrícolas e pecuárias acarretam alterações em suas características originais como a compactação ocasionada pela movimentação das máquinas e o pisoteio dos animais, dificultando assim o processo de infiltração e aumentando o escoamento superficial.

Dessa maneira, as propriedades do solo podem ser utilizadas como parâmetros para avaliar a relação entre o manejo e a qualidade do solo (Lima *et al.*, 2007). Assim, o manejo provoca alterações nas propriedades do solo que podem não suportar a prática agrícola (Silva *et al.*, 2005). O uso e o tempo de utilização também são fatores que promovem alterações nas propriedades do solo. Dentre essas pode-se citar a agregação das partículas, que está diretamente ligada com a estrutura do solo (Loss, 2009; Coutinho *et al.*, 2010). A partir da exploração dos recursos naturais pelos seres humanos, nesse caso o homem, transforma o meio, reduzindo e tornando escassos os mesmos.

Essa situação teve sua intensidade acentuada a partir da Primeira Revolução Industrial (Lira; Cândido, 2008; Aquino *et al.*, 2012); abrangendo, assim, o histórico do estado de Rondônia nos mostra que o meio ambiente sofreu diversos impactos ambientais em decorrência de processos de colonizações desordenados, levando o Estado a um desenvolvimento social, ecológico e econômico insustentável.

Contudo vale salientar que o desmatamento na Amazônia, ainda ocorre em taxas elevadas, em conseqüências da intensa busca de novas áreas para serem incorporadas aos sistemas produtivos da região, concentrados principalmente na exploração da madeira e em atividades agropecuárias.

Segundo Santos (2010), o exame gráfico gerado pelas taxas anuais de desmatamento calculadas pelo programa de cálculo do desflorestamento da Amazônia (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) mostra uma constante oscilação de aumentos e quedas. Essa observação é válida desde 1988, início do levantamento das taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal.

Em Rondônia, a distribuição do desmatamento para o ano de 2018 mostra que a taxa anual consolidada pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por

Satélite, apontou que o Estado fica em terceiro lugar na contribuição da taxa de desmatamento em 2018 (INPE, 2019). Os problemas ambientais decorrem do uso do meio ambiente como fonte de resíduos da produção, consumo, desmatamento e são agravados pelo modo como os humanos concebem sua relação com a natureza. Para que haja solução efetiva dos problemas ambientais surge à necessidade de envolver o conceito de gestão ambiental em diferentes dimensões (Dias, 2019).

No Estado de Rondônia, a realidade ambiental não é diferente do que vem ocorrendo na maioria dos estados brasileiros. Podemos afirmar que a política estadual de preservação ambiental, apesar de nos últimos anos estar sendo mais criteriosa e exigente por meios legais, ainda vem sendo guiada por fazendeiros e madeireiros, causando destruição do meio ambiente e esgotamento de recursos naturais. Em termos de paisagens naturais, Rondônia é um dos estados mais ricos, no entanto até poucos anos atrás era um dos Estados da Federação que mais desmatava (IBGE, 2011).

Entretanto, foram lançados diversos programas governamentais para diminuir o desmatamento na Amazônia, ou recuperar parte do que foi alterado, por meio de incentivos ao repovoamento por espécies nativas (Fearnside, 2005). Porém, trata-se de ações que representam um custo elevado, sendo que muitos pesquisadores apostam na regeneração natural desses habitats por meio do seu poder de resiliência, fomentando, quando necessário, e utilizando o reflorestamento como medida complementar (Attanasio *et al.*, 2006; Kageyama *et al.*, 2008; Martins, 2009).

Segundo Attanasio *et al.* (2006), a auto regeneração do ecossistema é influenciada pelas características de uso e ocupação da área, tanto pretérita como atual, pela qualidade do solo e pela existência de fragmentos florestais nas proximidades, que poderiam atuar como fontes dispersoras de sementes. Já para Martins (2009), é importante que o projeto de restauração, faça a realização de um zoneamento ambiental, a fim de identificar potencialidades e suscetibilidades dos diferentes compartimentos da paisagem, o que facilita a escolha de técnicas mais adequadas a serem aplicadas em cada situação particular.

