



XIX COBREAP | Foz do Iguaçu

INOVAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

**CONGRESSO BRASILEIRO DE
ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**

21 a 25 agosto de 2017

Hotel Mabu Thermas Grand Resort
Foz do Iguaçu / PR / Brasil

**A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E AS AÇÕES NUCLEADORAS NOS PROJETOS DE RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD**

RAFAEL GRANI



O Conteúdo dos trabalhos técnicos apresentados no COBREAP é de inteira responsabilidade dos seus autores.



A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E AS AÇÕES NUCLEADORAS NOS PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

RESUMO

A obrigação de reparar o dano ambiental está devidamente prevista na legislação, sendo os danos contra à flora reparados por meio de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD. É dever do perito ambiental conhecer as principais metodologias dos PRAD's. Neste artigo serão apresentadas técnicas de restauração ecológica que podem ser utilizadas. A Transposição de solo tem por objetivo recompor a base para o desenvolvimento das plantas, bem como o banco de sementes e os microorganismos do solo. Os Poleiros artificiais potencializam o papel das aves na dispersão de sementes. Já a Transposição de galharia e serapilheira além da proteção do solo contra processos erosivos, também propiciam a criação de novos habitats para fauna que por sua vez irá interagir com a teia de processos naturais. Por fim, o Plantio de mudas em ilhas de alta diversidade, visa a introdução de espécies com maturação precoce, que têm a capacidade de florir e frutificar rapidamente atraindo predadores, polinizadores, dispersores e decompositores. Ao final é apresentado um estudo de caso com os resultados de três anos de monitoramento de um PRAD, baseado nas técnicas de restauração ecológica e nucleação, utilizado para recuperação de áreas degradadas por um empreendimento do setor elétrico.

PALAVRAS-CHAVES: *PRAD, Restauração Ecológica, Nucleação, Perícias Ambientais.*

1. INTRODUÇÃO

A obrigação de reparar os danos causados ao meio ambiente, que permeia toda a legislação ambiental brasileira, está prevista no Art. 225, §3º, da Constituição Federal, estabelecendo que “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”.

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente estabelece duas formas principais de reparação do dano ambiental: a recomposição natural do que foi degradado ou poluído e a indenização pecuniária. O que se tem observado na jurisprudência é a aplicação de ambas cumulativamente e a aplicação da indenização pecuniária, de forma isolada, somente nos casos em que não seja possível a realização da recomposição natural.

Percebe-se, com isso, que a recomposição natural está presente na maioria das situações, nas quais é necessária a reparação de danos ambientais.

No que tange aos danos causados à flora, sua reparação é precedida da elaboração de Projetos de Recuperação de áreas Degradadas - PRAD, documento técnico que pode ser elaborado utilizando diversas metodologias, que vão desde o método mais antigo e tradicional, baseado em técnicas silviculturais com plantio de mudas em área total, até os métodos mais modernos, que têm por base a restauração ecológica e as técnicas de nucleação, as quais se utilizam da teia de interações da própria natureza para promover a recuperação.

Por óbvio que é dever do perito ambiental conhecer profundamente as principais metodologias existentes, bem como se manter informado sobre novas formas de recuperação de áreas degradadas, para poder auxiliar o juízo a proferir sua sentença e forma correta e justa.

Desta forma, pretende-se com este artigo, apresentar as modernas práticas de restauração ecológica que vêm sendo amplamente adotada no meio técnico e devidamente aceita pelos órgãos competentes, em Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas.

Este artigo apresenta, ainda, os resultados de quator anos de monitoramento da aplicação da restauração ecológica e nucleação na recuperação de áreas degradadas de um empreendimento do setor elétrico.

2. CONCEITOS

Restauração Ecológica é uma atividade intencional que visa iniciar ou acelerar a recuperação de um ecossistema em relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade.” (Sociedade Internacional para Restauração Ecológica).

Nucleação é a capacidade de uma espécie em propiciar uma significativa melhoria nas qualidades ambientais, permitindo aumento da probabilidade de ocupação deste ambiente por outras espécies (YARRANTON e MORRISON, 1974), formando pequenos habitats (núcleos) dentro da área degradada.

Resiliência é capacidade de um ecossistema em retornar ao seu estado original ou a um estado não degradado. A resiliência varia de acordo com o grau de degradação, com as características ambientais de solo e com as eventualidades biológicas.(Restauração Ecológica - Sistemas de Nucleação. Secretaria de meio ambiente do Estado de São Paulo).

