

# O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira

EMANOELA RODRIGUES AMORIM NERY

CAMILA SILVA SARAIVA

LEONÍDIA MARIA SERRETTI CRUZ

MAÍRA MIELE OLIVEIRA RODRIGUES SOUZA

FRANCISCO SANCHES GOMES

CHARBEL NIÑO EL-HANI

EDUARDO MARIANO-NETO

DOI: 10.7724/caititu.2013.v1.n1.d04

## *The restoration concept in the scientific literature and in the Brazilian law*

**What environmental problem is the focus of this work?** *Ambiguities in the “restoration” concept can impair the planning of the goals and techniques for implementation and monitoring of restoration projects for degraded areas.*

**What was the strategy of the work to help solving the problem?** *We evaluated the meanings and contexts of use ascribed to the term “restoration” and its correlates in the scientific literature and in Brazilian law.*

**What is the main conclusion of the work?** *“Restoration” is a mandatory practice, which meets the Brazilian Constitution for repairing environmental damages. However, Brazilian legal concept of “restoration” is different from the legal concept of “recovery”, which is more flexible in its goals and is the mandatory activity in specific laws, such as the new Brazilian Forest Act. Aggregating knowledge about natural systems dynamics to the practice of environmental managers can help to incorporate restoration as the adequate recovery practice when you want to maintain natural systems and ecosystems services.*

**Key-words:** *restoration; conservation; biodiversity; natural systems dynamics; environmental law.*

## Introdução

Ambiguidades no entendimento do que significa “restauração” podem gerar problemas na concepção de projetos de restauração de áreas degradadas, refletindo-se nos objetivos

### **Que problema ambiental é foco deste trabalho?**

Ambiguidades relativas ao conceito de “restauração” podem prejudicar a definição dos objetivos e das técnicas de implantação e monitoramento em projetos de restauração de áreas degradadas.

**Qual foi a estratégia do trabalho para contribuir com sua solução?** Avaliar os significados e contextos de uso atribuídos ao termo “restauração” e seus correlatos na literatura científica e na legislação brasileira.

### **Qual é a principal conclusão do trabalho?**

“Restauração” representa uma prática obrigatória, que atende a necessidades impostas pela Constituição Brasileira para a reparação de danos ambientais. Contudo, a conceituação legal de “restauração” é diferente do conceito legal de “recuperação”, que é mais flexível quanto aos objetivos e é a atividade que aparece como obrigatória em leis específicas como o novo código florestal. Agregar conhecimentos sobre a dinâmica de sistemas naturais à prática dos gestores ambientais pode ajudar a incorporar a restauração como a prática de recuperação mais adequada para manter os sistemas naturais e serviços ecossistêmicos.

**Palavras-chave:** restauração; conservação; biodiversidade; dinâmica de sistemas naturais; legislação ambiental.



elegidos, nas técnicas utilizadas, no monitoramento das ações e, consequentemente, no produto resultante de tais projetos.

A tentativa de solucionar questões práticas, tais como a restauração de habitats degradados, está intimamente ligada à qualidade das bases teóricas utilizadas nessa tarefa. Eventualmente é necessário superar limitações nas bases teóricas para se alcançar maior sucesso nessa tentativa. Como argumentam Pickett e colaboradores (2007), definir explicitamente os conceitos básicos usados na formulação de qualquer problema de pesquisa (ou, podemos acrescentar, aplicado), de natureza ecológica ou não, aumenta as possibilidades de obtenção de sucesso na sua resolução. Além disso, esse procedimento amplia o sucesso da comparação dos resultados obtidos com outras ações semelhantes e facilita a produção de generalizações sobre as estratégias usadas. Assim, na medida em que prática e teoria se co-determinam, a dicotomia entre elas não passa de uma quimera. O sucesso de uma prática que busca a restauração de algum sistema natural, por exemplo, está evidentemente atrelado não apenas às técnicas utilizadas para restaurar, mas à compreensão do que seja “restauração” e de como tal significado se relaciona à obtenção de informações que permitam avaliar se a restauração foi conseguida ou não.

Após um distúrbio que altere as características originais de um sistema natural, como o fogo, desmatamento, furacões etc., o sistema pode apresentar um processo de regeneração natural, com a recuperação da cobertura vegetal, retorno das espécies de

animais e plantas e o restabelecimento de processos de ciclos naturais de matéria e energia (Bazzaz & Pickett 1980). O processo de regeneração natural depende de diversos fatores, como o tamanho, a frequência e a intensidade do distúrbio ou do regime de distúrbios do local, a presença das espécies na área que está regenerando e o comportamento ou as características destas espécies durante o processo, facilitando ou dificultando o retorno a condições similares às originais (Bazzaz & Pickett 1980).