Em se tratando de mata ciliar, ações que promovam a recuperação destas matas têm sido apontadas como uma das mais importantes ferramentas para a conservação da natureza. No entanto, projetos para recuperação dessas áreas exigem elevados investimentos, motivo pelo qual necessitam de estudos com o objetivo de evitar possíveis equívocos que possam levar ao

fracasso dessas ações ea prejuízos técnicos e econômicos (Rodrigues *et al.*, 2007).

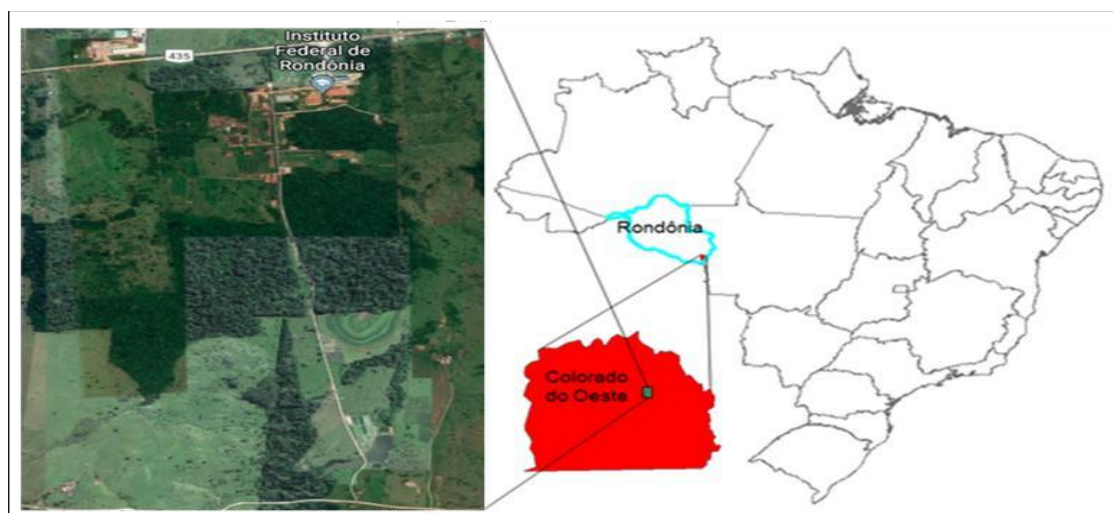
Diante do exposto acima, o presente estudo teve como objetivos: 1) reduzir o tempo de recuperação de uma área degradada, próximo de nascente e córrego, 2) bem como aproveitar ao máximo os recursos do próprio bioma, com métodos para proteger os recursos hídricos e preservar suas características ambientais.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Rondônia *Campus* Colorado do Oeste (Figura 1), que possui sua sede localizada na BR 435, Km 63, zona rural do município, sendo uma escola fazenda com área correspondente a 241 hectares dos quais 80 hectares são de reserva florestal. O *Campus* é uma escola fazenda, que segundo a Coordenação de Registro Acadêmicos (2019) possui cerca de 1. 481 alunos matriculados em dois cursos técnicos (Agropecuária e Alimentos) e quatro cursos superiores (Engenharia Agrônômica, Zootecnia, Biologia e Gestão Ambiental e os cursos FIC), com alojamento e capacidade para 128 alunos residentes masculinos e 80 femininos.

**Figura 1.** Localização do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste. Fonte: IFRO (2018).



Sendo assim, foi escolhida uma área próxima a uma nascente, iniciando-se um estudo de recuperação (regeneração) natural da flora e fauna da região. A recuperação foi realizada por meio de regeneração natural a partir do plantio de espécies nativas e monitorar o

desenvolvimento das mudas e a regeneração da área em um período de dois anos.

A implantação do experimento se deu em uma área de mata ciliar em 19 de fevereiro de 2017, numa área de 0,3 ha com total de 15 espécies, totalizando 69 mudas implantadas na área, conforme (Figura 2).