3. PRINCIPAIS ASPECTOS LEGAIS

a) CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º (...)

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

b) POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - Lei nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981.

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

(...)

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.”.

Art 14 - *Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:*

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

c) LEI DE CRIMES AMBIENTAIS - Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998

Art. 27. *Nos crimes ambientais de menor potencial ofensivo, a proposta de aplicação imediata de pena restritiva de direitos ou multa, prevista no art. 76 da Lei nº 9.099, de 26 de setembro de 1995, somente poderá ser formulada desde que tenha havido a prévia composição do dano ambiental, de que trata o art. 74 da mesma lei, salvo em caso de comprovada impossibilidade.*

4. DESENVOLVIMENTO

O acúmulo de conhecimento sobre os processos envolvidos na dinâmica de formações naturais tem levado a uma mudança nos programas de restauração ambiental, que deixam de ser mera aplicação de práticas agrônômicas ou silviculturais de plantio de espécies, para assumir a difícil tarefa de restauração das complexas comunidades, (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

A utilização de ações nucleadoras, capazes de aumentar a resiliência das áreas degradadas, representa um compromisso em imitar processos sucessionais primários e secundários naturais. Neste sentido, o maior desafio é iniciar o processo de sucessão de forma semelhante aos processos naturais, formando comunidades com biodiversidade, tendendo a uma rápida estabilização com o mínimo de aporte energético (Reis, 2006).

Existem diversas técnicas de restauração ecológica e nucleação disponíveis na literatura consagrada com resultados comprovados por meio de experimentos e aplicações bem-sucedidas. O norteador da escolha das técnicas que deverão ser adotadas no PRAD é o Diagnóstico ambiental. Deste modo, seria impossível em um único artigo apresentar todas as técnicas existentes. Há que se ressaltar, ainda, que todos os dias são desenvolvidas novas técnicas e aplicações, sendo necessário que o perito procure aperfeiçoamento contínuo dentro do tema.

Neste artigo serão abordadas as seguinte técnicas:

- Transposição de solo;
- Poleiros artificiais;
- Transposição de galharia e serapilheira;
- Plantio de mudas em ilhas de alta diversidade;

4.1. Transposição de Solo

Um dos aspectos mais importantes na restauração de uma área degradada é condição em que se encontra o solo do local. Muitas vezes os horizontes superficiais, mais férteis e no qual se encontra o banco de sementes, foi removido ou encontra-se muito alterado.

Nesta situação a restauração da área deverá ser iniciada com a transposição de solo de outras áreas preservadas.

A transposição de pequenas porções (núcleos) de solo não degradado representa grandes probabilidades de recolonização da área com microorganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras (Figura 1).

O objetivo desta técnica é a restauração do solo, componente de grande importância nos ecossistemas, responsável pela sustentação da vegetação, embora pouco focado nos projetos de restauração. Com a transposição de solo, reintroduz-se populações de diversas espécies da micro, meso e macro fauna/flora do solo (microrganismos decompositores, fungos micorrízicos, bactérias nitrificantes, minhocas, algas, etc.), importantes na ciclagem de nutrientes, reestruturação e fertilização do solo. A transposição de solo consiste na retirada da camada superficial do horizonte orgânico do solo (serapilheira mais os primeiros 5 cm de solo) de uma área com sucessão mais avançada. REIS et al. (2003) sugerem a utilização de solos de distintos níveis sucessionais para que seja reposta uma grande diversidade de micro, meso e macroorganismos no ecossistema a ser restaurado.

Quando o “novo” banco de sementes é disposto na área degradada, grande parte das sementes de espécies pioneiras que originalmente estavam enterradas no solo ficam na superfície e tendem a germinar, já que em geral são fotoblásticas positivas. As sementes que após a transposição continuarem enterradas e não germinarem irão compor o novo banco de sementes na área degradada.

No caso de empreendimentos que envolvem a degradação de grandes áreas, a transposição da camada fértil do solo merece ser planejada no sentido de haver transposição concomitante ao processo de remoção e degradação. Em hidrelétricas, onde toda a área do lago terá o solo inundado, as áreas degradadas com a formação de áreas de empréstimo e bota-fora, podem ser cobertas com o solo fértil disponível na área do futuro lago. Esta ação é parte integrante de um programa de resgate da biota, pois representa uma forma eficiente de garantir a sobrevivência de muitas populações de micro, meso e macro organismos que vivem no solo.

