
NOTA TÉCNICA 01/2018
COFLO/SUGAP/IBRAM

**INDICADORES ECOLÓGICOS PARA A RECOMPOSIÇÃO DA
VEGETAÇÃO NATIVA NO DISTRITO FEDERAL**

Sumário

Introdução.....	2
1. Normas e Políticas Públicas para recomposição da vegetação nativa no Brasil e Distrito Federal	2
2. Instrução IBRAM 723/2017	4
3. Categorias Alvo de Recomposição de Vegetação Nativa.....	6
3.1 Áreas de Preservação Permanente- APP	6
3.2 Reserva Legal –RL.....	7
3.3 Áreas de Servidão Ambiental.....	8
3.4 Unidades de Conservação - UC.....	8
3.5 Síntese das Categorias Alvo de Recomposição	10
4. Indicadores Ecológicos para recomposição da vegetação nativa do Distrito Federal.....	10
4.1 Formações Florestais.....	12
4.2 Formações Savânicas.....	13
4.3 Formações Campestres	15
5. Protocolo de Monitoramento	16
Apêndice I.....	17
A construção da norma e bases técnicas para a recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal.....	17
Apêndice II.....	20
A Recomposição da Vegetação Nativa como modalidade de Restauração Ecológica	20
REFERÊNCIAS.....	22

Introdução

A utilização de indicadores ecológicos para avaliar os resultados da recomposição da vegetação nativa de áreas alteradas e degradadas foi adotada no Distrito Federal por meio da Instrução IBRAM 723 de 22 de Novembro de 2017, visando alcançar resultados efetivos nas ações de recuperação ambiental.

A definição dos indicadores ecológicos, seus respectivos valores de referência e métodos de aferição são resultantes de trabalho colaborativo no âmbito da Aliança Cerrado¹ que envolveu pesquisadores especialistas em restauração ecológica no bioma Cerrado, agentes públicos, profissionais técnicos, produtores rurais, empreendedores entre outros representantes da sociedade civil por meio de oficinas, reuniões técnicas consultivas, coleta de dados e teste de métodos em campo que subsidiaram os trabalhos da equipe técnica deste IBRAM.

Esta Nota Técnica tem como objetivo estabelecer os indicadores ecológicos, seus valores de referência e os métodos de aferição a serem utilizados na avaliação da recomposição de vegetação nativa no Distrito Federal.

1. Normas e Políticas Públicas para recomposição da vegetação nativa no Brasil e Distrito Federal

A Lei de Proteção da Vegetação Nativa - *Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012* - determina os limites de Áreas de Preservação Permanente (APP) e percentuais em áreas de Reserva Legal (RL) de imóveis rurais que devem ser mantidas com cobertura vegetal nativa, estabelecendo a obrigatoriedade da recomposição para os casos de déficit de vegetação nestas áreas protegidas (Brasil, 2012a). A implantação de Programa de Regularização Ambiental (PRA) de posses e propriedades rurais pela União, Estados e Distrito Federal prevista pela lei em referência foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 7830, de 17 de Outubro de 2012 o qual prevê os instrumentos do PRA, métodos e parâmetros para a recomposição de vegetação em APP e RL (Brasil, 2012b).

A Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – PROVEG instituída pelo Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, tem como objetivo articular, integrar e promover

¹ Fórum permanente resultado da integração de esforços de organizações da sociedade civil, parceiros governamentais, empresas e instituições de pesquisa que totalizam 58 signatários de Acordo de Reciprocidade Multilateral formalizado pela Portaria nº 82 de 28 de Agosto de 2017 da Secretaria do Meio Ambiente do Distrito Federal -SEMA/DF. Disponível em: <<http://www.sema.df.gov.br/alianca-cerrado/>>

políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa e impulsionar a regularização ambiental das propriedades rurais brasileiras, nos termos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em área total de, no mínimo, doze milhões de hectares, até 31 de dezembro de 2030 (Brasil, 2017a).

O Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa -PLANAVEG² instituído pela Portaria Interministerial nº 230 de 14 de Novembro de 2017 constitui o principal instrumento da PROVEG e visa ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa em larga escala no país, principalmente em áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL) de imóveis rurais, e também em áreas degradadas com baixa produtividade (Brasil, 2017b).

O Programa de Regularização Ambiental de Imóveis Rurais no Distrito Federal- PRA-DF instituído pelo Decreto Distrital nº 37.931, de 30 de dezembro de 2016, propõe procedimentos e mecanismos de incentivos à conservação, recomposição e utilização sustentável da vegetação nativa em APP e RL de imóveis rurais e prevê no artigo 17 parágrafo 3º o estabelecimento de critérios objetivos em ato próprio pelo Instituto Brasília Ambiental –IBRAM para a aferição da adequação do processo de recomposição de áreas degradadas e alteradas em APP e RL (Distrito Federal, 2016).

O Plano Recupera Cerrado³ instituído pela Portaria 109/2017 da Secretaria de Meio Ambiente do Distrito Federal –SEMA/DF apresenta um conjunto de propostas, estratégias e instrumentos para a recomposição da vegetação nativa e tem como objetivo identificar as condições legais, financeiras, institucionais e sociais necessárias para promover a recomposição das áreas degradadas de forma a transformá-las em ambientes resilientes e capazes de proporcionar segurança hídrica, econômica e alimentar, salvaguardar a biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados, prover produtos e subprodutos florestais e mitigar as mudanças climáticas. Por meio de mapeamento de áreas potenciais e prioritárias para restauração foi estabelecida a Meta de Recomposição para o Distrito Federal de 14 mil hectares até o ano de 2030 (Sema-DF, 2017).