**Figura 2.** Área delimitada para recuperação. Fonte: Google Earth (2016) & Silva, I.A. (2017).



A recuperação foi realizada por meio de regeneração natural a partir do plantio de espécies nativas: pioneiras, secundárias e clímax. Abaixo informações referentes a cada uma delas, de acordo com Carvalho (1994):

**Pioneiras:** são espécies de início de sucessão. Produzem grande número de sementes pequenas. Necessitam de luz para germinação; apresentam crescimento muito rápido e ciclo de vida muito curto (aproximadamente 10 anos). A regeneração dessas faz-se por banco de sementes.

**Secundárias iniciais:** espécies intermediárias na sucessão. Produzem sementes de tamanho médio são intolerantes à sombra, apresentam crescimento rápido e ciclo de vida curto (10 a 25 anos). Sua regeneração é por banco de plântulas.

**Clímax:** espécies de final de sucessão, nesse tipo ocorrem uma menor produção de sementes, os frutos e as sementes são grandes e pesados à germinação e desenvolvimento são preferencialmente à sombra. O tempo de crescimento é lento ou muito lento. Ciclo de vida muito longo (mais de 100 anos). A regeneração ocorre por banco de plântulas. Já o monitoramento do desenvolvimento das mudas e a regeneração da área ocorreram em um período de dois anos, (Carvalho, 1994).

## 2.2. SELEÇÃO DAS ESPÉCIES

As espécies foram determinadas com base nas diferentes características de desenvolvimentos de acordo com a sucessão ecológica secundária e de atração à fauna, sendo espécies pioneiras, secundárias e clímax, como citado acima. Foram as seguintes mudas: Ipê - Amarelo (*Tabebuia chrysotricha*), Ipê- de-jardim (*Tecoma stans*), Ingá (*Inga edulis*), Ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), Oiti (*Licania tomentosa*), Aroeira (*Schinus terebinthifolius*), Moringa (*Moringa oleifera*), Castanheira (*Bertholletia excelsa*), Acerola (*Malpighia emarginata*), Cacau (*Theobroma cacao*), Cupuaçú (*Theobroma grandiflorum*), Abacate (*Persea americana*), Paricá (*Schizolobium amazonicum*), Mogno (*Swietenia macrophylla King*) e Manga (*Mangifera indica*).

Antes da implantação do experimento, realizou-se uma vistoria prévia da área, e não houve coleta de solo para análise, o local foi isolado com cerca de arame farpado para não haver presença dos bovinos. O espaçamento utilizado foi de 3 m x 3 m (entre plantas e entre linhas). As covas foram feitas com cavadeira manual apresentando diâmetro de 30 cm e profundidade de 60 cm.

Em um diâmetro de 1m do local da cova foi aplicado à técnica de coroamento para não haver competição com as mudas a serem plantadas. Essa técnica consiste em manejo das plantas daninhas através do coroamento das mudas que proporciona o melhor desenvolvimento inicial das espécies florestais, evidenciando alta sensibilidade à competição por recursos do meio (Kogan, 1992).

Posteriormente ao plantio, de todas as espécies, foi efetuada a medição de altura total das mesmas utilizando como instrumento fita métrica comum, pois o instrumento é de fácil acesso econômico, tanto de manuseio como de transporte no campo, determinadas nesse caso como sendo medida um (M1) correspondente à altura do solo até a extremidade vertical da planta. Para se determinar altura total foi utilizada uma trena normal de 5m de comprimento. Após 60 dias de implantação do experimento foi efetuada a medição dois (M2) para se determinar o crescimento de cada espécie para se relacionar com seus respectivos comportamentos no estágio de desenvolvimento.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A recuperação de uma área degradada tem por objetivo permitir que o espaço danificado volte a contar com recursos bióticos e abióticos suficientes para que se mantenha em equilíbrio. Ela deve prever a sua nova utilização em consonância com um plano de uso do solo preestabelecido. Tal plano de recuperação deve ter como princípios o uso sustentável dos recursos naturais e a preservação dos ecossistemas como diretrizes para a recuperação (Santos, 2010).

Dependendo do nível de degradação, a área pode sofrer uma restauração visando o retorno a um estado intermediário estável. A área também pode passar por uma reabilitação, retorna ao estado intermediário das condições da vegetação (Kogan, 1992).