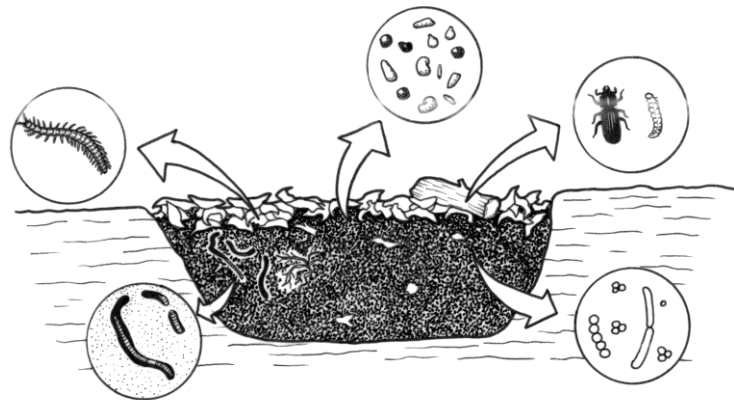


Figura 1. A transposição de solo permite a colonização da área degradada com uma diversidade de micro, meso e macro organismos capazes de nuclear um novo ritmo sucessional.

4.2. Poleiros artificiais

A regeneração de um ambiente degradado depende, principalmente, da chegada de propágulos a este local. HOLL (1999) considera as baixas taxas de aporte de sementes como o principal fator limitante da regeneração de áreas degradadas.

Aves e morcegos são os animais dispersores de sementes mais efetivos, principalmente quando se trata de transporte entre fragmentos de vegetação. Atrair estes animais constitui numa das formas mais eficientes para propiciar chegada de sementes em áreas degradadas e, conseqüentemente, acelerar o processo sucessional.

Aves e morcegos utilizam árvores remanescentes em pastagens para proteção, para descanso durante o voo entre fragmentos, para residência, para alimentação ou como latrinas (GUEVARA et al., 1986). Estas árvores remanescentes formam núcleos de regeneração de alta diversidade na sucessão secundária inicial devido à intensa chuva de sementes promovida pela defecação, regurgitação ou derrubada de sementes por aves e morcegos (REIS et al., 2003).

MCDONNELL & STILES (1983) instalaram poleiros artificiais em campos abandonados e observaram que as regiões abaixo dos poleiros se tornaram núcleos de vegetação diversificada devido à deposição de sementes pelas aves que os utilizavam.

MCCLANAHAN & WOLFE (1993) observaram que poleiros artificiais atraem aves, que os utilizam para forragear suas presas e para descanso, e trazem consigo sementes de fragmentos próximos. REIS et al. (2003) sugerem a implementação destes poleiros para incrementar a chuva de sementes em locais que se pretende restaurar. Esta chuva irá formar o novo banco de sementes destes locais.

Além de atrair diversidade de propágulos para a área, os dispersores, que utilizam poleiros geram regiões de concentração de recurso, como as descritas por JANZEN (1970), atraindo, também, consumidores para o local.

A escolha de técnicas de restauração ambiental deve ser norteada pela manutenção dos dispersores na área, o que depende, basicamente, desta área oferecer locais de repouso ou abrigo e, principalmente, apresentar disponibilidade de alimento o ano todo. Para tal finalidade, os poleiros artificiais podem ser efetivos.

Os poleiros artificiais podem ser pensados de diversas formas para se tornarem um atrativo aos dispersores dentro de uma área que se pretende restaurar. Os poleiros podem ser secos ou vivos servindo a diferentes finalidades.

4.2.1. Poleiros Secos

Este tipo de poleiro, sugerido por REIS et al. (2003), imita galhos secos de árvores para pouso de aves. As aves os utilizam para repouso ou forrageamento de presas (muitas aves são onívoras e, enquanto caçam, depositam sementes). O poleiro seco pode ser confeccionado com diversos materiais, como por exemplo, restos de madeira ou bambu (Figura 2). Eles devem apresentar ramificações terminais onde as aves possam pousar, serem relativamente altos para proporcionar bom local de caça e serem esparsos na paisagem.

