



## **POTENCIAL DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENVOLVENDO UM SISTEMA AGROFLORESTAL BIODIVERSO NA REGIÃO FRONTEIRIÇA ENTRE BRASIL E PARAGUAI**

### ***POTENTIAL FOR ECOLOGICAL RESTORATION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION INVOLVING A BIODIVERSE AGROFLORESTAL SYSTEM IN THE BORDER REGION BETWEEN BRAZIL AND PARAGUAY***

**Suelem Guevara da Silva Hoffmester** <sup>354</sup>  
**Shaline Séfara Lopes Fernandes** <sup>355</sup>  
**Jaine Aparecida Balbino Soares** <sup>356</sup>  
**Mara Regina Moitinho** <sup>357</sup>  
**Alberto Feiden** <sup>358</sup>  
**Milton Parron Padovan** <sup>359</sup>

#### **Grupo de Trabalho: Agricultura de montanha e sistemas agroflorestais**

#### **Resumo**

Os sistemas agroflorestais biodiversos tem grande potencial para restauração de áreas degradadas. Porém há grande carência de conhecimentos das características que esses agroecossistemas devem possuir para produzir alimentos e os serviços ambientais desejados. Nesse contexto, realizou-se esse trabalho em um sistema agroflorestal biodiverso no assentamento Itamarati, município de Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul, região de fronteira entre Brasil e Paraguai. Com o estudo objetivou-se averiguar o potencial sucessional das espécies arbóreas e arbustivas existentes no sistema, promover ajustes para potencializar a zocoria e facilitar a realização de atividades coletivas no local, além de identificar ações de educação ambiental realizadas e seus impactos na comunidade estudantil. Foi realizado um inventário florístico das espécies nativas arbóreas e arbustivas do SAF e classificadas quanto à síndrome de dispersão. Realizou-se o plantio de mudas nativas em conjunto com estudantes da Escola Carlos Pereira da Silva para promover o enriquecimento do processo de zocoria no sistema. Também foi avaliado o grau de percepção e conhecimento dos estudantes sobre o SAF por meio de entrevistas. O enriquecimento do sistema foi realizado com espécies nativas zocóricas que tendem a favorecer o processo de sucessão ecológica no sistema. Identificou-se que atividades de educação ambiental desenvolvidas no SAF foram muito importantes, pois os

<sup>354</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Gestora Ambiental, suelem.guevara@hotmail.com

<sup>355</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, MS, Engenheira Agrônoma, shaline\_sefara@hotmail.com

<sup>356</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Gestora Ambiental, jainealbino@hotmail.com

<sup>357</sup> Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR), Campinas, SP, Bióloga, maramoitinho@gmail.com

<sup>358</sup> Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Engenheiro Agrônomo, alberto.feiden@embrapa.br

<sup>359</sup> Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, Biólogo, milton.padovan@embrapa.br



estudantes desenvolvem a consciência e constroem novos conhecimentos sobre esses sistemas, o que é fundamental para a replicabilidade desses sistemas na comunidade de origem.

**Palavras-chave:** zoocoria, plantio de mudas, serviços ambientais.

### **Abstract**

*Biodiverse agroforestry systems have great potential for restoration of degraded areas. However there is a great lack of knowledge of the characteristics that these agroecosystems must possess to produce desired food and environmental services. In this context, this work was performed in an agroforestry system biodiverse in the Itamarati settlement, municipality of Ponta Porã, Mato Grosso do Sul State, the border region between Brazil and Paraguay. The study aimed to find out if the potential successional of tree species and shrubs present in the system, promote adjustments to enhance the zoochory and facilitate the achievement of collective activities in place, besides identifying environmental education actions undertaken and their impact on student community. We conducted a floristic survey of the native species trees and shrubs of the agroforestry systems and classified as the dispersal syndrome. The planting of native seedlings in conjunction with students from the school Carlos Pereira da Silva to promote the process of enrichment zoochory in the system. It was also evaluated the degree of perception and knowledge of students about the agroforestry systems through interviews. The enrichment of the system was conducted with native species zoochore that tend to favor the process of ecological succession in the system. Identified that environmental education activities undertaken within the agroforestry systems were very important, because the pupils develop awareness and build new knowledge about these systems, which is fundamental for the replicability of these systems in the community of origin.*

