



## O PAPEL DA NUCLEAÇÃO NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Dr. Ademir Reis (biólogo, doutor em biologia vegetal, email: [ademir.reis.ufsc@gmail.com](mailto:ademir.reis.ufsc@gmail.com))

O conceito sucessional de nucleação evoluiu quando foi aplicado nos programas de restauração, uma vez que os ecossistemas degradados, após sofrerem impactos profundos em sua estrutura e composição, submetem-se a um processo de sucessão secundária, onde as sequencias repetem fases do processo primário. O ritmo destas fases depende do grau de perturbação destes ecossistemas. As perturbações estão associadas a incapacidade de absorção e dissipação efetiva da energia que atinge o ecossistema. Quer sejam ou não aplicadas técnicas de nucleação, surgem, naturalmente, pontos de manifestações de emergenciais no sistema que seguem uma trajetória nucleadora sobre a heterogeneidade ambiental. (*Emergências ecológicas são entendidas como fenômenos não previsíveis que quando acontecem geram grandes modificações nos rumos sucessionais dentro do ecossistema em formação*).

Dentro desta concepção, nucleação é entendida como sendo: “*Subsistemas sinérgicos introduzidos ou espontaneamente criados em áreas degradadas, envolvendo elementos abióticos, biológicos e sociais, capazes de propiciar fluxos de energia para gerar emergências voltadas a potencializar a formação de novos nichos ecológicos dentro dos ecossistemas em restauração*”.

A restauração via nucleação pressupõe uma abordagem sistêmica que incorpora novos elementos tecnológicos envolvendo o maior número possível de elementos dos limiares abióticos, bióticos e sociais. Neste processo podem prevalecer múltiplos e distintos interesses, controvérsias, interdependências e incertezas, e nestes interesses interferem nos processos de tomadas de decisões.

As comunidades naturais (biótopos + biocenoses) se caracterizam por sua heterogeneidade de idades, estruturas e distribuições nos mosaicos espaciais. A heterogeneidade é criada devido à união de fatores abióticos (propriedades físicas do solo, microtopografia e microclimas) e fatores bióticos (formas de interações da biodiversidade). As diferentes fontes de heterogeneidade interagem para produzir processos dinâmicos correlacionando positivamente a heterogeneidade ambiental e a formação de novos nichos ecológicos.

Nas técnicas tradicionais de restauração, o princípio básico é a redução do processo de competição, criando situações artificiais (adubação, retiradas de plantas e animais-pragas que podem prejudicar o desenvolvimento das mudas implantadas) para maximizar o recrutamento e crescimento das espécies introduzidas. Seguem princípios semelhantes aos das plantações na agricultura e silvicultura.

Na nucleação, priorizam-se os processos interativos, através de facilitações (nucleações), propiciando condições para a manifestação de emergências que envolvam a reestruturação do solo, da dinâmica da água e das taxas de recrutamento da biota. Os processos interativos solo/água, solo/plantas, plantas/plantas, microorganismos/solo/plantas, plantas/animais, animais/animais são todos resultantes de emergências. Assim, a restauração ecológica tem a função de propiciar maiores probabilidades de manifestações das emergências e estas, dentro da visão sistêmica, podem apresentar condições positivas ou negativas, mas o que importa, é que sempre provocam mudanças no sistema.

A proposta de restauração via nucleação tem como base o incentivo ao processo natural de sucessão ecológica (*sucessão ecológica entendida como sendo as alterações graduais geradas por emergências progressivas no ecossistema, resultante da ação continua dos fatores ambientais sobre os organismos e da reação destes últimos sobre o ambiente e todos interagindo segundo a forma de manejo que o homem imprime nestas áreas*).

Os níveis de degradação resultante dos processos antrópicos, envolve, primeiramente, a destruição do limiar

biótico, mas, devido aos processos interativos, a degradação se expande ao limiar abiótico, principalmente envolvendo a estrutura, composição e micro-morfologia do solo e a dinâmica hídrica dos sistema. Este conjunto de fatores, inevitavelmente, irá atingir o limiar social. Estes níveis de degradação pressupõem, na restauração, processos pedogenéticos, hídricos e de sucessão da biota, compatíveis com o todo. Não há evolução individualizada destes limiares e é este conjunto sinérgico que compõe a restauração sistêmica via nucleação, atingindo o limiar social.

A restauração sistêmica de nucleação exige conhecimentos e profissionais que formem uma equipe multidisciplinar, envolvendo as áreas de geologia, pedologia, hidrologia, biologia, ciências agrônômica e florestal, sociologia, legislação, assistência social que, num conjunto, induzem a um planejamento e operação de um processo em concertação (*concertação = processo onde todas as ações buscam eliminar as desafinações e arritmias ambientais que geram processos degradativos*) que prima pelo desenvolvimento de um sistema contínuo de aprendizagem e de melhorias ambientais.

A nucleação compreende os processos envolvidos no interior de um ecossistema degradado, buscando alternativas de aprendizagem com o propósito de melhorar as situações-problemas diagnosticadas. É uma aprendizagem de como lidar com as situações percebidas como problemáticas, para as quais não se pode ter a ingenuidade de querer encontrar soluções, mas para os quais temos que ter a responsabilidade de procurar promover melhorias.

Melhorias produzidas, mas não percebidas, não promovem processo de aprendizagem, mesmo que sejam ambientalmente ricas. A não percepção impede que se manifestem as probabilidades de melhorias contínuas nos restauradores ambientais. A aprendizagem pressupõe novas ações que simultaneamente trazem novas melhorias no sistema – aprendizagem emergencial.

O eixo dos processos de restauração é o processo de aprendizagem sobre os restauradores considerando que as respostas obtidas nas emergências, geradas em cada área, são únicas e não reproduzíveis, mas absorvidas como novos conhecimentos.