Poleiros secos têm sido sugeridos pelo Sustainable Agriculture Research and Education Program da Universidade da Califórnia no controle de pragas nas lavouras. Estes poleiros servem de local de forrageio para corujas e falcões que se alimentam de pequenos vertebrados indesejáveis nas fazendas. Para incrementar seu uso recomendam a construção de casinhas no alto dos poleiros além do local de pouso. Estas casinhas são facilmente escolhidas pelas corujas como local de ninho (INGELS, 1992).

Em locais onde existam espécies invasoras como *Pinus* sp. algumas árvores podem ser aneladas para que morram e permaneçam em pé com a função de poleiros seco. Poleiros de pinus anelado foram utilizados na Unidade Demonstrativa de Restauração Ambiental do Parque Florestal do Rio Vermelho-Florianópolis-SC proposta por BECHARA (2003). O parque Florestal do Rio Vermelho é uma área originalmente de restinga com cerca de 750ha invadidos por *Pinus* spp. Durante a implantação da Unidade Demonstrativa de Restauração Ambiental surgiu a idéia de aproveitar o material disponível no local. Avaliações preliminares apontam as áreas sob estes poleiros como locais de maior intensidade e diversidade de chuva de sementes em comparação com as demais áreas desta unidade (VIEIRA, 2003). Outras espécies arbóreas invasoras também podem ser utilizadas como poleiros secos, mas é necessário promover a morte do indivíduo para que ele não continue invadindo áreas. Em casos de espécies que brotam, como o *Eucalyptus* sp. por exemplo, deve ser feito um controle manual do rebrote.

Outra iniciativa de BECHARA (2003) foi a instalação de cabos aéreos ligando os poleiros de pinus anelado aumentando a área de deposição de sementes devido ao pouso de aves sob o cabo (Figura 3). Os cabos aéreos imitam a rede de fiação elétrica sob a qual muitas aves pousam. Eles podem ser feitos utilizando corda ou qualquer material semelhante disponível (REIS et al. 2003).

As cercas com mourões também formam poleiros artificiais em pastagens. É comum observarmos núcleos de vegetação sob os mourões, ou mesmo sob o arame, devido à intensa deposição de sementes por aves que ali pousam. Para aproveitar este comportamento das aves, pode-se imitar uma cerca em áreas abertas.

O enleiramento de galharia, técnica sugerida por REIS et al. (2003) para aporte de matéria orgânica e oferta de abrigo, também exerce função de poleiro em áreas abertas. Para as aves as leiras servem de local de repouso e caça de pequenos animais, principalmente cupins, larvas de coleópteros e outros insetos que colonizam a madeira. Por outro lado, estas leiras oferecem abrigo para pequenos mamíferos (roedores) e répteis.

Outra função de poleiros secos pode ser o incremento da chuva de sementes e, conseqüentemente, do banco de sementes de regiões com vegetação inicial, erguendo-se poleiros que ultrapassem os arbustos e arvoretas para a atração de aves trazendo sementes de fragmentos em estágio mais avançado de sucessão.



Figura 2. Os poleiros secos imitam ramos secos onde algumas aves preferem pousar para descansar e forragear suas presas. A estadia destas aves nos poleiros permite que novas sementes possam colonizar as áreas degradadas, formando núcleos de diversidade advinda dos fragmentos vizinhos.

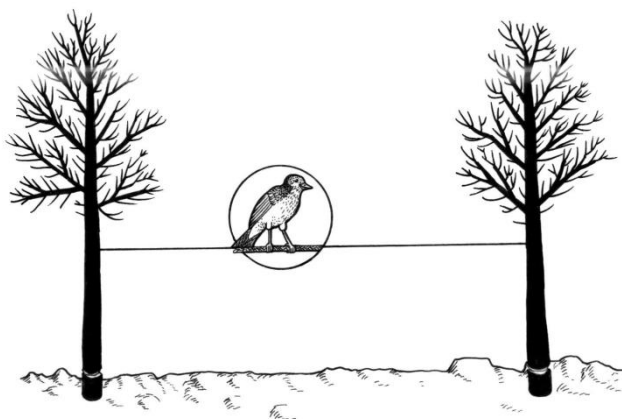


Figura 3. Cabos aéreos podem aumentar as superfícies dos poleiros artificiais, promovendo maiores probabilidades de chegada de propágulos e de nucleação em áreas degradadas.