**Key words:** zoochory, planting seedlings, environmental services.

## **1. INTRODUÇÃO**

Em busca do desenvolvimento econômico, muitos países têm desconsiderado a importância do meio ambiente, resultando em diversos impactos ambientais ao planeta em função de desmatamentos desordenados; queima excessiva de combustíveis fósseis; poluição do solo, ar e mananciais de água, entre outras ações impactantes (SILVA; PAULA, 2009).

O crescimento desordenado da população sem o adequado planejamento resultou em ocupação excessiva do espaço, principalmente urbano, provocando severas degradações dos recursos naturais, poluição do meio ambiente, entre outras (SANTOS; MOREAU, 2012).

O descaso com um dos recursos mais importante da terra, a água, a má utilização dos mananciais pelas atividades antrópicas, o assoreamento dos cursos d'água, a má destinação dos





necessitam da fauna local para se dispersarem/espalharem (DIRZO; DOMINGUES, 1986; TERBORGH, 1986).

Ressalta-se que é de extrema importância a relação existente entre a planta e o seu dispersor, para que haja a perpetuação e conservação das espécies, contribuindo para que a retirada de tal espécie não venha a prejudicar ou comprometer a sua existência, para contribuir ao equilíbrio destas populações (TERBORGH, 1986).

As principais síndromes de dispersões de sementes podem ser classificadas como: anemocoria, quando a disseminação das sementes ocorre através do vento (HAVEN et al., 2001); autocoria, quando a própria planta faz a dispersão de suas sementes (PIJL, 1982), e de certa forma a mais importante delas, a zoocoria, quando os animais são os agentes dispersores das sementes (HAVEN et al., 2001). Os animais são responsáveis por levar/deixar as sementes pelos fragmentos florestais onde passam, ou mesmo em agroecossistemas, contribuindo para o aumento da dispersão/propagação de determinada espécie.

As espécies com síndromes de dispersão zocóricas são de extrema importância. As duas partes são beneficiadas, para a fauna local, as espécies contribuem para sua manutenção fornecendo alimento e melhorando sua condição nutricional, e para as plantas a sua propagação/dispersão, através das fezes deixadas pela fauna em diversos pontos dos fragmentos florestais e agroecossistemas (RESENDE; CARVALHO, 2013).

Em projetos de restauração, o conhecimento dos grupos ecológicos é de suma importância para manutenção dos processos ecológicos de um sistema e no desencadeamento do processo de sucessão ecológica. Para que ocorra o processo de sucessão é necessária a existência de uma área aberta onde ocorra o estabelecimento e a sobrevivência de espécies vegetais, que ao passar do tempo chegue espécies novas no local, ou a germinação de sementes pré-existentes, para que haja a introdução de novas espécies nessa área, e também que as espécies que vão ocupando a área tenham comportamentos ecológicos distintos, ocasionando a substituição de espécies na área, aspecto este que caracteriza a sucessão (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

Nesse contexto, uma estratégia importante para que haja a restauração ecológicas é o plantio de espécies zocóricas nativas da região. Essas espécies são potenciais por atraírem a fauna dispersora de sementes pelo fornecimento de alimento, em troca recebe o auxílio da



conservação de determinada espécie. De acordo com Howe e Smallwood (1982) e Mikich e Silva (2001), supõe-se que 50 a 90% das espécies arbóreas encontradas nas florestas tropicais produzem frutos onde suas sementes são dispersas pelos animais, para longe da matriz.

Nesse sentido, se a área degradada foi restaurada com espécies que não são atrativas à fauna, provavelmente não haverá ocorrência da manutenção da diversidade de espécies no local, pois os dispersores procuram abrigo e pousio, e liberam seus dejetos próximos a árvores que lhes servem de alimento.