²**PLANAVEG:** Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, instituído pela Portaria Interministerial nº 230 de 14 de Novembro de 2017 Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/planaveg_plano_nacional_recuperacao_vegetacao_nativa.pdf>

³ **PLANO RECUPERA CERRADO:** Uma avaliação das oportunidades de Restauração para o Distrito Federal (SEMA, 2017), instituído pela Portaria 109/2017- SEMA/DF e Disponível em < http://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/PLANO_RECUPERA_CERRADO.pdf>

A revisão dos instrumentos legais para a recomposição da vegetação nativa do Distrito Federal constitui um dos objetivos do Plano Recupera Cerrado, visando regulamentar os critérios para implantação, monitoramento e avaliação dos diversos métodos de recomposição de áreas degradadas (Sema-DF, 2017). Neste contexto, foi elaborada a Instrução IBRAM 723/2017 que identifica as áreas alvos de recomposição de vegetação nativa e determina o uso de indicadores ecológicos para avaliação dos resultados, cujos procedimentos e critérios seguem detalhados no capítulo 2 e o processo de construção participativa da norma e suas bases técnicas são relatados no Apêndice 1.

2. Instrução IBRAM 723/2017

A Instrução IBRAM nº 723 de 22 de novembro de 2017⁴ estabelece as diretrizes e critérios para a recomposição da vegetação nativa em áreas degradadas e alteradas do Distrito Federal.

As áreas alvos de recomposição da vegetação nativa são identificadas no artigo 3º:

Art. 3º Deverão ser alvo de recomposição da vegetação nativa as áreas degradadas ou alteradas:

I - Situadas em Unidades de Conservação de acordo com as diretrizes previstas em seu respectivo zoneamento ou plano de manejo;

II - Situadas em Áreas de Preservação Permanente, tal como disposto nos artigos 4º e 6º da Lei Federal nº 12.651/2012, ressalvadas exceções previstas na legislação vigente;

III - Situadas em Reserva Legal, tal como disposto no art.12 da Lei Federal nº 12.651/12, observando o art.67 da mesma norma e §5º e §6º do art. 5º do Decreto Distrital nº 37.931/2016;

IV - Situadas em áreas sob regime de servidão ambiental, tal como disposto no art.9º da Lei Federal nº 6.938/81;

V - Decorrentes de processos de licenciamento ou autorização ambiental quando a recomposição da vegetação nativa for a medida técnica indicada pela autoridade competente;

VI - Decorrentes de autos de infração quando a recomposição da vegetação nativa for a medida técnica indicada pela autoridade competente; e

VII – Em cenários excepcionais, desde que abarcados pela legislação vigente.

A obrigação legal de recomposição da vegetação nativa pode ser determinada por diferentes atos motivadores, os quais são especificados no artigo 4º:

Art. 4º Para fins desta instrução, são considerados atos motivadores:

I – Autorização Ambiental;

II – Termos de Compromisso de Regularização Ambiental – TCRA, previsto pelo Decreto Distrital nº 37.931/2016;

IV – Termo de Compromisso de Compensação Florestal – TCCF;

IV – Auto de Infração;

⁴ Publicada no Diário Oficial do Distrito Federal -DODF nº 224 de 23 de Novembro de 2017 Seção I pp 10-12

IV – Sentença Judicial, Termo de Ajustamento de Conduta e/ou Termo de Suspensão Condicional de Processo Judicial;

IV – Documento técnico expedido por autoridade competente.

Logo, a instrução contempla casos de recomposição de vegetação nativa cuja obrigação legal é motivada por autuação fiscal, determinações judiciais, licenciamento ambiental e pelo Programa de Regularização Ambiental de imóveis rurais do Distrito Federal (Decreto Distrital nº 37.931/2016) entre outros acima previstos.

A utilização de indicadores ecológicos para avaliação dos resultados é determinada no artigo 5º:

Art. 5º A avaliação dos resultados da recomposição da vegetação nativa utilizará dos indicadores ecológicos a serem estabelecidos pelo IBRAM por meio de nota técnica.

A apresentação do Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas – PRADA definido no artigo 9º é regulamentada para casos específicos previstos no artigo 10:

Art. 9º O Projeto de Recomposição de Área Degradada ou Alterada - PRADA consiste em projeto técnico de planejamento das ações necessárias visando à recomposição da vegetação nativa, o qual deverá apresentar o diagnóstico ambiental da área degradada ou alterada, os métodos e técnicas a serem utilizados e prever cronograma de implantação e monitoramento das ações.

(...)

Art. 10. A apresentação de PRADA será obrigatória para os seguintes casos:

I-Quando provenientes de atos autorizativos emitidos pelo IBRAM;

II-Situados em unidades de conservação, salvo nas Áreas de Proteção Ambiental - APAs e Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIEs;

III-Para áreas em processo médio ou avançado de erosão;

IV -Localizados em imóveis rurais com mais de 20 hectares, conforme o §3º do art.16 do Decreto Distrital nº 37.931/2016; e

V- Outros casos previstos por legislações específicas.