4.2.2. Poleiros Vivos

Os poleiros vivos são aqueles com atrativos alimentícios ou de abrigo para os dispersores. Eles imitam árvores vivas de diferentes formas para atrair animais com comportamento distinto e que não utilizam os poleiros secos. Dentro desse grupo, destacam-se os morcegos, que procuram locais de abrigo para completarem a alimentação dos frutos colhidos em árvores distantes. Aves frutívoras também são atraídas por poleiros vivos quando estes ofertam alimento.

Assim como os poleiros secos, os poleiros vivos podem ser pensados de diversas formas, dependendo do grupo que se quer atrair e das funções ecológicas desejadas.

Um poleiro vivo pode ser feito simplesmente plantando-se uma espécie lianosa de crescimento rápido na base de um poleiro seco. Este poleiro vai apresentar em pouco tempo um aspecto verde com folhagem. À medida que a liana se adensar cria um ambiente protegido propício para o abrigo de morcegos e aves. Para aumentar seu poder atrativo, a espécie lianosa escolhida pode ser frutífera, atuando como uma bagueira na área (REIS et al. 1999) – Reserva da Biosfera.

Uma forma de acelerar a função de atração é a colocação de plantas epífitas que permitam viver em substratos mortos. Pequenos pedaços de ramos podem ser preparados em viveiros para suportar epífitas. Plantas como as cactáceas do gênero *Rhipsalis* Gaertn. ou bromeliáceas podem ser aproveitadas de árvores caídas (resgate) ou mesmo semeadas para comporem os poleiros de forma mais atrativa aos pássaros e morcegos. Estas epífitas podem ser utilizadas como incremento mesmo em árvores remanescentes. Bromélias adultas podem aumentar a capacidade nucleadora destas árvores, atraindo não somente aves e morcegos, mas também toda a fauna e flora característica de seus tanques de água.

Cevas no alto dos poleiros com frutos nativos podem ser utilizadas para intensificar a visitação de dispersores. Estas cevas também podem ser dispostas na base dos poleiros para a atração de outros mamíferos.

Os poleiros vivos servem a outras funções que não somente a atração direta de dispersores, como é o caso das torres de cipó sugeridas por REIS et al. (2003). Quando dispostos lado a lado, os poleiros com cipós podem formar uma barreira efetiva contra os ventos dominantes (Figura 4). Estas torres imitam árvores dominadas por lianas na borda das matas que têm o papel de abrigo para morcegos. Além disso, criam um microclima favorável ao desenvolvimento de espécies esciófitas (REIS et al., 2003).

As torres de cipó podem também variar na sua disposição, criando uma diversidade de ambientes na área onde forem instaladas. Elas podem ser instaladas em formas circulares, criando um núcleo protegido tanto para animais como para o desenvolvimento de espécies vegetais; podem ser dispostas em forma de “V” invertido, para o desvio de fortes correntes de ar e proteção da região central (que apresenta gradiente de sombreamento).

Outras formas de poleiros podem ser criadas observando o comportamento dos dispersores na natureza e os ambientes em que eles concentram suas atividades.

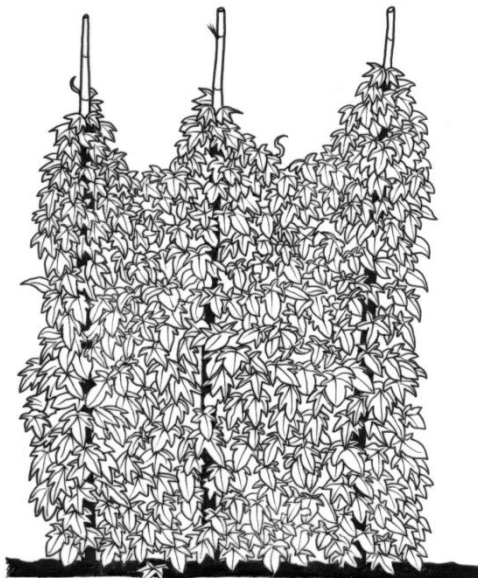


Figura 4. As torres de cipó oferecem abrigo para aves e morcegos que, por sua vez, estes animais transportam sementes dos fragmentos vegetacionais vizinhos, formando núcleos de diversidade que, num processo sucessional, atraem outras espécies animais e vegetais.

