

## UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO EM ÁREAS DEGRADADAS. ESTUDO DE CASO APLICADO AO SETOR ELÉTRICO.

RAFAEL GRANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, Celesc Distribuição S.A., Florianópolis/SC, Rafael@granibrasil.com.br;

Apresentado no Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

**RESUMO:** 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 agronômicas ou silviculturais de plantio de espécies, para assumir a difícil tarefa de restauração das complexas comunidades. Diante deste novo panorama, a Celesc Distribuição S.A. tem elaborado Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD's, tendo por base técnicas de nucleação. O presente trabalho trata do PRAD elaborado e executado no âmbito do licenciamento ambiental da LT 138kV Joinville Perini – Seccionamento (Joinville Norte - Compartilhada), o qual utilizou 2 técnicas de nucleação (Transposição de galharia e serapilheira para as áreas de solo exposto e Instalação de poleiros secos), além da sementeira de gramíneas e a construção de barreiras de sedimentos às margens dos canais de drenagem. Os resultados alcançados, decorridos 3 anos da implementação do projeto, demonstram a eficiência e eficácia da utilização destas técnicas, com as vantagens de apresentar baixa complexidade na execução, reutilização de materiais da obra e, conseqüentemente, baixo custo.

**PALAVRAS-CHAVE:** PRAD, Nucleação, Transposição de Galharia, Poleiros Artificiais.

### USE OF NUCLEATION TECHNIQUES IN DEGRADED AREAS. CASE STUDY APPLIED TO THE ELECTRICAL SECTOR.

**ABSTRACT:** The accumulation of knowledge about the processes involved in the dynamics of natural formations have taken to a change in environmental restoration programs, which cease to be mere implementation of agronomic practices or plantation of silvicultural species for assume the difficult role of restoration of complex communities. In view of this new panorama, Celesc Distribuição S.A. has developed Degraded Areas Recovery Projects (DARP) based on the concepts of ecological restoration and nucleation. The present work deals with the DARP elaborated and executed in the scope of the environmental licensing of the LT 138kV Joinville Perini - Seccional (Joinville Norte - Shared), which used 2 nucleation techniques (Transposition of galleria and litter for exposed soil areas and dry perches) as well as sowing of grasses in the areas located under the LT Safety Range and the construction of sediment barriers on the slopes formed in the squares of the structures and at the edges of the drainage channels. The results achieved, after four years of project implementation, demonstrate the efficiency and effectiveness of using this new concept of recovery of degraded areas, with the advantages of presenting low complexity in the execution, reuse of construction materials and, consequently, low cost.

**KEYWORDS:** DARP, Nucleation, Transposition of Galleria, Dry Perches.

### INTRODUÇÃO

A Celesc Distribuição S.A., com o intuito de reforçar o sistema elétrico da região norte de Santa Catarina, construiu a linha de transmissão denominada LT 138kV Joinville Perini – Seccionamento (Joinville Norte - Compartilhada).

O licenciamento Ambiental do empreendimento foi realizado pela Fundação do Meio Ambiente de Joinville – FUNDEMA, mediante a Licença Ambiental Prévia com dispensa de Licença Ambiental de instalação, LAP/LAI N° 120/12. Em abril de 2014, com o fim das obras de implantação,

foi emitida a Licença Ambiental de Operação (LAO 050/14), condicionando a operação do empreendimento à elaboração/execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, para as áreas adjacentes à faixa de segurança e áreas onde foram implantadas as estruturas (postes) da linha de transmissão.

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, 2003).

Neste contexto, o PRAD foi elaborado tendo por base a restauração ecológica e técnicas de nucleação. O presente trabalho visa apresentar o detalhamento das técnicas utilizadas e os resultados alcançados, passados 3 anos da implementação do PRAD.

## MATERIAL E MÉTODOS

Baseado nas características da área degradada foram definidas 4 linhas de ações, sendo duas delas técnicas de nucleação propriamente ditas: Transposição de galharia e serapilheira para as áreas de solo exposto; e Instalação de poleiros secos. Completando as 4 ações, o PRAD incluiu a semeadura de gramíneas nas áreas situadas sob a faixa de segurança da LT e a construção de barreiras de sedimentos nos taludes formados na base das estruturas (postes) e às margens dos canais de drenagem. A seguir serão detalhadas as 4 linhas de ações propostas no PRAD e o cronograma de execução.

### 1-Transposição de Galharia e Serapilheira

A erosão é o processo de desgaste acelerado do solo, provocado pela utilização de técnicas inadequadas do uso do solo. Em solos desprotegidos, com o passar do tempo, a erosão provoca o empobrecimento e a perda da capacidade produtiva.