Uma alternativa com potencial de restauração de áreas degradadas e, ao mesmo tempo gerar renda aos produtores, consiste na adoção de sistemas agroflorestais (SAFs) biodiversos (CALDEIRA; CHAVES, 2011; PADOVAN; PEREIRA, 2012). Compreendem alternativas de uso da terra, intercalando grande diversidade de espécies vegetais que os agricultores encontraram para conciliar produção de alimentos e animais com a conservação do meio ambiente, produzindo, além dos alimentos para sustento das famílias, contribuem para a geração de renda e recuperação de ecossistemas degradados (CALDEIRA; CHAVES, 2011; PADOVAN; PEREIRA, 2012).

No entanto, a ausência de conhecimento da autoecologia das espécies tem dificultado a eficiência desses sistemas para fins de restauração de áreas degradadas. Além da autoecologia das espécies, outros fatores não podem ser negligenciados, como a necessidade de conscientização ambiental sobre a importância dos recursos naturais e do potencial desses sistemas para conservá-los e melhorá-los, e esse processo pode ser estabelecido por meio de ações de educação ambiental (TOALDO, 2011).

É preciso preparar e conscientizar a presente e as futuras gerações para que saibam a importância do meio ambiente à vida, bem como sobre a necessidade da conservação dos recursos naturais, para que não sejam degradados. Nesse contexto, é estratégico o desenvolvimento de ações com intuito de sensibilizar as pessoas concernentes às questões ambientais, despertá-las para as problemáticas que estamos enfrentando e fazer com que sejam aliadas do meio ambiente, auxiliando na conservação, preservação e até mesmo a restauração dos recursos naturais (SEABRA; MENDONÇA, 2011).

Nesse contexto, desenvolveu-se o presente estudo objetivando averiguar o potencial sucessional das espécies arbóreas e arbustivas existentes em um sistema agroflorestal



biodiverso visando promover ajustes para potencializar a zootecnia e facilitar a realização de atividades coletivas no local, identificar ações de educação ambiental realizadas no sistema agroflorestal e seus eventuais impactos na comunidade estudantil para subsidiar a proposição de novas atividades de educação ambiental.

## 2. METODOLOGIA

O sistema agroflorestal localiza-se no Assentamento Itamarati, adjacente à Escola Estadual Professor Carlos Pereira da Silva, Município de Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul, na região fronteira entre Brasil e Paraguai, cujas coordenadas geográficas são 22° 11' 37" S e 55° 31' 28" W, com altitude média de 517 metros.

O SAF foi implantado em uma área de 0,25 ha, em dezembro de 2006. O planejamento e a implantação do sistema foram feitos de forma participativa, envolvendo professores, estudantes, agricultores assentados, técnicos da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural-AGRAER e pesquisadores e estagiários da Embrapa Agropecuária Oeste.

As espécies arbóreas foram distribuídas em 13 linhas de plantio, espaçadas em 4 m, acompanhando as curvas de nível existentes na área. Na linha das espécies arbóreas, as plantas foram espaçadas em 2 m dispostas na seguinte forma: plantio de uma árvore pioneira, uma árvore secundária, uma muda de bananeira, uma árvore pioneira, uma árvore secundária, sendo que, a cada intervalo de 2 m foram plantadas três mudas de abacaxizeiro.

Nos primeiros anos do sistema, várias espécies vegetais foram cultivadas visando à melhoria do solo e produção de alimentos. Nas entrelinhas das arbóreas e bananeiras foram cultivados os seguintes adubos verdes: *Sorghum bicolor* (sorgo-forrageiro), *Crotalaria juncea* (crotalária), *Cajanus cajan* (guandu) e *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco) e espécies para produção de alimentos, tais como: *Vigna unguiculata* (feijão-caupi), *Manihot esculenta* (mandioca), *Abelmoschus esculentus* (quiabo), *Cucurbita moschata* (abóbora) e *Zea mays* (milho), entre outras.

Com o crescimento das espécies arbóreas no sistema, algumas culturas anuais deixaram de ser cultivadas devido ao excesso de sombreamento, características essa que algumas plantas



não toleram para manter a sua sobrevivência, permanecendo no sistema o abacaxi, a banana e as espécies arbóreas.