Para os demais casos em que não há exigência do PRADA, a implantação das ações de recomposição independe de autorização específica e podem ser iniciadas após o cadastramento da área alvo de recomposição. As etapas de cadastramento e implantação estão descritas na seção I e II do capítulo 2 da Instrução em referência.

Na etapa de monitoramento, a coleta de dados e aferição dos indicadores ecológicos deverá utilizar os métodos e procedimentos estabelecidos no Protocolo de Monitoramento previsto no artigo 15 com apresentação dos relatórios anuais de monitoramento previstos no artigo 16:

Art. 15. As áreas alvos de recomposição da vegetação nativa devem ser monitoradas pelo responsável legal ou profissional técnico, etapa que envolve a execução de ações de manutenção e a avaliação dos resultados ao longo do tempo.

§1º A avaliação dos resultados da recomposição da vegetação nativa será realizada segundo métodos e procedimentos para a coleta de dados e aferição dos indicadores ecológicos a serem especificados em Protocolo de Monitoramento, o qual será disponibilizado pelo IBRAM através do sítio eletrônico;

§2º A responsabilidade de aferição dos indicadores ecológicos é do responsável legal ou profissional técnico e tem caráter declaratório.

Art. 16. Durante a etapa de monitoramento deverá ser apresentado com periodicidade anual o Relatório de Monitoramento até a data limite de 31 de maio, cujas informações devem atender ao Roteiro de Relatório de Monitoramento a ser disponibilizado pelo IBRAM em seu sítio eletrônico na internet.

Parágrafo único. O responsável legal deve manter o cumprimento da obrigação anual de apresentação dos relatórios de monitoramento, os quais independem da manifestação do IBRAM;

Para a conclusão da obrigação legal da recomposição é estabelecido no artigo 18:

Art. 18. Será considerada concluída a obrigação legal de recomposição da vegetação nativa quando na totalidade da área alvo de recomposição houver o reestabelecimento de vegetação que atenda ao conjunto de parâmetros e valores de referência previstos para os indicadores ecológicos especificados em nota técnica.

§1º Caso algum dos parâmetros aferidos não atenda aos valores de referência estabelecidos para os indicadores ecológicos, a recomposição da vegetação nativa não será considerada concluída, persistindo sua obrigatoriedade de cumprimento.

Esta é a síntese dos procedimentos estabelecidos pela Instrução IBRAM 723/2017, a qual contextualiza a utilização dos indicadores ecológicos para avaliação dos resultados da recomposição da vegetação nativa.

3. Categorias Alvo de Recomposição de Vegetação Nativa

As categorias alvos de recomposição foram definidas em função de suas especificidades em termos de usos permitidos e tipo de proteção ambiental regulamentada, o que refletirá em diferentes valores de referência definidos para os indicadores ecológicos da recomposição da vegetação nativa.

3.1 Áreas de Preservação Permanente- APP

A categoria alvo de recomposição “APP” foi definida levando em consideração sua função ambiental conceituada no artigo 3º inciso II da Lei Federal nº 12.651/2012:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

A recomposição de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente-APP está regulamentada pelo artigo 7º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012:

Art. 7o A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

§ 1o Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.

§ 2o A obrigação prevista no § 1o tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural.

Para imóveis rurais que se enquadram no inciso V do artigo 3º da Lei nº 12.651/2012 que constituem pequena propriedade ou posse rural familiar, a recomposição de APP está regulamentada pelo artigo 61-A da Lei Federal nº 12.651/2012 e pelo Decreto nº 7830 de 17 de Outubro de 2012, o qual prevê no artigo 19 os métodos para a recomposição de vegetação em APP pelo Programa de Regularização Ambiental-PRA:

Art. 19. A recomposição das Áreas de Preservação Permanente poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

I - condução de regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas;

III- plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas; e

IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até cinquenta por cento da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º da Lei nº 12.651, de 2012.

Considerando a possibilidade de plantio intercalado de espécies exóticas lenhosas, perenes ou de ciclo longo permitidas em até cinquenta por cento da área total a ser recomposta, foi definida a categoria alvo de recomposição “**APP com plantio intercalado de exóticas**” para os imóveis rurais que se enquadram no inciso V do artigo 3º da Lei nº 12.651/2012.

3.2 Reserva Legal –RL

A categoria alvo de recomposição “**RL**” foi definida levando em consideração seu regime de proteção estabelecido no artigo 17 e sua função ambiental conceituada no artigo 3º inciso III da Lei Federal nº 12.651/2012:

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

A recomposição de vegetação em RL está regulamentada no artigo 66 da Lei nº 12.651/2012 e no Decreto nº 7830 de 17 de Outubro de 2012, o qual prevê no artigo 18 os métodos para a recomposição de vegetação em RL pelo Programa de Regularização Ambiental-PRA:

Art. 18. A recomposição das áreas de reserva legal poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas e exóticas, em sistema agroflorestal, observados os seguintes parâmetros:

I - o plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional; e

II - a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a cinquenta por cento da área total a ser recuperada.

Parágrafo único. O proprietário ou possuidor de imóvel rural que optar por recompor a reserva legal com utilização do plantio intercalado de espécies exóticas terá direito a sua exploração econômica.

Considerando a possibilidade de plantio intercalado de espécies nativas e exóticas em sistema agroflorestal em até cinquenta por cento da área total a ser recomposta, foi definida a categoria alvo de recomposição “**RL com Sistema Agroflorestal**” que se distingue da categoria “**RL**” para a qual não haverá o plantio intercalado de exóticas na recomposição.