A área escolhida para o estudo teve sua vegetação suprimida para abertura de pasto facilitando o acesso do gado ao córrego, com isso houve uma inevitável perturbação do solo, flora e fauna no referido local, podendo causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Foi iniciado um plano de recuperação desta área com cercamento, limpeza, medição de espaçamento entre mudas introduzidas e abertura de covas (berço). Após dois anos de início do experimento na área degradada, pôde-se observar uma significativa recuperação do solo e regeneração da vegetação local, onde foram feitas manutenções periódicas nas mudas plantadas, pois é de suma importância ter precaução para que elas não venham a sofrer competição com ervas daninhas e outras pragas.

Em estudos de recuperação de áreas degradadas, Padilha (2016) avaliou a restauração da área de preservação permanente degradada do córrego fundo em Cuiabá no Estado de Mato Grosso, utilizando indicadores ambientais como: altura e diâmetro, presença de fatores de degradação e processos erosivos, riqueza do banco de plântulas, constatação de espécies invasoras, mortalidade de plantas e banco de sementes. O autor concluiu que em dois anos de recuperação obtiveram-se resultados satisfatórios. Anand; Desrochers (2004), afirmam que a restauração se inicia com a criação de condições que impulsionem os caminhos da sucessão, e os trabalhos de revegetação de áreas degradadas.

Em seguida serão apresentadas as espécies e quantidade de mudas introduzidas no processo de restauração inicialmente para a recuperação de área degradada (Tabela 1).



**Tabela 1.** As espécies de plantas e o número de mudas utilizadas inicialmente para a recuperação da área degradada.

Espécie	Nome Científico	Quantidade de Mudas
<b>Ipê-Amarelo</b>	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	5
<b>Ipê-de-jardim</b>	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	4
<b>Ingá</b>	<i>Inga edulis</i> Mart.	6
<b>Ipê-rosa</b>	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos)	3
<b>Oiti</b>	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	6
<b>Aroeira</b>	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	7
<b>Moringa</b>	<i>Moringa oleífera</i> Lam.	4
<b>Castanheira</b>	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	3
<b>Acerola</b>	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	3
<b>Cacau</b>	<i>Theobroma cacao</i> L.	3
<b>Cupuaçu</b>	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	4
<b>Abacate</b>	<i>Persea americana</i> Mill.	4
<b>Paricá</b>	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	8
<b>Mogno</b>	<i>Swietenia macrophylla</i> King	5
<b>Manga</b>	<i>Mangifera indica</i> L.	4

\*Espécies utilizadas para regeneração da área. Fonte: Silva, I.A. (2019).

A recuperação de área degradada (RAD) necessita de períodos maiores de tempo para se ter resultados mais consistentes acerca da sua eficiência em torno de 5 a 10 anos (Barbosa *et al.*, 2000; Budowsky, 1965). No entanto, dentro do período de execução e avaliação deste experimento foi possível notar de maneira clara a regeneração natural da área.

Observa-se (Figuras 3, 4, 5 e 6), que este método atingiu resultados satisfatórios e é de grande eficácia na regeneração natural da vegetação. Este trabalho corrobora com Lima; Zákia (2001), que Ressaltam a importância desta ação especialmente em áreas de mata ciliar, salientando que, do ponto de vista ecológico, as matas ciliares têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal, pois são áreas de extrema necessidade ambiental, as matas ciliares dão vida ao corpo hídrico, a fauna e a flora, por isso precisam ser preservadas.