Ressalta-se que, desde a sua implantação, o SAF foi utilizado pelos professores da Escola Estadual Carlos Pereira da Silva como uma “ferramenta pedagógica” para se trabalhar a interdisciplinaridade com os estudantes, aliando a conscientização dos estudantes sobre a importância do sistema, principalmente na viabilização da segurança alimentar às famílias e dos princípios agroecológicos adotados na sua concepção e condução (SILVA et al., 2008).

Tendo o SAF como referência, também foram realizadas várias atividades coletivas envolvendo estudantes, professores da Escola Carlos Pereira da Silva, pesquisadores, extensionistas e agricultores da comunidade, como: seminários, cursos, oficinas, entre outras, visando despertar o interesse dos diferentes atores para a adoção de preceitos agroecológicos e valorizar a implementação de sistemas agroflorestais, principalmente no entorno das residências (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2015 – informações constantes em arquivos).

Para dar suporte à identificação da presença de espécies zoocóricas no sistema, foi realizado um inventário florístico das arbóreas e arbustivas nativas com auxílio de literatura especializada (LORENZI, 1992), e essas foram classificadas quanto à síndrome de dispersão com base nos critérios morfológicos dos frutos e sementes, definidos por Van Der Pijl (1982), como anemocóricas (dispersas pelo vento), zoocóricas (dispersas por animais), e autocóricas (auto dispersão).

A partir daí, concebeu-se uma proposta de enriquecimento do SAF priorizando espécies arbóreas zoocóricas, com intuito de favorecer o processo de sucessão natural no sistema e fortalecê-lo ecologicamente. As espécies propostas foram implantadas em março de 2015, para as quais foram realizadas covas de 40 x 40 x 40 cm, utilizando-se adubação com esterco compostado de bovinos, utilizando-se 3 litros cova<sup>-1</sup>.

Com o objetivo de avaliar o grau de percepção e conhecimento de estudantes da Escola Estadual Professor Carlos Pereira da Silva sobre o SAF e sua importância, realizaram-se entrevistas com vinte estudantes com idade entre 16 a 34 anos, sendo quinze do sexo masculino e cinco do sexo feminino, sendo todos cursantes do 3º ano do Ensino Médio. Utilizou-se um roteiro semiestruturado, previamente elaborado, contendo questões abertas, conforme preconizado por Amorozo et al. (2002).







amburana; e representantes da família Myrtaceae: uvaia, jamelão, pitanga e cereja-do-riogrande.

A família Fabaceae compõe uma das maiores famílias de angiospermas, com 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies, disseminadas em três subfamílias: Faboideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae (LEWIS et al., 2005). Também apresenta um grande potencial econômico, sendo a segunda maior (JUDD et al., 2009). Dentre os potenciais econômicos desta família estão: fonte de alimentos, forrageiras, recursos madeireiros, medicinais e curativos, produtoras de óleos e resinas, tanino, cortiça, lenha e carvão, ou seja, pode ser utilizada de diversas formas para obtenção de renda (SOUZA; SOUZA, 2011).

No ranking de maior riqueza de espécies no Brasil, a família Myrtaceae se encontra entre as dez famílias mais diversas, com 23 gêneros e 976 espécies (SOBRAL et al., 2012). Um fator relevante da família Myrtaceae é o seu potencial econômico, pois suas espécies são utilizadas como fonte de alimento, podendo ser consumidas de diversas formas, tais como: suco, doces, geleias e sorvetes; como medicinais e também para ornamentação (LORENZI et al., 2006). Nas ações de recuperação de áreas degradadas, espécies da família Myrtaceae são indispensáveis, pois contribuem para a atração de polinizadores e dispersores devido à floração e frutificação de suas espécies (MANFREDINI, 2008).