4.3. Transposição de galharia

Em áreas destinadas à mineração ou ao represamento de hidrelétricas, onde grandes porções de solo são removidas (áreas de empréstimo e bota-fora), a principal causa da degradação ambiental está na total ausência de nutrientes no solo. Qualquer fonte de matéria orgânica disponível na região deve ser utilizada.

Um exemplo de matéria orgânica é os resíduos da exploração florestal do desmatamento. Ao invés de queimá-los, podem ser enleirados, formando núcleos de biodiversidade básicos para o processo sucessional secundário da área degradada.

Estas leiras no campo podem germinar ou rebrotar, fornecer matéria orgânica ao solo e servir de abrigo, gerando microclima adequado a diversos animais. Roedores, cobras e avifauna podem, ainda, utilizá-las para alimentação devido a presença de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos (Figura 5).

Esta técnica foi utilizada com sucesso na restauração de áreas de empréstimo nas Hidrelétricas de Itá e Quebra-queixo, SC. Neste local, foi observado que a galharia recolhida da área do lago, além de seu efeito nucleador, consistiu um efetivo resgate da flora e da fauna. Aderidos a galharia foram transportados, também, sementes, raízes, caules com capacidade de rebrota, pequenos roedores, répteis e anfíbios. Estas leiras colonizaram e irradiaram diversidade nas áreas de empréstimo (REIS, 2001).

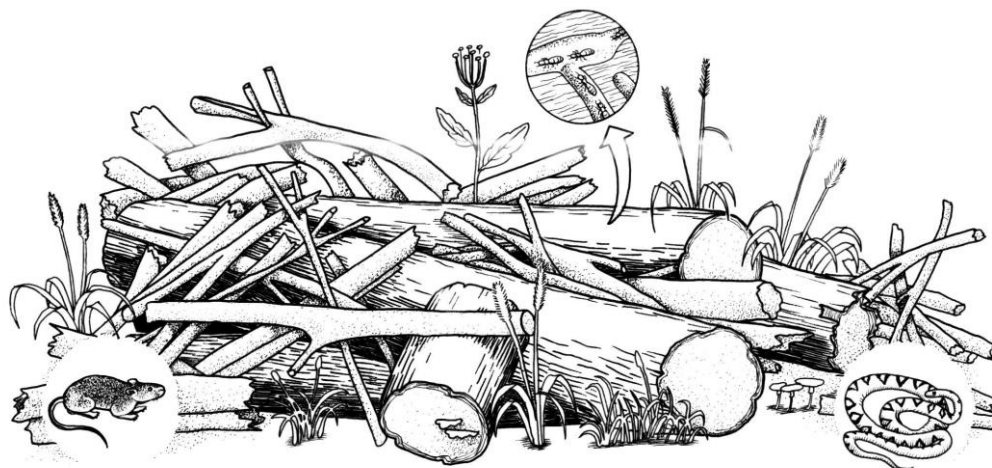


Figura 5. Restos de vegetação, quando enleirados podem oferecer excelentes abrigos para uma fauna diversificada e um ambiente propício para a germinação e desenvolvimento de sementes de espécies mais adaptadas aos ambientes sombreados e úmidos.

4.4. Plantios de mudas em ilhas de alta diversidade

A implantação de mudas produzidas em viveiros florestais é uma forma de gerar núcleos capazes de atrair maior diversidade biológica para as áreas degradadas. O plantio de toda uma área degradada com mudas geralmente é oneroso e tende a fixar o processo sucessional por um longo período promovendo apenas o crescimento dos indivíduos das espécies plantadas.

A produção de ilhas como defendido por Reis et al. (1999) e KAGEYAMA & GANDARA (2000) sugere a formação de pequenos núcleos onde são colocadas plantas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores). Espécies com maturação precoce têm a capacidade de florir e frutificar rapidamente atraindo predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados. Isso gera condições de adaptação e reprodução de outros organismos, como as plantas nucleadoras registradas nos trabalhos que embasaram a teoria desta proposta de restauração.

O conjunto de núcleos criados através das ilhas de alta diversidade torna-se mais efetivo quando seu planejamento prever uma produção diversificada de alimentos durante todo o ano (Figura 6).