Nós podemos auxiliar este processo, influenciando-o através da eliminação de fatores de impacto, introduzindo espécies que são capazes de restabelecer rapidamente condições de sombreamento e temperatura mais amenas e/ou facilitando a chegada de espécies aos locais onde se deseja que a cobertura natural retorne após uma perturbação. Este processo assistido, que visa recuperar aspectos da estrutura e funções ecológicas característicos do ecossistema alterado, é definido pela Sociedade para a Restauração Ecológica como **restauração** (SER 2004).

Alguns estudos sobre restauração mostram que houve, ao longo do tempo, alterações nos objetivos e nas técnicas usadas e, consequentemente, nas expectativas assumidas em relação ao produto final (Reis et al. 2006, Rodrigues et al. 2009). Um avanço importante, por exemplo, foi a superação da ideia de que o produto final da restauração deveria ser uma cópia da composição de espécies e da distribuição espacial de indivíduos de um ecossistema de referência. Ou seja, o que se procura restaurar, em relação

aos ecossistemas originais, são características de estrutura, biomassa, ciclagem de matéria e energia, mas não necessariamente a mesma composição de espécies. Em relação às espécies, passou a ser assumida, em uma ação de restauração, a expectativa de recuperação de um sistema naturalmente dinâmico e de composição variável, sendo fundamental recuperar processos mantenedores, como reprodução, dispersão e estabelecimento, para que as espécies sejam capazes de se manter em longo prazo.

Rodrigues e colaboradores (2009) dividem a evolução dos objetivos e das técnicas da restauração em cinco fases. Inicialmente, na Fase 1 (que eles datam em 1982), os processos ecológicos responsáveis pela manutenção da biodiversidade não eram levados em consideração, sendo a prioridade preservar o meio físico, mais precisamente, o solo e água. Na Fase 2 (1982-1985) surgiu a ideia de uso de espécies nativas para “recriar” o ambiente, ou seja, o nível biológico dentro da restauração passou a ser considerado necessário, mas ainda não era considerada a importância de assegurar a sustentabilidade da biodiversidade, o que foi introduzido na Fase 3 (1985-2000) e, em seguida, se tornou o carro-chefe da restauração na Fase 4 (2000-2003). A partir de 2003, estes autores identificam uma quinta Fase, na qual, além de a biodiversidade ter se tornado fundamental para a restauração, foi acrescentada também a noção de que existem processos dinâmicos, relativos a regimes de distúrbios naturais, além da própria estocasticidade do estabelecimento das espécies nos locais, sujeitas a inúmeras condicionalidades,

que tornam impraticável - e até irrelevante - tentar alcançar uma composição de espécies igual à original. Em vez disso, tenta-se produzir uma comunidade que permaneça com estrutura e funcionalidade, capaz de se manter ao longo do tempo. Atualmente, também foi incorporada a necessidade de se considerar o contexto espacial do entorno, uma vez que será dele que virão espécies para compor a comunidade a ser restaurada, assim como será para este contexto que propágulos e migrantes irão para manter populações viáveis. Outro aspecto importante foi a incorporação da importância da procedência (preferencialmente de um pool local ou de região próxima) e da variabilidade genética das espécies utilizadas nos projetos de restauração.

Além desses aspectos, os grupos humanos têm sido reconhecidos como fundamentais aliados para o sucesso, em longo prazo, dos projetos e das práticas de restauração, como defende, por exemplo, a Sociedade para a Restauração Ecológica (SER 2004). Isso implica dar maior atenção a fatores socioeconômicos nos processos de restauração.

Contudo, se considerarmos atentamente as fases citadas acima, a evolução ocorreu nas técnicas e nos objetivos, enquanto discussões sobre o significado do conceito de restauração se mantiveram implícitas, sendo raramente explicitadas. Parece não haver aí uma preocupação em conceituar claramente “restauração” e assim não se trabalha com um conceito claro, cujo significado de fato ajude no entendimento dos objetivos: aumentar a velocidade da regeneração e a resiliência dos sistemas que sofreram

perturbações. Há, de fato, subjacentes às mudanças de objetivos e técnicas, mudanças na concepção do que é uma comunidade e sobre sua dinâmica. Entretanto, só podemos inferir algo sobre o conceito de restauração a partir das técnicas e dos objetivos dominantes em cada uma destas fases, as quais de fato foram mudando com o tempo. Por isso, podemos dizer que uma discussão explícita do conceito de restauração, que permita incorporar no mesmo a visão interdisciplinar e dinâmica dos ecossistemas, já existente nas práticas de restauração (Oliveira & Engel 2011), ainda constitui uma lacuna. Isso se torna ainda mais importante caso haja discrepâncias na compreensão do que seja “restauração” entre diferentes atores sociais importantes para a consecução das práticas em questão, a exemplo de ecólogos, consultores ambientais, tomadores de decisão em órgãos ambientais etc.