3.3 Áreas de Servidão Ambiental

As áreas de servidão ambiental são regulamentadas pelo artigo 9º da Lei Federal 6.938 de 31 de Agosto 1981 o qual prevê no parágrafo 3º incluído pela Lei Federal nº 12.727, de 2012:

§3º A restrição ao uso ou à exploração da vegetação da área sob servidão ambiental deve ser, no mínimo, a mesma estabelecida para a Reserva Legal.

Diante da regulamentação prevista para as áreas de servidão ambiental, seu enquadramento deve ser feito nas categorias alvo de recomposição de Reserva Legal ou Reserva Legal com sistema agroflorestal.

3.4 Unidades de Conservação - UC

Para as unidades de conservação-UC situadas no território do Distrito Federal devem ser observados os seguintes dispositivos legais:

- Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC;

- Lei Distrital Complementar nº 827 de 22 de Julho de 2010 que institui o Sistema Distrital de Unidades de Conservação-SDUC;

A recuperação e restauração de ecossistemas degradados em unidades de conservação constitui um dos objetivos previstos pelo artigo 4º dos Sistemas Nacional (SNUC) e Distrital (SDUC) de Unidades de Conservação que apresentam os seguintes conceitos (artigo 2º):

VI - proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;

IX - uso indireto: aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais;

X - uso direto: aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais;

XI - uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

De acordo com SNUC e SDUC as unidades de conservação dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus diferenciados de restrição e para os quais foram definidas as categorias alvo de recomposição:

I – UC de Proteção Integral - voltadas à preservação da natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais com exceção dos casos previstos em Lei; É composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Parque Distrital, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Os dispositivos legais que regulamentam este grupo são:

-Lei Federal nº 9.985/2000 artigo 7º inciso I parágrafo 1º e artigo 8º;

- Lei Distrital Complementar nº 827/2010 artigo 7º inciso I parágrafo 1º e artigo 8º.

II – UC de Uso Sustentável - objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. É composto pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional, Floresta Distrital, Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural; Os dispositivos legais que regulamentam este grupo são:

-Lei Federal nº 9.985/2000 2010 artigo 7º inciso II parágrafo 2º e artigo 14;

-Lei Distrital Complementar nº 827/2010 artigo 7º inciso II parágrafo 2º e artigo 14.

A Instrução IBRAM 723/2017 regulamenta em seu artigo 3º que a recomposição da vegetação nativa deve observar as diretrizes previstas nos planos de manejo e zoneamento das UC e a manifestação do órgão gestor para os casos pertinentes.

3.5 Síntese das Categorias Alvo de Recomposição

As categorias alvo de recomposição e seus dispositivos legais de regulamentação estão sintetizados na Tabela 1. Para casos de não enquadramento nas categorias definidas e para áreas cuja recomposição de vegetação nativa seja a medida técnica estabelecida, recomenda-se que tais casos específicos sejam enquadrados na categoria compatível com as funções ambientais esperadas para a área alvo de recomposição.

Tabela 1: Síntese das categorias alvo de recomposição e dispositivos legais de recomposição

Categorias alvo de recomposição	Dispositivos Legais
APP	Lei Federal nº 12.651/2012 artigo 7º
APP plantio intercalado exóticas	Lei Federal nº 12.651/2012 artigo 61-A Decreto nº 7830/2012 artigo 19
RL	Lei Federal nº 12.651/2012 artigo 66 Decreto nº 7830/2012 artigo 18 Lei Federal nº 6.938/1981 artigo 9º parágrafo 3º
RL sistema agroflorestal	Lei Federal nº 12.651/2012 artigo 66 Decreto nº 7830/2012 artigo 18
UC proteção integral	Lei Federal nº 9.985/2000 artigo 7º inciso I § 1º e artigo 8º Lei Distrital Complementar nº 827/2010 artigo 7º inciso I § 1º e artigo 8º
UC uso sustentável	Lei Federal nº 9.985/2000 artigo 7º inciso II § 2º e artigo 14 Lei Distrital Complementar nº 827/2010 artigo 7º inciso II § 2º e artigo 14

4. Indicadores Ecológicos para recomposição da vegetação nativa do Distrito Federal

Os indicadores ecológicos são variáveis perfeitamente identificáveis, que podem ser medidas com facilidade e precisão e que bem representem a condição do ambiente ou as tendências de mudança nessa condição ao longo tempo, informando sobre atributos ecológicos como composição, estrutura e funções dos ecossistemas (Dale; Beyeler, 2001).

Na restauração ecológica, a utilização de indicadores ecológicos permite avaliar o comportamento dos atributos do ecossistema durante sua trajetória sucessional rumo à condição não degradada (Ruiz-Jaen; Aide, 2005) e o monitoramento de resultados em projetos de restauração tem utilizado principalmente indicadores ecológicos de estrutura e composição dos ecossistemas (Wortley et al. 2013).