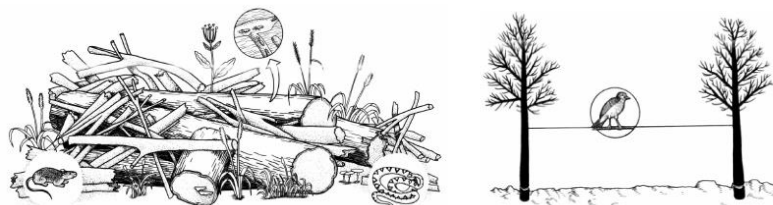
A proposta teve como linha geral quebrar a energia das águas dentro da área degradada, através de solução simples, porém muito eficaz. Os dispositivos de dissipação de energia são os próprios resíduos da supressão de vegetação que foram transpostos uniformemente sobre as áreas degradadas, com objetivo de evitar a formação de processos erosivos e recompor a camada de matéria orgânica do solo.

Além de fornecer matéria orgânica ao solo, a transposição de galharia pode servir de abrigo para fauna, gerando microclima adequado a diversos animais dispersores de sementes. Roedores, cobras e avifauna podem, ainda, utilizá-las para alimentação devido a presença de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos (Figura 2).

### 2- Implantação de Poleiros Artificiais

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 uma das formas mais eficientes para propiciar chegada de sementes em áreas degradadas e, conseqüentemente, acelerar o processo sucessional. Poleiros artificiais podem ser instalados para propiciar o pouso destas aves no deslocamento entre remanescentes (Figura 2).

Figura 2. Exemplificação da Transposição de Galharia e Poleiros Artificiais.



Fonte: Reis (2003)

### 3- Semeadura de Gramíneas

A semeadura de Azevem (*Lolium multiflorum*) foi adotada nas áreas sob à faixa de segurança do empreendimento, uma vez que, segundo normas de segurança, não é recomendável manter vegetação de médio e grande porte nestas áreas.

A vegetação semeada tem características de rápido estabelecimento, de re-semeadura natural e fornecerá proteção a esta área contra ação da chuva até que esta vegetação será substituída, naturalmente, pela vegetação nativa pioneira.

### 4- Barreiras de Contenção de Sedimentos

No limite da área onde foram implantados os postes e existem corte/aterro foram construídas barreiras de contenção, visando impedir o carreamento de sedimentos para os cursos d'água das imediações, mitigando possíveis impactos ambientais negativos sobre a qualidade da água. As barreiras foram construídas em madeira de 40cm de altura (aproveitadas das caixarias), escoradas por piquetes e recobertas de manta semipermeável, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3. Foto da Barreira de Contenção Instalada.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão apresentados os resultados de 3 anos de monitoramento do PRAD. Os resultados alcançados serão apresentados por meio de 2 sequências de fotografias das áreas objeto de recuperação (Figuras 4 e 5), em cinco momentos distintos:

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

Figura 4 - Resultados alcançados pelo PRAD – Sequência de fotos 01.





Figura 4 - Resultados alcançados pelo PRAD – Sequência de fotos 02.





Em ambas as sequências é possível observar, na foto 3 (um ano após a implementação do PRAD), a rápida colonização por plantas herbáceas/arbustivas e gramíneas, com altura de até 0,5 metros, as quais tem papel fundamental de proteger o solo contra processos erosivos e criar microclima para estabelecimento de outras plantas no processo de sucessão ecológica.

Já na foto 4 (dois anos após a implementação do PRAD), percebe-se o estabelecimento de diversas espécies arbustivas e arbóreas (Famílias Asteraceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae), competindo por luz, com altura de até 1,5 metros, demonstrando a evolução do processo sucessional. Destaca-se a ocorrência de espécies zoocóricas (*Schinus terebinthifolius*, *Annona cacans*, *Cecropia glaziouii*, *Inga marginata*, *Miconia discolor* e *Myrsine coriácea*) sob os poleiros artificiais e na bordadura da floresta.

Por fim, na foto 5 (três anos após a implementação do PRAD), observa-se a dominância das espécies arbóreas pioneiras, com até 5 metros de altura, as quais demonstram o amadurecimento do estágio inicial de regeneração e asseguram a resiliência daquele sítio, que, naturalmente, alcançará as próximas fases da sucessão.

## CONCLUSÃO

As técnicas de nucleação apresentaram grande eficácia, com baixo aporte energético, promovendo a teia de interações da natureza para restauração das áreas degradadas de forma natural, em 3 anos de observações. São diversas as técnicas que podem ser utilizadas, sendo que neste artigo foram utilizadas apenas duas delas, definidas com base no diagnóstico ambiental da área degradada.

## REFERÊNCIAS

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.

RODRIGUES, RR & GANDOLFI, S. Avanços e perspectivas na recuperação de áreas dentro dos Programas de Adequação Ambiental. In: *Anais do Seminário Temático sobre Recuperação de Áreas Degradadas*, 2003, São Paulo.