Para além dos aspectos logísticos e econômicos, a aplicação de práticas de restauração depende diretamente do conhecimento acadêmico e da legislação em vigência. Isso mostra a necessidade de que haja um diálogo entre a academia e os tomadores de decisão no campo das políticas ambientais. Diante disso, pretendemos discutir, no contexto brasileiro, o significado e os contextos de uso do conceito de “restauração” e de conceitos associados, como o de “recuperação”, na produção científica e na legislação, avaliando quais objetivos, práticas e técnicas estão de acordo com quais conceituações.

## Metodologia

Realizamos um levantamento na legis-

lação brasileira pertinente e em sites de pesquisa aberta (Google®, Google Acadêmico® e Scielo), para a obtenção de materiais para o estudo. Esse levantamento usou as seguintes palavras-chave para a busca: restauração, recuperação, reabilitação, revegetação, reflorestamento e regeneração, nos idiomas português e inglês. Foram levantados 50 artigos científicos, entre os quais selecionamos apenas aqueles que apresentavam um conceito ou uma finalidade atribuída aos termos pesquisados. Chegamos, assim, a um total de 20 artigos científicos (Tabela 1) e 15 normas legais (Tabela 2), incluindo leis, decretos, resoluções do CONAMA e a Constituição Federal de 1988.

Na análise dos artigos, avaliamos a coerência da definição ou explicação da restauração (e termos correlatos) com o conhecimento atual na ecologia e a clareza na explicação de seu significado.

## Resultados

As quinze normas legais analisadas incluíram: seis decretos, sete leis, incluindo o velho (Lei Federal 4.771/1965) e o novo (Lei Federal 12.651/2012) Código Florestal, duas resoluções do CONAMA e a Constituição Federal. Foi observado que, das sete leis analisadas, quatro utilizam o termo “recuperação” (Lei Federal 11.428/2006, Lei Federal 6.938/2006, Lei Federal 11.284/2006 e Lei Federal 9.605/1998), uma usa a expressão “regeneração natural” para se referir ao objetivo de conservação de biodiversidade em áreas de reserva legal (Lei Federal 4.771/1965), e duas utilizam os termos “recuperação” e “restauração” (Lei Federal 9.985/2000 e Lei Federal 12.651/2012).

**Tabela 1:** Normas legais relacionadas a meio ambiente avaliadas neste trabalho quanto à referência à restauração e a outros conceitos relacionados.

NORMAS LEGAIS CONSULTADAS	DESCRIÇÃO
Constituição da República Federativa do Brasil 1988 <a href="#">Visualizar item</a>	Constituição Federal
Decreto Federal 89.336/1984 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre as reservas ecológicas e áreas de relevante interesse ecológico, e dá outras providências
Decreto Federal 97.632/1989 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2o, inciso VIII, da Lei no 6.938/1981, e dá outras providências
Decreto Federal 2.519/1998 <a href="#">Visualizar item</a>	Promulga a Convenção da Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro (1992)
Decreto Federal 5.975/2006 <a href="#">Visualizar item</a>	Regulamenta os arts.12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771/1965, o art. 40, inciso III, da Lei no 6.938/1981, o art. 2o da Lei no 10.650/2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179/1999, e 3.420/2000, e dá outras providências
Decreto Federal 6.514/2008 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
Decreto Estadual 11.235/2008 <a href="#">Visualizar item</a>	Aprova o regulamento da Lei no10.431/2006, que institui a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei no 11.050/2008, que altera a denominação, a finalidade, a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, SEMARH, e das entidades da Administração Indireta a ela vinculadas, e dá outras providências
Lei Federal 4.771/1965 <a href="#">Visualizar item</a>	Institui o (antigo) código florestal (revogado pela Lei Federal no. 12.651/2012)
Lei Federal 6.938/1981 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Lei Federal 9.605/1998 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
Lei Federal 9.985/2000 <a href="#">Visualizar item</a>	Regulamenta o art. 225, par. 1o, incisos I, II, III e VI da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências
Lei Federal 11.284/2006 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro – SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF; altera as Leis nos 10.683/2003, 5.868/1972, 9.605/1998, 4.771/1965, 6.938/1981, e 6.015/1973; e dá outras providências
Lei Federal 11.428/2006 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
Lei Federal 12.651/2012 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as leis nos 4.771/1965 e 7.754/1989, e a Medida Provisória no 2.166–67/2001; e dá outras providências
Resolução CONAMA 302/2002 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno
Resolução CONAMA 303/2002 <a href="#">Visualizar item</a>	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente

**Tabela 2** : Textos científicos avaliados neste trabalho que definem o conceito de restauração (ou outros relacionados) ou se referem à finalidade desse processo.