Para avaliar a recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal foram definidos os seguintes indicadores ecológicos que se desdobram em parâmetros específicos para as formações campestres, savânicas e florestais que compõe o bioma Cerrado⁵:

- i) *cobertura de copas e do solo;*
- ii) *densidade de regenerantes nativos;*
- iii) *número de espécies nativas;*

A definição dos valores de referência para os indicadores ecológicos foi subsidiada por coleta de dados em campo com teste de métodos de aferição em áreas alvo de recomposição sob diferentes técnicas e com diferentes idades (Vieira et al 2017). Na definição dos indicadores foram priorizados variáveis relacionadas à estrutura e à composição de espécies da vegetação, tendo em vista que a coleta de dados é relativamente fácil e de baixo-custo e em função de sua capacidade de integrar informações sobre a diversidade biológica e sobre processos ecológicos como a resiliência do ecossistema em recuperação. A construção das bases técnico-científicas que fundamentaram a definição dos indicadores ecológicos, seus valores de referência e métodos para aferição está detalhada no Apêndice 1.

Ao alcançar os valores de referência para o conjunto de indicadores ecológicos assume-se que a área alvo de recomposição será capaz de avançar na trajetória de sucessão ecológica sem necessidade de intervenções ou subsídios adicionais, o que fundamentará a conclusão da obrigação legal de recomposição, de acordo com os princípios da restauração ecológica (SER, 2004) em que:

Um ecossistema é considerado recuperado – e restaurado – quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais. Tal subsistema será capaz de se manter tanto estruturalmente quanto funcionalmente. Demonstrará resiliência normal aos limites normais de estresse e distúrbio ambientais. Interagirá com ecossistemas contíguos em termos de fluxos bióticos e abióticos e interações culturais.

⁵ A distinção de tipos de vegetação utiliza como referência a classificação de Ribeiro e Walter (2008)

A identificação da formação de vegetação - campestre, savânica e florestal – na área alvo de recomposição deverá ser feita pelo responsável legal ou profissional técnico levando em consideração o tipo de vegetação originalmente presente ou remanescente do entorno, as condições de solos entre outras características ambientais relevantes.

4.1 Formações Florestais

Os indicadores ecológicos e seus valores de referência para as formações florestais estão descritos na Tabela 2 e para os quais seguem comentários explicativos:

Tabela 2. Indicadores Ecológicos para a Recomposição da Vegetação Nativa de Formações Florestais.

FORMAÇÕES FLORESTAIS				
Indicadores Ecológicos	Categorias Alvo de Recomposição	APP plantio intercalado exóticas	RL	APP
		RL sistema agroflorestal	UC uso sustentável	UC proteção integral
	Cobertura total ¹ (porcentagem mínima)	80%	80%	80%
	Cobertura de espécies exóticas perenes ou ciclo longo (porcentagem máxima)	50%	0%	0%
	Densidade de regenerantes ² nativos (indivíduos/hectare)	3000	3000	3000
	Número de espécies nativas ³ (valor mínimo)	20 áreas ≤ 7ha	20 áreas ≤ 7ha	20 áreas ≤ 7ha
		30 áreas > 7ha	30 áreas > 7ha	30 áreas > 7ha

Legenda: RL: Reserva Legal; APP: Área de Preservação Permanente; UC: Unidades de Conservação;

1- vegetação nativa ou exótica com altura superior a 2 metros;

2- indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes) de espécies nativas com altura entre 30 cm e 2 metros;

3- indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes);

▪ **Cobertura total** – se refere à cobertura de copas, a qual deverá ser quantificada para vegetação nativa ou exótica com altura superior a 2 metros e para o indicador é estabelecido o valor mínimo de 80% para todas as categorias.

▪ **Cobertura de espécies exóticas perenes ou ciclo longo** – indicador prevê a porcentagem máxima de 50% apenas para as categorias “APP com plantio intercalado de exóticas” e “RL com sistema agroflorestal” em atendimento às normas específicas que regulamentam estas categorias.

▪ **Densidade de regenerantes nativos** – considera-se regenerantes os indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes) de espécies nativas do bioma Cerrado com altura entre 30 cm e 2m e para o indicador é estabelecido o valor mínimo de 3000 indivíduos por hectare para todas as categorias.

▪ **Número de espécies nativas** – deve ser contabilizado apenas indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes) de espécies nativas do bioma Cerrado e para o indicador é estabelecido o valor mínimo de 20 espécies para áreas em recomposição de até 7 hectares e 30 espécies para áreas em recomposição acima de 7 hectares.

4.2 Formações Savânicas

Os indicadores ecológicos e seus valores de referência para as formações savânicas estão descritos na Tabela 3 e para os quais seguem comentários explicativos:

▪ **Cobertura total** – se refere à cobertura do solo por vegetação nativa ou exótica, sendo estabelecido para o indicador o valor mínimo de 80% para todas as categorias.

▪ **Cobertura de espécies exóticas perenes ou ciclo longo** – indicador prevê a porcentagem máxima de 50% apenas para as categorias “APP com plantio intercalado de exóticas” e “RL com sistema agroflorestal” em atendimento às normas específicas que regulamentam estas categorias.

▪ **Cobertura de gramíneas exóticas** – indicador prevê a porcentagem máxima de 40% para todas as categorias com exceção de Unidades de Conservação de Proteção Integral em que valores específicos deverão ser determinados pelo órgão gestor da UC.

▪ **Cobertura de vegetação lenhosa nativa** - indicador se refere à cobertura de árvores e arbustos perenes de espécies nativas do bioma Cerrado e para o qual é estabelecido o valor mínimo de 30% para todas as categorias.

▪ **Cobertura de gramíneas nativas** – indicador estabelece o valor mínimo de 30% para todas as categorias.