**Figura 3.** Área no início da recuperação (lado direito). Fonte: Silva, I.A. (2017).



**Figura 4.** Área após dois anos de recuperação (lado direito). Fonte: Silva, I.A. (2019).



**Figura 5.** Área antecedente a recuperação(lado esquerdo). Fonte: Silva, I.A. (2017).

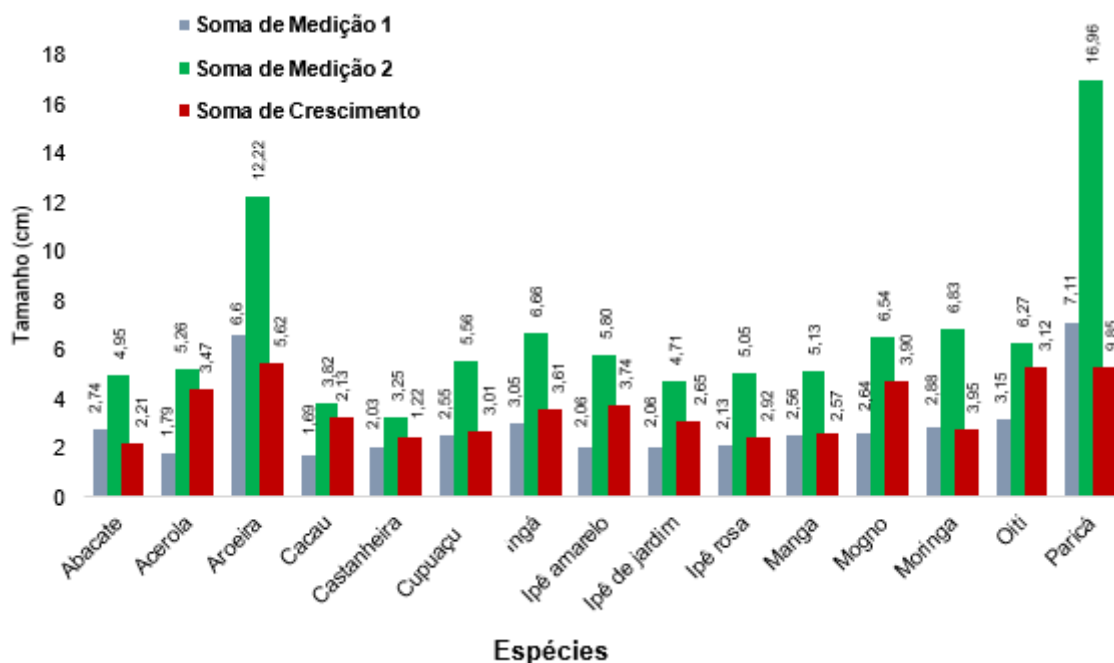


**Figura 6.** Área após 2 (dois) anos de recuperação(lado esquerdo). Fonte: Silva, I.A. (2019).



Nos resultados do crescimento vertical das espécies (Figura 7), observa-se um significativo crescimento vertical das espécies utilizadas para auxiliar na recuperação da área degradada num período de dois anos no Instituto Federal de Rondônia, *Campus Colorado do Oeste*.

**Figura 7.** Gráfico informando o índice de crescimento das espécies.



*Schizolobium amazonicum*, conhecido popularmente como pinho-cuiabano, paricá, bandarria, dentre outros nomes comuns, é uma espécie florestal que pode ser encontrada naturalmente na região Amazônica, em mata primária e secundária de terra firme e várzea alta (Ducke, 1949). Apresenta grande potencial para utilização em programas de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas e sistemas agroflorestais. Seu crescimento inicial é rápido (e, devido a sua boa adaptabilidade em diferentes sistemas de consorciação, permite o desenvolvimento de vegetação de sub-bosque e rasteiras, conforme observado por (Oliveira *et al.*, 2010), em estudos sobre implantação de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no Norte do Estado de Mato Grosso. Sua madeira apresenta baixa densidade, sendo indicada principalmente para laminação, forros, palitos, canoas e papel (Lorenzi, 2002).

Podemos observar (Figura 7) que o pinho cuiabano teve um crescimento significativo das demais, desta maneira, o uso desta espécie se torna ideal na recuperação de áreas degradadas. No entanto, o reflorestamento de áreas degradadas com a utilização apenas de espécies exóticas altamente produtivas, como os Pinus, os Eucaliptos e as Acácias, não promove a reposição da madeira de alto valor comercial oriunda de espécies nativas e pode resultar em uma simplificação biológica e de uso do solo na região (Erskine *et al.*, 2005).

Deve-se considerar que as florestas tropicais se caracterizam pela ocorrência de um grande número de espécies com hábitos de crescimento distintos (Vanclay, 1991) e que também existe uma série de fatores que podem influenciar nas diferenças de crescimento entre espécies. Entre esses fatores, a demanda por luz e a estratégia de regeneração estão diretamente relacionadas com a taxa potencial decrescimento, no caso da castanheira o crescimento é lento por se tratar de madeira de lei, é necessário no mínimo cinco anos para a castanheira atingir - 2,3cm (Whitmore, 1985).