AUTOR, DATA E FONTE	TÍTULO DO TRABALHO
<b>Amador, D. B.</b> Pp. 1-12. <a href="#">Visualizar item</a>	Restauração de Ecossistemas com Sistemas Agroflorestais
<b>Attanasio CM, Rodrigues RR, Gandolfi S, Nave AG 2006.</b> Apostila de Recuperação. Piracicaba, 65 pp. <a href="#">Visualizar item</a>	Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares
<b>Brançalion PHS, Rodrigues RR, Gandolfi S, Kageyama PY, Nave AG, Gandara FB, Barbosa LM, Tabarelli M 2010.</b> Revista <i>Árvore</i> 34(3):455-470. <a href="#">Visualizar Item</a>	Instrumentos Legais Podem Contribuir para a Restauração de Florestas Tropicais Biodiversas
<b>Dobson AP, Bradshaw AD, Baker, AJM 1997.</b> <i>Science</i> 277( 5325): 515-522. <a href="#">CrossRef</a>	Hopes for the future: restoration ecology and conservation biology
<b>Espíndola MB, Bechara FC, Bazzo MS, Reis A 2005.</b> <i>Biotemas</i> 18(1):37-38. <a href="#">Visualizar item</a>	Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais
<b>Hobbs RJ and Norton DA 1996.</b> <i>Restoration Ecology</i> 4(2): 93-110. <a href="#">CrossRef</a>	Towards a Conceptual Framework for Restoration Ecology
<b>Halle S 2007.</b> <i>Restoration Ecology</i> 15(2): 304-306. <a href="#">CrossRef</a>	Present State and Future Perspectives of Restoration Ecology Introduction
<b>Ormerod SJ 2003.</b> <i>Journal of Applied Ecology</i> 40(1):44-50. <a href="#">CrossRef</a>	Restoration in applied ecology: editor's introduction.
<b>Palmer MA, Ambrose RF, Poff N. Leroy 1999.</b> <i>Restoration Ecology</i> 5(4):291-300 <a href="#">CrossRef</a>	Ecological theory and community restoration ecology
<b>Reay SD, Norton DA 1999.</b> <i>Restoration ecology</i> 7(3):298-308. <a href="#">CrossRef</a>	Assessing the success of restoration plantings in a temperate New Zealand Forest.
<b>Reis, A 2008.</b> In. Apostila de Restauração Ambiental Sistêmica do Laboratório de ecologia Florestal: UFSC. Pp. 4-6. <a href="#">Visualizar item</a>	Conceitos de restauração e Recuperação.
<b>Reis A, Tress, DR, Bechara FC 2006.</b> Simpósio sobre recuperação de áreas degradadas com ênfase em matas ciliares e workshop sobre recuperação de áreas degradadas no estado de São Paulo: avaliação da aplicação e aprimoramento da resolução SMA 47/03, Instituto de Botânica, São Paulo. 17 pp. <a href="#">Visualizar item</a>	A nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: espaço para o imprevisível
<b>Rodrigues RR, Martinz SV, Barros LC 2004.</b> <i>Forest Ecology and Management</i> 190(2-3):323-333. <a href="#">CrossRef</a>	Tropical Rain Forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso State, Brazil
<b>Rodrigues GB, Maltoni KL, Cassiolato AMR 2007.</b> <i>Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental</i> 11(1):73-80. <a href="#">CrossRef</a>	Dinâmica da regeneração do subsolo de áreas degradadas dentro do bioma cerrado.
<b>Rodrigues RR, Gandalfi S, Nave AG, Attanasio CM 2007.</b> <i>Pesquisa Florestal Brasileira</i> , Colombo (55):7-21 <a href="#">Visualizar item</a>	Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP.
<b>Rodrigues RR, Brançalion PHS, Isernhagen I (Orgs.) 2009.</b> São Paulo: Instituto BioAtlântica. 256 pp. <a href="#">Visualizar item</a>	Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal
<b>Rodrigues RR, Lima RAF, Gandolfi S, Nave AG 2009.</b> <i>Biological Conservation</i> 142(6):1242-1251. <a href="#">CrossRef</a>	On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest
<b>Tosello RN e Reis AJ 1961.</b> <i>Bragantia</i> [online], 20(45):997-1044. <a href="#">CrossRef</a>	Contribuição ao estudo da irrigação e restauração de lavoura velha de café: I – resultados da estação experimental de Ribeirão Preto
<b>Viana VM e Pinheiro LAFV 1998.</b> <i>Série Técnica IPEF</i> 12(32):25-42 <a href="#">Visualizar item</a>	Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais
<b>Viani RAG e Rodrigues RR 2009.</b> <i>Scientia Agrícola</i> 66(6):772-779. <a href="#">CrossRef</a>	Potential of the seedling community of a forest fragment for tropical forest restoration.