**Tabela 2.** Espécies nativas atrativas à fauna silvestre (Família, Nome Científico, Nome popular e Síndrome de dispersão- SD) utilizadas no enriquecimento de um sistema agroflorestal biodiverso no Assentamento Itamarati, Município de Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul, região fronteira entre Brasil e Paraguai, em 2015.

| Família        | Nome Científico                                      | Nome popular         | SD  |
|----------------|--|----------------------|-----|
| Fabaceae       | <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm           | Amburana             | Ane |
| Fabaceae       | <i>Pterogyne nitens</i> Tul.                         | Amendoim-bravo       | Ane |
| Annonaceae     | <i>Annona coriacea</i> Mart.                         | Araticum             | Zoo |
| Clusiaceae     | <i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi | Bacubari             | Zoo |
| Cannabaceae    | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume                    | Candiúva             | Zoo |
| Phytolaccaceae | <i>Phytolacca dioica</i> L.                          | Cebolão              | Zoo |
| Meliaceae      | <i>Cedrela fissilis</i> Vell.                        | Cedro                | Ane |
| Myrtaceae      | <i>Eugenia involucrata</i> DC.                       | Cereja do Rio grande | Zoo |
| Fabaceae       | <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.                  | Copaíba              | Zoo |
| Fabaceae       | <i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.                 | Coração de Nego      | Aut |





em prática em sua comunidade, podendo gerar benefícios futuros para essa e outras famílias da região onde mora, através da produção de alimentos para consumo e para comercialização, contribuindo para manter as famílias no campo, com qualidade de vida.

Os estudantes também expressaram sua opinião quanto a importância da adubação orgânica nas covas para o plantio das espécies arbóreas. A seguir alguns dos relatos:

**1. Estudante (17 anos)**

“O desenvolvimento das plantas é mais lento se comparado à fertilização química, no entanto as plantas ganham mais nutrientes para seu desenvolvimento, que resultarão em mais saúde”.

**2. Estudante (17 anos)**

“Serve para aumentar a quantidade de nutrientes do solo e para o fortalecimento das plantas”.

**3. Estudante (16 anos)**

“Importante para oferecer nutrientes que são indispensáveis ao crescimento das plantas”.

**4. Estudante (34 anos)**

“É importante para as plantas obterem nutrientes e garantir o seu crescimento com mais saúde”.

**5. Estudante (16 anos)**

“Serve para melhorar o desenvolvimento e desempenho das plantas e também melhora a fertilidade do solo”.

**6. Estudante (17 anos)**

“É importante porque aumenta a produtividade das plantas, e garante melhor desenvolvimento”.

**7. Estudante (18 anos)**

“A planta tem um desenvolvimento mais lento aproveitando melhor e ganhando mais nutrientes”.

**8. Estudante (16 anos)**

“É importante colocar adubo orgânico nas covas das plantas para favorecer o desenvolvimento durante um tempo mais longo”.

Também expressaram as opiniões quando questionados sobre a importância de se fazer o plantio de mudas de árvores. A seguir são registrados alguns posicionamentos:

**1. Estudante (17 anos)**

“Para acabar com a degradação do solo e com o desmatamento”.

**2. Estudante (17 anos)**



“Ajuda na proteção da camada de ozônio, renova o oxigênio, protege o meio ambiente e ajuda a evitar assoreamentos de córregos, etc”.

**3. Estudante (16 anos)**

“Importante para os reflorestamentos de áreas degradadas”.

**4. Estudante (34 anos)**

“Deve ser feito para ajudar nos reflorestamentos”.

**5. Estudante (16 anos)**

“Para que ajude na renovação do oxigênio, afeta diretamente na reconstrução da camada de ozônio e suas folhas, após decompostas, transformam-se em adubo”.

**6. Estudante (17 anos)**

“É importante para a preservação da natureza e nas margens de rios para preservar as nascentes e os córregos”.

**7. Estudante (18 anos)**

“Para acabar com a degradação do solo e aumentar os reflorestamentos”.

**8. Estudante (16 anos)**

“É importante para a natureza, pois temos que ajudá-la”.