Segundo Lima (2003), as matas ripárias (matas ciliares) desempenham papel reconhecidamente importante nos processos que contribuem para a estabilidade de micro bacias hidrográfica e dos ecossistemas aquáticos, mantendo a estabilidade das margens dos rios, a dinâmica e a hidráulica dos canais e o controle da temperatura da água, além de permitirem a dissipação de energia e a criação de micro habitats diversificados. Dessa maneira, as matas ciliares têm papel decisivo nestes ambientes, por se localizarem na região de interface terra-água, influenciando tanto a porção terrestre quanto a aquática do sistema (Mitsch; Gosselink, 1993).

## CONCLUSÕES

Mediante o exposto acima, conclui-se que, métodos de plantio de mudas arbóreas e cercamento da área são eficazes e de grande potencial para recuperação de áreas degradadas em especial as matas ciliares. No estudo pode-se observar uma perfeita regeneração do solo interrompendo as erosões que antes existiam ali, regeneração da flora e o retorno da fauna, constatando-se ninhos de aves em poleiros artificiais que foram implantados no experimento, a área em questão passou a ser usada para trabalhos de campo como aulas práticas, sendo referência no PRAD.

O ponto principal deste trabalho foi à recuperação da área e assim também preservar as nascentes, recuperar o bioma do local e estar em acordo com a lei 12.651/12, além de investigar os padrões e a dinâmica dos reflorestamentos heterogêneos com espécies nativas, sendo importante na agilidade dos processos de restauração visando diminuir esforços relacionados ao processo de recuperação de áreas degradadas, principalmente aqueles relacionados com as interações flora e fauna, sendo assim, o objetivo de recuperação da área e proteção do corpo hídrico obteve resultados satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

ATTANASIO, C.M. *et al.* **Adequação ambiental de propriedades rurais:** Recuperação de áreas degradadas; Restauração de Matas Ciliares. Apostila de recuperação. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”: laboratório de ecologia e restauração florestal, Universidade de São Paulo, 2006.

BARBOSA, L.M.; MANTOVANI, VW. **Degradação ambiental:** Conceituação e base para o repovoamento vegetal. In: workshop de recuperação de áreas degradadas daserra do mar e formações litorâneas. Anais. São Paulo: SMA, 2000.

BEZERRA, W. F. **Recuperação de área degradada em reserva legal:** uma proposta de análise econômica à luz da teoria dos custos de oportunidade. Artigo da dissertação.

BRASIL, Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Brasília, 25 de maio de 2012.

BUDOWSKY, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, v.15. p.40-42. 1965.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Hidrologia.** Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, p.115, 2006.

CARVALHO, P.E. 1994. Espécies Florestais Brasileiras. EMBRAPA, Brasília.

CORRÊA, J. C; BULL, L. T.; CRUSCIOL, C. A. C.; MORAES, M. H. Alteração de atributos físicos em Latossolo com aplicação superficial de escória de aciaria, lama cal, lodos de esgoto e calcário. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, p.263- 272, 2009.

COUTINHO, F. S.; LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; RODRIGUES JÚNIOR, D. J.; TORRES, J. L. R. Estabilidade de agregados e distribuição do carbono em Latossolosob sistema plantio direto em Uberaba, Minas Gerais. **Comunicata Scientiae**, v.1, p.100-105, 2010.

DIAS, DEISE BERGER. Problemas Ambientais No Brasil. **Revista Educação Ambiental em**

**Ação.** Espírito Santo: São Mateus 2018.

DUCKE, A. **Notas sobre a Flora Neotropica.** 11. As Leguminosas da Amazônia Brasileira. BoI. Tee. Inst. Agron. Norte. Belém, 18. 248p. 1949.

ERSKINE, P.D.; LAMB, D.; BRISTOW, M. **Reforestation in the Tropics and Subtropics of Australia using Rainforest Tree Species.** Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, 2005.

FERNANDES, Luiz Claudio; GUIMARÃES, Siane Cristhina Pedroso (coord.). **Atlas geoambiental de Rondônia.** 2. ed. Porto Velho: SEDAM, 2002. 146 p.