A Lei Federal 9.985/2000 (que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC) inclui ambos os termos “recuperação” e “restauração”, sendo a única norma entre as analisadas a apresentar uma definição para estes:

Artigo 2.

XIV. *Restauração é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;*

XIII. *Recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.*

(Lei Federal 9.985/2000).

O novo Código Florestal (Lei Federal 12.651/2012) usa o termo restauração uma vez apenas, sem defini-lo, quando aponta que um dos princípios aos quais a lei atende é o seguinte: “responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais”. No restante do texto, toda e qualquer ação de reparação de danos ambientais com fins de restaurar os ecossistemas após quaisquer tipos de impactos antrópicos está referida como “recuperação”, apesar de o termo não receber qualquer definição no novo código. Recuperação tem, inclusive, um capítulo especial, o X: “Do programa de apoio e incentivo à preservação e recuperação do meio ambiente”.

É interessante notar que diversas ações propostas no novo código

demandam recuperação do solo e da vegetação e há a previsão de criação de um programa especial para este fim. Porém, não está definido o que significa recuperação em local algum do documento, nem quais são os objetivos e as técnicas para se fazer recuperação.

Dos seis decretos, dois utilizam a expressão “regeneração natural” (Decreto Federal 89.336/1984 e Decreto Federal 5.975/2006), três utilizam o termo “recuperação” (Decreto Federal 6.514/2008, Decreto Federal 97.632/1989 e Decreto Estadual 11.235/2008) e um usa os termos “recuperação” e “restauração” (Decreto Federal 2.519/1998). A Constituição Federal (Constituição da República Federativa do Brasil 1988), por fim, usa os termos “restauração” e “recuperação”, este último associado à degradação ocasionada por atividades de mineração e cuja solução técnica deverá ser definida pelos órgãos competentes. Em nenhuma das normas legais analisadas, os termos “recuperação” e “restauração” são tratados como sinônimos.

Em relação às resoluções do CONAMA 302 e 303, que regulamentam a Lei Federal 4.771/1965 no que concerne às Áreas de Preservação Permanente, apenas a de número 302 utiliza o termo “recuperação”, como um dos objetivos do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial.

A maioria dos vinte artigos científicos analisados não define ou explica o significado do conceito de restauração. Além disso, alguns tratam “restauração” como sinônimo de outros termos, o que não ocorre na legislação brasilei-

ra. Isso é observado principalmente no caso do termo “recuperação”, como vemos em Ormerod (2003), que define restauração como a recuperação de populações, comunidades e funções ecológicas, de modo que atinjam condições dentro dos limites naturalmente encontrados em um ecossistema seminatural.

Via de regra não há consenso sobre o significado e o uso do conceito. Por exemplo, Espíndola e colaboradores (2005) consideram restauração como o retorno da área degradada às características ecológicas e à diversidade biológica do passado, enquanto para Brancalion e colaboradores (2010), restaurar significa restabelecer os processos ecológicos necessários ao estabelecimento de florestas viáveis para o fornecimento de serviços almejados (ambientais e de fornecimento de produtos).

## Discussão

Tanto na legislação quanto nos artigos científicos analisados, o termo “restauração” é, em geral, usado sem definição e/ou com diferentes significados. Na legislação, apesar de aparecerem desde o primeiro Código Florestal, de 1969, o conceito e a finalidade da restauração não são abordados até a Lei Federal 9.985/2000, na qual recuperação e restauração são definidas de modo explícito. Contudo, a definição de restauração fornecida admite uma noção de convergência a um estado final único, o que não é viável ou mesmo possível, ao menos para sistemas tropicais ou outros sistemas com maior diversidade (Reice 1994).

A afirmação de que, na restauração, o ecossistema ou a população

silvestre deve ser restituída a um estado “o mais próximo possível da sua condição original” só tem sentido se não for considerada necessariamente a composição de espécies original e for incorporada a ideia de que os sistemas ecológicos, especialmente os tropicais, são dinâmicos, variando ao longo do tempo (Bazzaz & Pickett 1980). Assim, o que se deve restaurar são processos de automanutenção das populações, ciclagem de matéria e energia características do solo, qualidade da água etc., não retorná-lo a uma condição florística original. Esta definição de restauração certamente tem consequências para as práticas de restauração assumidas, bem como para o monitoramento da mesma, que, infelizmente, afasta o processo do que é de fato exequível.

A Constituição Federal de 1988 expressa de forma clara a importância de restaurar os processos ecológicos, o que, segundo os instrumentos legais expressos na Lei Federal 9.985/2000 (SNUC), só pode ser obtido através da restauração (Título VIII. Capítulo VI do Meio Ambiente. Art. 225). Atualmente, o termo “restauração ecológica” é utilizado quando o objetivo é alcançar uma comunidade que se mantenha ao longo prazo, visando prioritariamente a conservação da biodiversidade (SER, 2004), exatamente o que é preconizado na Constituição Federal. Assim, para que a Constituição seja respeitada, torna-se imprescindível que o que aparece no novo Código Florestal como recuperação de quaisquer sistemas naturais brasileiros seja interpretado como restauração ecológica.