▪ **Cobertura de vegetação nativa** – indicador se refere à cobertura de árvores, arbustos perenes e gramíneas de espécies nativas do bioma Cerrado e são estabelecidos valores de porcentagem mínima de 80 % para as categorias de APP, UC integral, RL e UC sustentável e 50% para as categorias de APP com plantio intercalado de exóticas e RL com sistema agroflorestal.

Tabela 3. Indicadores Ecológicos da Recomposição da Vegetação Nativa de Formações Savânicas

FORMAÇÕES SAVÂNICAS				
Indicadores Ecológicos	Categorias Alvo de Recomposição	APP	RL	APP
		plantio intercalado exóticas	UC	UC
		RL sistema agroflorestal	uso sustentável	proteção integral
Cobertura total¹ (porcentagem mínima)		80%	80%	80%
Cobertura de espécies exóticas perenes ou ciclo longo (porcentagem máxima)		50%	0%	0%
Cobertura gramíneas exóticas (porcentagem máxima)		40%	40%	40% APP UC*
Cobertura vegetação lenhosa nativa² (porcentagem mínima)		30%	30%	30%
Cobertura gramíneas nativas (porcentagem mínima)		30%	30%	30%
Cobertura vegetação nativa³ (porcentagem mínima)		50%	80%	80%
Densidade de regenerantes⁴ nativos (indivíduos/hectare)		3000	3000	3000
Número de espécies nativas⁵ (valor mínimo)		20 áreas ≤ 7ha	20 áreas ≤ 7ha	20 áreas ≤ 7ha
		30 áreas > 7ha	30 áreas > 7ha	30 áreas > 7ha

Legenda: RL: Reserva Legal; APP: Área de Preservação Permanente; UC: Unidades de Conservação;
 1-vegetação nativa e exótica; 2- árvores e arbustos perenes; 3- árvores, arbustos perenes e gramíneas;
 4-indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes) de espécies nativas com altura superior a 30 cm;
 5- árvores e arbustos perenes;

* Valor de referência específico a ser determinado pelo órgão gestor da UC;

▪ **Densidade de regenerantes nativos** – considera-se regenerantes os indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes) de espécies nativas do bioma Cerrado com altura superior a 30 cm e para o indicador é estabelecido o valor mínimo de 3000 indivíduos por hectare para todas as categorias.

▪ **Número de espécies nativas** – deve ser contabilizado apenas indivíduos lenhosos (árvores e arbustos perenes) de espécies nativas do bioma Cerrado e para o indicador é estabelecido o valor mínimo de 20 espécies para áreas em recomposição de até 7 hectares e 30 espécies para áreas em recomposição acima de 7 hectares.

4.3 Formações Campestres

Os indicadores ecológicos e seus valores de referência para as formações savânicas estão descritos na Tabela 4 e para os quais seguem comentários explicativos:

Tabela 4. Indicadores Ecológicos da Recomposição da Vegetação Nativa para Formações Campestres

FORMAÇÕES CAMPESTRES				
Indicadores Ecológicos	Categorias Alvo de Recomposição	APP plantio intercalado exóticas RL sistema agroflorestal	RL UC uso sustentável	APP UC proteção integral
Cobertura total¹ (porcentagem mínima)		80%	80%	80%
Cobertura espécies exóticas perenes ou ciclo longo (porcentagem máxima)		50%	0%	0%
Cobertura vegetação lenhosa² (porcentagem máxima)		30% nativa e exótica	30% nativa	30% nativa
Cobertura gramíneas nativas (porcentagem mínima)		50%	80%	80%
Cobertura vegetação nativa³ (porcentagem mínima)		50%	80%	80%

Legenda: RL:Reserva Legal; APP:Área de Preservação Permanente; UC: Unidades de Conservação;
 1-vegetação nativa e exótica; 2- árvores e arbustos perenes; 3- árvores, arbustos perenes e gramíneas;

-
- **Cobertura total** – se refere à cobertura do solo por vegetação nativa e exótica, sendo estabelecido para o indicador o valor mínimo de 80% para todas as categorias.
 - **Cobertura de espécies exóticas perenes ou ciclo longo** – indicador prevê a porcentagem máxima de 50% apenas para as categorias “APP com plantio intercalado de exóticas” e “RL com sistema agroflorestal” em atendimento às normas específicas que regulamentam estas categorias.
 - **Cobertura de vegetação lenhosa** - indicador se refere à cobertura de árvores e arbustos perenes e são estabelecidos valores de porcentagem máxima de 30% incluindo apenas espécies nativas do bioma Cerrado para as categorias de APP, UC integral, RL e UC sustentável e 30% incluindo espécies nativas e exóticas para as categorias de APP com plantio intercalado de exóticas e RL com sistema agroflorestal.
 - **Cobertura de gramíneas nativas** – indicador estabelece valores de porcentagem mínima de 80 % para as categorias de APP, UC integral, RL e UC sustentável e 50% para as categorias de APP com plantio intercalado de exóticas e RL com sistema agroflorestal.
 - **Cobertura de vegetação nativa** – indicador se refere à cobertura de árvores, arbustos perenes e gramíneas de espécies nativas do bioma Cerrado e estabelece valores de porcentagem mínima de 80 % para as categorias de APP, UC integral, RL e UC sustentável e de 50% para as categorias de APP com plantio intercalado de exóticas e RL com sistema agroflorestal.