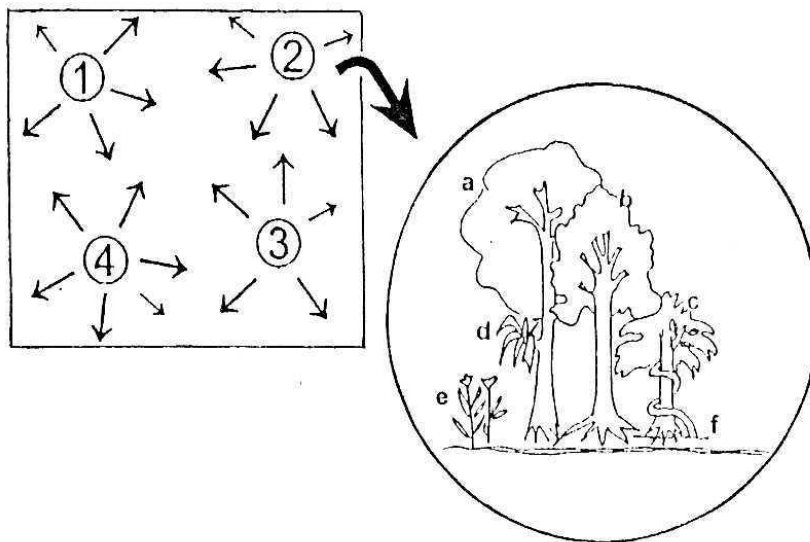


Figura 6: Centros de alta diversidade de espécies e de formas de vida com floração/frutificação durante todo o ano formam ambientes nucleadores de diversidade dentro de áreas degradadas.

4.5. Estudo de Caso

Neste tópico serão apresentados os resultados de quatro anos de monitoramento de um PRAD, baseado nas técnicas de restauração ecológica e nucleação, utilizado para recuperação de áreas degradadas por um empreendimento do setor elétrico.

No caso em comento, tendo por base o diagnóstico ambiental, foram necessárias somente a aplicação das técnicas de transposição da galharia e serapilheira, e poleiros artificiais, resultando em um PRAD de baixo custo e, em contrapartida, excelentes resultados.

Para ilustrar os resultados alcançados pelo PRAD serão apresentadas algumas sequências de fotografias das áreas objeto de recuperação, em cinco momentos distintos:

1. Logo após a implantação do empreendimento, em Abril/2014;
2. Depois de instalados os dispositivos previstos no PRAD, em maio/2014;
3. Após um ano da implantação do PRAD, em maio/2015;
4. Após dois anos da implantação do PRAD, em maio/2016;
5. Após três anos da implantação do PRAD, em junho/2017.

Sequência 01:



Sequência 02:



Sequência 03:



Sequência 04:



Sequência 05:



Sequência 06:



1



2



3



4



5

5. CONCLUSOES

As técnicas de restauração ecológica e nucleação apresentam grande eficácia, promovendo a teia de interações da natureza para restauração do sistema de forma natural.

São diversas as técnicas que podem ser utilizadas, sendo que neste artigo foram apresentadas algumas delas.

O diagnóstico ambiental é quem deverá nortear a escolhas das técnicas que deverão ser adotadas no projeto.

Todos os dias surgem novas tecnologias em serviço do meio ambiente e é dever do perito ambiental ficar atualizado e elaborar laudos consistentes.

6. BIBLIOGRAFIA

[FERRETTI,1999] FERRETTI, Orlando Ednei. Um olhar sobre as Unidades de Conservação: estudo do Parque Nacional de São Joaquim. Trabalho de Conclusão do Curso de Geografia, UFSC. Florianópolis, SC, 1999.

REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPÍNDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; SOUZA, L.L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza e Conservação*. v.1, n.1, p.28-36.2003.

REIS, A. & TRES, D. R. Recuperação de áreas degradadas: a função das técnicas de nucleação. II Seminário Internacional de Restauración Ecológica. Anais. Santa Clara, Cuba (no prelo).

REIS, A. et al. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação*. v.1, n.1, p. 28-36, 2003.

REIS, A. & WIEBAUER, M. 2006. O uso de sementes na restauração ambiental. In: In: Higa, A. R. & Silva, L.D. Pomar de sementes de espécies florestais nativas. Fupef do Paraná. Pág. 83 – 92.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Avanços e perspectivas na recuperação de áreas dentro dos programas de adequação florestal. LERF/ESALQ. Universidade de São Paulo.2000.