É também de extrema importância a distinção dos objetivos da



restauração ecológica de outros objetivos, como a simples contenção da erosão em áreas urbanas ou recuperação de solos em outras áreas de usos alternativos, como definidas pelo novo Código Florestal (Lei Federal 12.651/2012). Dessa forma, é necessário haver uma atualização dos instrumentos normativos para adequar seu conteúdo a um conhecimento científico mais aceito sobre restauração.

Pontos importantes que precisam ser trabalhados quando se aborda a restauração ecológica, tanto pelos órgãos licenciadores e executores de políticas de conservação, quanto empresas que realizam projetos de restauração, dizem respeito: (a) ao conhecimento sobre a dinâmica dos sistemas após perturbações; (b) à escala em que estes processos se dão; e (c) à capacidade de intervir na resiliência do sistema por meio da restauração (Rodrigues et al. 2009). Esses elementos, que deveriam guiar as atividades de planejamento e práticas da restauração, não constam das leis, que são, de fato, instrumentos gerais. A preocupação com tal conhecimento precisa ser incorporada às práticas dos técnicos ambientais, planejadores, tomadores de decisão, assim como deve ser incluída nas políticas ambientais, resoluções, instruções normativas ou outros instrumentos legais e também nas políticas agrícolas. Afinal, tanto o setor agrícola quanto as cidades dependem de recursos naturais, como água, ciclagem de nutrientes, controle de pragas, serviços de polinização, conservação do solo etc., que são prestados pelos sistemas naturais.

A incorporação de conhecimento científico a agendas políticas passa necessariamente por um maior diálogo com o setor acadêmico, incluindo a participação do mesmo nos processos de planejamento e decisórios, auxiliando na construção de práticas.

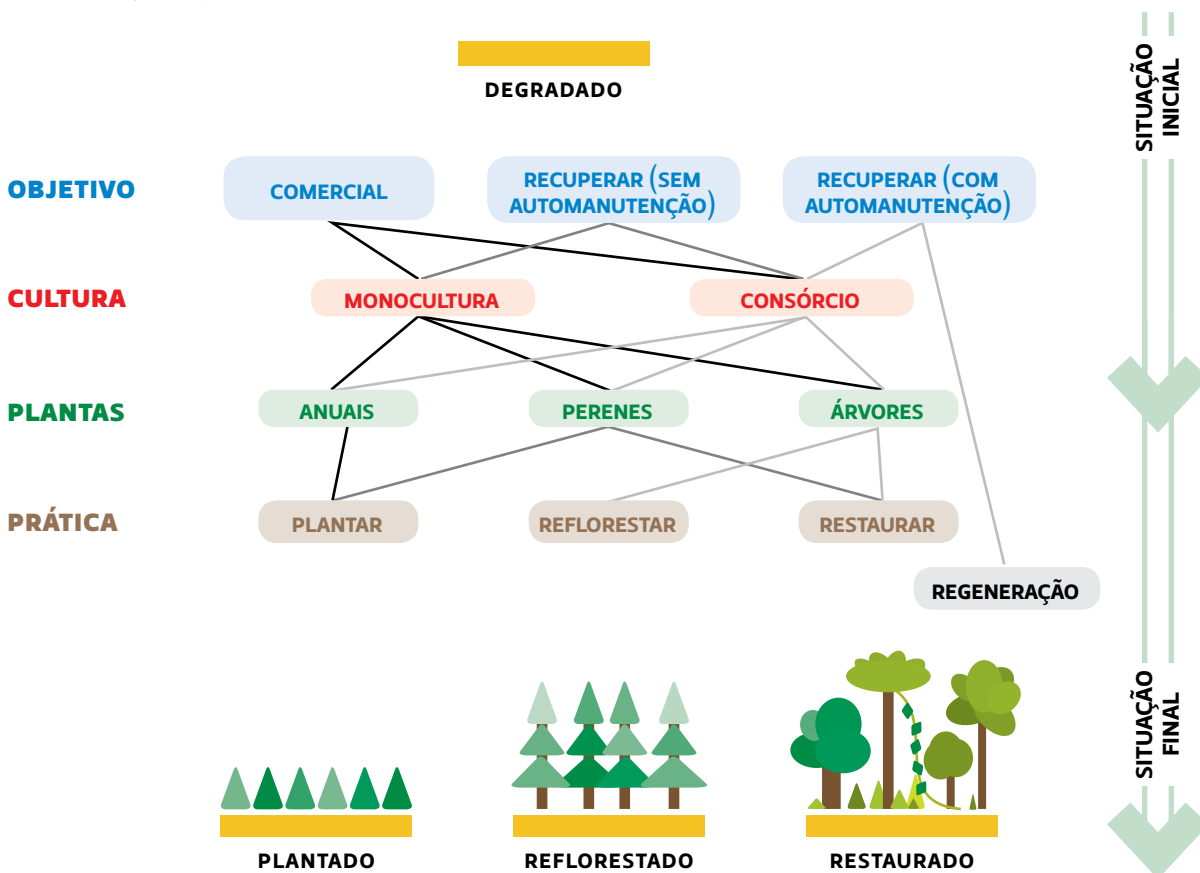
As intervenções para sanar perturbações e acelerar processos de regeneração, sejam elas denominadas restauração ou recuperação, contenção de taludes e encostas, contenção de erosão etc., devem ter definições mais claras na legislação, uma vez que esta constitui um instrumento normativo. Definições claras auxiliam a determinar ações que atinjam diretamente os objetivos das intervenções. Afinal, se o objetivo não for bem delimitado, as técnicas de restauração disponíveis não serão aplicáveis e/ou as consequências delas poderão não ser adequadas para cada caso.