5. Protocolo de Monitoramento

A utilização do Protocolo de Monitoramento está prevista no artigo 15 parágrafo 1º da Instrução IBRAM 723/2017, o qual especificará os métodos e procedimentos para a coleta de dados e aferição dos indicadores ecológicos.

O Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal (Souza;Vieira, 2017) é resultante de trabalhos integrados entre instituições no âmbito da Aliança Cerrado, o qual conta com contribuição técnica do IBRAM e consiste na publicação oficialmente adotada para avaliação dos resultados da recomposição da vegetação nativa em áreas alteradas e degradadas do Distrito Federal.

Entre os procedimentos estabelecidos, cabe destacar a delimitação do **polígono de recomposição**, que é uma área ambientalmente homogênea com relação à vegetação e uso do solo, que receberá o mesmo método de recomposição em um mesmo período, e para o qual será identificada a formação de vegetação a ser recomposta e serão aferidos os indicadores ecológicos. Pelo método de interceptação de pontos em linha de 25 m será aferido o indicador de cobertura de copas e do solo e por meio de parcelas amostrais de 100m² serão aferidos os indicadores de densidade de regenerantes e número de espécies, cujos procedimentos, número e

distribuição das parcelas amostrais em função do tamanho dos polígonos de recomposição estão especificados no Protocolo de Monitoramento (Souza;Vieira, 2017).

Apêndice I

A construção da norma e bases técnicas para a recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal

A revisão das normas para a recomposição da vegetação nativa do Distrito Federal constitui um dos objetivos do Plano Recupera Cerrado (Sema-DF, 2017) e foi desenvolvida por grupos de trabalho no âmbito da “Aliança Cerrado”⁶ – fórum permanente resultado da integração de esforços de organizações da sociedade civil, parceiros governamentais, empresas e instituições de pesquisa visando a elaboração, execução e monitoramento de políticas públicas para a proteção e a recuperação do bioma Cerrado.

Para o alcance de resultados efetivos na recuperação ambiental foi constatada a necessidade de adoção de critérios claros e objetivos para avaliação de resultados, o que constituiu a premissa norteadora para a revisão da Instrução IBRAM Nº 08/2012, a primeira norma do Distrito Federal a regulamentar a recuperação de áreas degradadas estabelecendo como instrumento o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, projeto técnico que descreve métodos e técnicas a serem implementadas com elaboração e execução realizada por profissional técnico habilitado. Ao longo dos anos foram verificadas altas taxas de insucesso e desempenho pouco satisfatório dos PRAD implantados o que motivou questionamentos sobre os procedimentos regulamentados os quais direcionavam os esforços do órgão ambiental para a análise e aprovação de projetos técnicos comprometendo o monitoramento das áreas em recuperação.

A elaboração da nova norma - a Instrução IBRAM 723/2017- utilizou como modelo a Resolução SMA nº 32 de 03 de Abril de 2014 da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, experiência pioneira no Brasil em regulamentar o uso de indicadores ecológicos para o monitoramento dos resultados da restauração ecológica (Chaves et al 2015). A construção das bases técnicas e científicas para a definição dos indicadores ecológicos e seus métodos de aferição para vegetação do bioma Cerrado foi realizada pelo Grupo de Trabalho

⁶ Acordo de Reciprocidade Multilateral que abrange 58 signatários formalizado pela Portaria nº 82 de 28 de Agosto de 2017 da Secretaria do Meio Ambiente do Distrito Federal -SEMA/DF. Disponível em: <<http://www.sema.df.gov.br/alianca-cerrado/>>

“Métodos e Pesquisa” da Aliança Cerrado. O marco inicial dos trabalhos consistiu na realização da oficina “*Construção de Bases Técnicas para a Recomposição da Vegetação no Distrito Federal*”⁷ na qual foram tratadas experiências de monitoramento de restauração em outros estados do Brasil, contando com a participação de especialistas em restauração ecológica de Cerrado, agentes públicos, profissionais técnicos e representantes de vários segmentos da sociedade civil. No evento foi definido um conjunto de variáveis relacionadas à estrutura e composição da vegetação, as quais foram submetidas a uma análise de critérios com base nos princípios para a seleção de indicadores ecológicos (Dale; Beyeler, 2001) em que foram considerados os seguintes aspectos:

- *Fácil medição*: coleta de dados em tempo factível, com baixo custo e acessibilidade para público leigo;
- *Sensibilidade*: responder com baixa variabilidade aos fatores que atuam no ecossistema;
- *Predição*: possibilitar predições sobre efeitos de fatores de degradação ou ações de manejo;
- *Integração*: informar sobre demais atributos de estrutura e função do ecossistema;
- *Universalidade*: ser aplicável a qualquer método de recomposição utilizado;

Para os indicadores ecológicos inicialmente definidos: i) *cobertura de copas e do solo*; ii) *densidade de regenerantes nativos*; iii) *número de espécies nativas* foi então realizado levantamento de dados em campo para 28 áreas alvo de recomposição com idades entre 2 a 26 anos e sob diferentes técnicas de recomposição da vegetação nativa em formações florestais e savânicas do bioma Cerrado, com objetivo de subsidiar a definição dos métodos de amostragem da vegetação e dos valores de referência para os indicadores ecológicos da recomposição de vegetação nativa no Distrito Federal (Vieira et al 2017). Como ponto de partida para avaliação das áreas recompostas foram utilizados os parâmetros estabelecidos pela Resolução SMA 32/2014 da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo a qual prevê um conjunto específico de indicadores de estrutura e composição para formações do bioma Cerrado (São Paulo, 2014). Os resultados do levantamento em referência foram apresentados em seminários do Grupo de Trabalho “Métodos e Pesquisa” da Aliança Cerrado e em reunião da Câmara Técnica de Monitoramento da Compensação Florestal do CONAM- Conselho de Meio Ambiente do Distrito Federal em 18 de outubro de 2017, eventos nos quais receberam

⁷ Relatório Oficina “Construção de Bases Técnicas para a Recomposição da Vegetação no Distrito Federal” realizada em 28 a 30 de março de 2016.

contribuições de profissionais técnicos, agentes públicos e representantes da sociedade civil.