Quando foram questionados sobre os termos: “educação ambiental”, “restauração ambiental” e “sistema agroflorestal”, todos mencionaram que já conhecem o significado. Acredita-se que os estudantes têm estes conhecimentos em decorrência das atividades que são desenvolvidas na escola, tanto com professores inserindo o SAF em suas aulas teóricas e práticas, como a partir de atividades coletivas realizadas por meio de parcerias com entidades como a Embrapa Agropecuária Oeste e Universidade Federal da Grande Dourados, entre outras.

Após a implantação das mudas de espécies arbóreas no SAF, realizadas sob a forma de mutirão, alguns estudantes manifestaram as suas impressões sobre a atividade:

**1. Estudante (17 anos)**

“Eu aprendi que quando plantamos árvores recuperamos o que foi desmatado”.

**2. Estudante (17 anos)**

“Não precisei aprender nada, pois tudo que estudamos já tinha aprendido, ou seja, não tem como aprender o que você já sabe”.

**3. Estudante (16 anos)**



“Apenas lembrei o que já havia estudado”.

**4. Estudante (34 anos)**

“Apenas lembrei o que já tinha estudado”.

**5. Estudante (16 anos)**

“Relembrei o que havia aprendido nos anos anteriores”

**6. Estudante (17 anos)**

“Aprendi que devemos preservar a natureza e que é muito importante usar adubo orgânico e plantar mais árvores”.

**7. Estudante (18 anos)**

“Que colocamos em prática aquilo que aprendemos ao longo dos anos”.

**8. Estudante (16 anos)**

“Que a gente deve preservar a natureza e ajudá-la e se recuperar quando degradada”.

A partir das entrevistas realizadas com os estudantes da Escola Carlos Pereira da Silva, observou-se que os estudantes reconhecem a importância do SAF ao lado da escola e que as atividades realizadas estão auxiliando-os a valorizar o meio ambiente.

Entender como o estudante observa a natureza e como compreende o meio ambiente é imprescindível, pois tais percepções podem interferir positivamente na forma de se relacionar com o meio em que vive e, conseqüentemente, desenvolver o senso de comprometimento dos estudantes, auxiliando-os a ter uma visão integral e crítica do seu entorno, dos recursos naturais, por exemplo, pois quando o estudante se percebe integrado ao ambiente, pode favorecer o desenvolvimento de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e conservação ambiental (MUSA et al., 2014).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O sistema agroflorestal estudado necessita de enriquecimento com maior quantidade de indivíduos pertencentes a espécies arbóreas zoocóricas, visando torná-lo mais atrativo para espécies de animais silvestres, principalmente aves, e, conseqüentemente, favorecer a introdução de novas espécies no sistema e a sucessão natural.



A atuação dos professores da Escola Estadual Carlos Pereira da Silva, aliado às atividades coletivas realizadas envolvendo o sistema agroflorestal (seminários, dias de campo, oficinas, entre outras), promoveram uma conscientização mínima nos estudantes e construção de conhecimentos sobre algumas práticas e processos fundamentais para a conservação e melhoria ambiental.

Tendo em vista as atividades coletivas já realizadas e a atuação dos professores envolvendo o sistema agroflorestal, há bom ambiente para a realização de novos eventos e ao fortalecimento dos trabalhos dos professores envolvendo SAF, para ampliar a construção de conhecimentos sobre esses agroecossistemas e exercer maior influência para aumentar a adoção desses sistemas na comunidade, uma vez que essa replicabilidade ainda é baixa.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. **Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas**. Rio Claro, SP: SBEE, 2002.

BRANCALION, P. H. S. **Restauração florestal e adequação ambiental**. 2011. Disponível em: [www.icmc.usp.br/CMS/.../ADMINISTRADOR\\_17\\_palestraamb.pdf](http://www.icmc.usp.br/CMS/.../ADMINISTRADOR_17_palestraamb.pdf). Acesso em: 15 abr. 2015.

CALDEIRA, P.; CHAVES, R. **Sistemas agroflorestais em espaços protegidos**. São Paulo: SMA, no prelo, 2011. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. 1.ed atualizada. 2ª reimpr. São Paulo: SMA, 2011. 36 p.

DIRZO, R.; DOMINGUEZ, C. A. Seed shadows, seed predation and the advantages of dispersal. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T.H. (Eds.). **Frugivores and seed dispersal**. W. Junk, Dordrech. 1986. p. 237-249.