Não pretendemos aqui propor uniformidade nas definições de restauração no meio científico, dado que as diferenças conceituais decorrem de diversos fatores, incluindo construções teóricas distintas sobre os sistemas descritos e sua dinâmica. Além disso, diferente de uma lei, que tem caráter regulatório e normativo, o debate científico estimula a compreensão de diferentes aspectos de uma mesma realidade. Entretanto, o conhecimento oriundo destas diferentes linhas de pensamento traz diversos elementos a serem aproveitados para a resolução de problemas práticos complexos, como a restauração de áreas degradadas em regiões de elevada diversidade de habitats e espécies, como os ecossistemas tropicais.

## Conclusão

Produzimos um esquema (Figura 1) que representa três tipos de situação final que podem ser desejadas para um ambiente inicialmente degradado, ou seja, tornar-se plantado, reflorestado ou restaurado. O esquema esclarece que diferentes objetivos (comercial, de recuperação do ambiente não almejando sua automanutenção ou a almejando) estão associados a

diferentes práticas (respectivamente plantar, reflorestar ou restaurar), que são realizadas a partir de diferentes tipos de cultura (monocultura ou consórcio) com o uso de diferentes tipos de plantas (anuais, perenes, árvores). O esquema diferencia ainda a prática de restaurar, baseada em intervenção humana, dos processos naturais de regeneração, que devem ser facilitados por essa intervenção. Além disso,



**Figura 1:** Três tipos de situação final que podem ser desejadas para um ambiente inicialmente degradado (tornar-se plantado, reflorestado ou restaurado), indicando: (a) as diferenças de objetivos associados à intervenção (comercial, de recuperação do ambiente não almejando sua automanutenção ou a almejando) que levarão a diferentes práticas (plantar, reflorestar ou restaurar); e (b) os tipos de culturas (monocultura ou consórcio) e os tipos de plantas (anuais, perenes, árvores) utilizadas. A prática de restaurar, baseada em intervenção humana, deve facilitar os processos naturais de regeneração.

propomos a seguinte definição para restauração ecológica, que nos parece coerente e adequada:

Restaurar é promover a sustentabilidade dos processos ecológicos que garantem a automanutenção da biodiversidade (diversidade de espécies e variabilidade genética), definida a partir de um diagnóstico prévio baseado no contexto onde os processos populacionais ocorrem (a paisagem), para estabelecer um plano de ação.

Por fim, deve-se ressaltar a importância de se aliar diferentes interes-

ses nas ações de restauração ecológica, envolvendo e mobilizando a população local. Essa abordagem pode surtir efeitos positivos em termos da conservação de áreas restauradas.

## Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal da Bahia, ao Projeto “Integrando Níveis de Organização em Modelos Ecológicos Preditivos” (INOMEP-PRONEX), financiado pela FAPESB e CNPq, e ao Professor Pedro Luís Bernardo da Rocha pela valiosa contribuição ao artigo.

## Referências

Bazzaz FA & Pickett STA 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11:287-310.

[CrossRef](#)

Brançalion PHS, Rodrigues RR, Gandolfi S, Kageyama PY, Nave AG, Gandara FB, Barbosa LM, Tabarelli M 2010. Instrumentos Legais Podem Contribuir para a Restauração de Florestas Tropicais Biodiversas. *Revista Árvore* 34(3):455-470. [CrossRef](#)

Espíndola MB, Bechara FC, Bazzo MS, Reis A 2005. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. *Biotemas* 18(1): 27-38.