FREITAG, RENATA ET AL. Técnicas nucleadoras e adubação verde em unidades demonstrativas de restauração ecológica. **Revista de Ciências Agrárias,** Lisboa, v. 41, n. 1, p. 61-70, Mar. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE), 2010. **Projeto de estimativa do desflorestamento bruto da Amazônia.** Desflorestamento nos municípios da Amazônia Legal. Relatório 1998-2008.

KOGAN, M. A. Interferencia de las malezas en plantaciones forestales y estrategias de control. In: KOGAN, M. A. (Org.). **Avances en manejo de malezas en producción agrícola y forestal.** Santiago: Pontificia Universidad Católica, 1992. p. 119.

LIMA, H. V.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, M. M.; MENDONÇA, E. S.; FERREIRA LIMA, P. J. B. Indicadores de qualidade do solo em sistemas de cultivo orgânico e convencional no semi-árido cearense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo,** v.31, p.1085- 1098, 2007.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001. cap. 3, p. 33-44.

LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. Análise dos Modelos de Indicadores no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Perspectivas Contemporâneas,** Campo Mourão, v. 3, n. 1, p. 31-45, 2008.

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L. H. C.; SILVA, E. M. R. Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho-amarelo em sistema integrado de produção agroecológica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v.44, p.68-75, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.2. 382p.

MACHADO, A. de Q. **Licenciamento Ambiental: atuação preventiva do Estado à luz da Constituição da República Federativa do Brasil.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

OLIVEIRA NETO, S. N. de; PAIVA, H. N. **Implantação e manejo do componente arbóreo em sistema agrossilvipastoril.** (ed.) Sistema agrossilvipastoril: integração lavoura, pecuária e floresta. Viçosa, MG. Sociedade de Investigações Florestais, 190p. 2010.

PADILHA, R.T. **Avaliação da Restauração de Área de Preservação Permanente Degradada do Córrego Fundo, em Cuiabá – MT.** 2016. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT.

POTT, C.M.; ESTRELA, C.C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos avançados**, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017 .

POTT, C. A.; DE MARIA, I. C. Comparação de métodos de campo para determinação da velocidade de infiltração básica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, n.1, p. 19-27, 2003.

REIS, J. S. **Levantamento florístico de samambaias em fragmentos de floresta estacional semidecidual de Rondônia, Brasil.** Colorado do Oeste. 2017. 68p.

SANTOS, R. P. DOS. **Os principais fatores do desmatamento na Amazônia (2002- 2007) – uma análise econométrica e espacial.** Dissertação de Mestrado, Brasília, 2010.

SEMPPLADCOL, Secretaria Municipal de Planejamento, Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano e Agropecuário. **Estudo sócio-econômico.** Colorado doOeste: SEMPLADCOL, 2010. 28 p.

SILVA, R. R.; SILVA, M. L. N.; FERREIRA, M. M. **Atributos físicos indicadores da qualidade do solo sob Sistemas de manejo na bacia do alto do Rio Grande – MG.** 2005.

UHL, C. Zoneamento da extração de madeira na Amazônia brasileira. **Conservation Biology**, v.12, p.128-136, 1998.

VANCLAY, J.K. Aggregating tree species to develop diameter increment equations for tropical rainforests. **Forest Ecology and Management**, v.47, p.143-168, 1991.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Departamento de Recursos Naturais e Ambientais, 1991. 123p.

WHITMORE, T. Sucessão florestal. **Nature**, v.315, p.692, 1985.

*Recebido em:* 28 de outubro de 2024.

*Aceito em:* 01 de dezembro de 2024.

*Publicado em:* 01 de janeiro de 2025.





---

**Autoria:**

**Ivanir Alves da Silva**

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Colorado do Oeste

E-mail: [alvesivanir5@gmail.com](mailto:alvesivanir5@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-0824-4719>

País: Brasil

**Osvanda Silva de Moura**

Instituição: Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), *Campus* Porto Velho (RO)

E-mail: [osvanda.silva@unir.br](mailto:osvanda.silva@unir.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5707-5212>

País: Brasil