ENGEL, V. L.; PARROTTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: Tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D. et al. (Coord.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003.

HAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 522-527.

HOWE, H. E.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, University of Iowa, Iowa City, v. 13, p. 201-228, 1982.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P.F.; DONOGHU, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. Tradução André Olmos Simões [et al.]. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Orgs.). **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP 2001. p. 249-269.

LEWIS, G.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2005. 577 p.

LOPES, P. R.; FERRAZ, J. M. G.; THEODORO, V. C. A.; LOPES, I. M. Sistema Agroflorestal no Sul de Minas Gerais: Café, Frutíferas e Madeireiras. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Minas Gerais, v. 4, n. 2, p.788-791, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2006.

MANFREDINI, R. S. **Levantamento florístico, fitossociológico e dinâmica de uma mata ciliar em recuperação no município de Turvo, Santa Catarina**. 2008. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no Município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. **Acta botânica brasileira**, v. 15, n.1, p. 89-113, 2001.

MUSA, C. I.; BARBOSA, L. N.; SOUZA, G. C.; OLIVEIRA, E. C. Percebendo as questões ambientais: em busca da sensibilização dos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFRS/Campus Feliz. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, v. 1, n. 1, p. 301-302, 2014.

PADOVAN, M. P.; [PEREIRA, Z. V.](#) Sistemas agroflorestais diversificados: opção para a recuperação de áreas degradadas, produção de alimentos, de serviços ambientais e geração de renda. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, n. 690, p. 15-18, 2012.

PEIXINHO, F. C. Gestão sustentável dos recursos hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 16; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 17, RIO DE JANEIRO. **Anais...** Rio de Janeiro-RJ, 2010. p. 2.

RESENDE, S. R.; CARVALHO, M. G. Uso de espécies zoocóricas nativas na recuperação de áreas degradadas: a fauna como catalisadora no processo de recuperação. In: CONGRESSO



NACIONAL DE BOTÂNICA, 64, 2013, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Congresso Nacional de Botânica, 2013. p.1.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. EDUSP/FAPESP, 3 eds., p. 235-247, 2004.

SANTOS, I. C.; MOREAU, M. S. Poluição dos recursos hídricos e saneamento básico no bairro Nossa Senhora da Vitória, Ilhéus, BA. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GEOECOLOGIA E PLANEJAMENTO TERRITORIAL, 1; SEMINÁRIO DE GEOPLAN, 4, São Cristóvão-SE. **Anais...** Universidade Federal de Sergipe, 2012.

SEABRA, G.; MENDONÇA, I. **Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**. João Pessoa: Ed. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011, v. 3, p. 1027-1035.

SILVA, R. W. C.; PAULA B. L. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terra e Didática**, v. 5, n. 1, p. 42-49, 2009.

SILVA, R.; MANOSSO, O.; PADOVAN, M. P.; SAGRILO, E.; ALMEIDA, A. S. de; LOBO, P. M. Sistema agroflorestal no Assentamento Itamarati: um instrumento pedagógico para a construção do conhecimento em agroecologia. In: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 2, 2008. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

SOBRAL, M.; PROENÇA, C.; SOUZA, M.; MAZINE, F.; LUCAS, E. 2012. **Myrtaceae**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em: 10 abr. 2015.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE (SER) Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. **Princípios da SER Internacional sobre Restauração Ecológica**. Tradução de Griffith, J.J. et al. Tucson, 2004. 15p.

SOUZA, N. M.; SOUZA, L. A. G. Levantamento do potencial de aproveitamento das leguminosas no distrito da Barreira do Andirá, Barreirinha, AM. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 7, n. 12, 2011.

TERBORGH, J. **Community aspects of frugivory in tropical Forest. Frugivores and seed dispersal**. Department of Biology, Princeton University, Princeton, New Jersey, USA. p. 371384, 1986.

TOALDO, A. M. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. 14, n. 87, 2011.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 2. ed. New York: Springer Verlag, 1982. 211 p.