[Visualizar Item](#)

Oliveira RE, Engel VL 2011. A Restauração Ecológica em Destaque: Um Retrato dos Últimos Vinte e Oito Anos de Publicações na Área. *Oecologia Australis* 15(2):303-315. [CrossRef](#)

Ormerod SJ 2003. Restoration in applied ecology: editor's introduction. *Journal of Applied Ecology* 40(1):44-50. [CrossRef](#)

Pickett, STA, Kolassa J, Jones CG 2007. *Ecological Understanding: The nature of theory and the theory of nature*. 2 ed. Nova York: Academic Press. [Visualizar Item](#)

Reice, SR 1994. Non equilibrium determinants of biological community structure. *American Scientist* 82: 424-435.

Reis A, Tress, DR, Bechara FC 2006. A nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: espaço para o imprevisível. Simpósio sobre recuperação de áreas degradadas com ênfase em matas ciliares e workshop sobre recuperação de áreas degradadas no estado de São Paulo: Avaliação da aplicação e aprimoramento da resolução SMA 47/03. [Visualizar Item](#)

Rodrigues RR, Brancalion PHS, Isernhagen I (Orgs.) 2009. Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: Instituto BioAtlântica.

Rodrigues RR, Lima RAF, Gandolfi S, Nave AG 2009. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 142(6):1242-1251. [CrossRef](#)

SER (Society for Ecological Restoration) 2004. SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group, Washington DC. [Visualizar Item](#)

## Sobre os autores:

---

**Emanoela Rodrigues Amorim Nery:** Bacharel em Biologia formada pela Universidade Federal da Bahia e mestranda acadêmica no programa de Ecologia e Biomonitoramento pela mesma universidade. Desenvolve pesquisa no Laboratório de Ensino, História e Filosofia da Biologia (LEHFBio - Instituto de Biologia da UFBA) sobre a Lacuna Pesquisa-Prática na área da Ecologia.

E-mail: natureza.many@gmail.com

---

**Camila Silva Saraiva:** Licenciada em Biologia formada pela Universidade Federal da Bahia e mestranda acadêmica no programa de Ecologia e Biomonitoramento pela mesma universidade. Possui experiência na área de educação e atualmente desenvolve pesquisa no Laboratório de Ensino, História e Filosofia da Biologia (LEHFBio - Instituto de Biologia da UFBA) sobre a Lacuna Pesquisa-Prática na área da Ecologia.

E-mail: milasaraiva@yahoo.com.br

---

**Leonídia Maria Serretti Cruz:** Licenciada em Biologia formada pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente trabalha como técnica em empresa de consultoria e cursa o mestrado profissional no programa de Ecologia e Biomonitoramento na UFBA.

E-mail: leonidiaserretti@hotmail.com

---

**Maíra Miele Oliveira Rodrigues Souza:** Licenciada em Biologia formada pela Universidade Federal da Bahia. Possui experiência na área de educação e atualmente desenvolve pesquisa na área de biotecnologia, no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais (LCTV- Instituto de Biologia da UFBA).

E-mail: maira\_miele@hotmail.com

---

**Francisco Sanches Gomes:** Licenciado em Biologia pela Universidade Federal da Bahia e mestrando acadêmico no programa de Ecologia e Biomonitoramento pela mesma universidade. Desenvolve pesquisa no Herbário Alexandre Leal Costa (Instituto de Biologia da UFBA) na área de Botânica e Ecologia, e realiza seu projeto dentro do SISBIOTA (UESC, UFPE, UnB, UFBA)

e CENA-USP), Rede de Pesquisa em Funcionamento Ecológico de Paisagens Florestais.

E-mail: francisco\_sgomes@yahoo.com.br

---

**Charbel El-Hani** é professor da Universidade Federal da Bahia. Suas atividades incluem pesquisa em ensino e ecologia e o estabelecimento de comunidades de práticas compostas por pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e atores sociais tanto da área de ensino (professores do ensino básico) como da área ambiental (técnicos e promotores do Ministério Público do Estado da Bahia).

E-mail: charbel@ufba.br

---

**Eduardo Mariano Neto** é biólogo, doutorado em Ecologia de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal da Bahia e atua nas áreas de pesquisa e extensão em ecologia de paisagens, conservação da biodiversidade, ecologia de comunidades arbóreas e restauração ecológica.

E-mail: marianon@gmail.com

**O que achou desse texto? [Clique para opinar.](#)**



---

#### **Citação**

Nery et al. 2013. O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira. Revista Caititu 1(1): 43-56. doi: 10.7724/caititu.2013.v1.n1.d04

#### **Arbitragem**

Esse texto foi submetido à avaliação por pares.  
Editor: Dr. Hilton Ferreira Japyassú

#### **Copyright**

© 2013 Nery et al. Este é um texto de acesso livre distribuído sob os termos da Licença Creative Commons, que permite uso, distribuição e reprodução sem fins comerciais em qualquer mídia, contanto que os autores e fonte sejam creditados.

---