A definição dos indicadores ecológicos para as formações campestres, savânicas e florestais que compõe o bioma Cerrado, fundamentou-se nas seguintes constatações e recomendações (Vieira et al 2017):

- Para formações florestais a cobertura de 80% de copas tem potencial de inibir significativamente a presença de gramíneas exóticas invasoras, atrair dispersores de sementes e recuperar a qualidade do habitat favorecendo o ingresso de novas espécies; a densidade de regenerantes acima de 3.000 indivíduos lenhosos por hectare deverá garantir que os indivíduos do dossel já formado sejam substituídos e o número mínimo de 20 espécies visa contemplar a presença de diferentes classes sucessionais cumprindo diferentes funções ecológicas.
- Para formações savânicas e campestres as medidas de cobertura do solo devem contemplar os estratos herbáceo e arbustivo predominantes nessas formações identificando: i) vegetação nativa –com distinção entre gramíneas e indivíduos lenhosos, ii) gramíneas exóticas e cobertura total (vegetação nativa e exóticas), e que a proporção destes componentes seja equilibrada, com porcentagem mínima de 30% de gramíneas nativas e lenhosas (árvores e arbustos perenes) nativas para formações savânicas. A cobertura do solo de 80% por espécies nativas, a densidade de regenerantes de 3.000 indivíduos por hectare e o mínimo de 20 espécies nativas para ambas formações deverá garantir a resiliência a mudanças ambientais e a invasões de espécies exóticas. Para as gramíneas exóticas recomenda-se fixar os valores máximos de forma que não comprometam a área restaurada ao longo do tempo.

Quanto aos métodos de aferição dos indicadores ecológicos, foram testados e comparados vários métodos considerando variações de parâmetros de amostragem da vegetação (Vieira et al 2017), o que subsidiou a definição do método de interceptação de pontos em linha de 25 metros para aferir o indicador de cobertura de copas e do solo e de parcelas amostrais de 100 m² para aferição dos indicadores de densidade de regenerantes e número de espécies. Os procedimentos para coleta de dados, o número e a distribuição das parcelas amostrais em função do tamanho da área alvo de recomposição foram especificados no Protocolo de Monitoramento (Souza;Vieira, 2017), produto resultante de trabalhos

integrados entre instituições no âmbito da Aliança Cerrado e inspirado em experiências brasileiras de monitoramento com utilização de protocolos como o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Pacto, 2013) e o protocolo de monitoramento da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (São Paulo, 2015).

Por fim, ressalta-se os benefícios da nova norma e bases técnicas para a recomposição da vegetação nativa – Instrução IBRAM 723/2017, Indicadores Ecológicos e Protocolo de Monitoramento – que visa promover o alcance de resultados efetivos com ganho de escala nas ações de restauração ecológica do Distrito Federal, trazendo maior segurança para agentes públicos, profissionais técnicos e responsáveis legais envolvidos nas ações e avaliação dos resultados, proporcionando maior celeridade na implantação das ações de recomposição e incentivando a adoção de técnicas de restauração adequadas às fitofisionomias do bioma Cerrado.

Apêndice II

A Recomposição da Vegetação Nativa como modalidade de Restauração Ecológica

A “Recuperação Ambiental” envolve todas as atividades que visam melhorar as condições ambientais de um dado ecossistema degradado, constituindo uma denominação genérica e equivalente ao termo “Recuperação de Áreas Degradadas” – RAD, os quais têm sido amplamente utilizados no Brasil para se referir às diferentes técnicas como revegetação, reflorestamento, reabilitação ecológica e restauração ecológica (Aronson et al 2011).

O termo “recomposição” foi inicialmente utilizado na Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei 12.651/2012) em referência à recomposição de vegetação nativa para APP e RL em imóveis rurais e sua definição foi apresentada no Decreto nº 7830 de 17 de Outubro de 2012 artigo 2º inciso VII:

VIII - recomposição - restituição de ecossistema ou de comunidade biológica nativa degradada ou alterada a condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

A Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa-PROVEG instituída pelo Decreto nº 8.972/2017 apresenta as seguintes definições no seu artigo 3º:

-
- I - condução da regeneração natural da vegetação - conjunto de intervenções planejadas que vise a assegurar a regeneração natural da vegetação em área em processo de recuperação;*
- II - reabilitação ecológica - intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;*
- III - reflorestamento - plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;*
- IV - regeneração natural da vegetação - processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;*
- V - restauração ecológica - intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica;*
- VI - recuperação ou recomposição da vegetação nativa - restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.*

O Decreto Distrital nº 37.931 de 30 de dezembro de 2016, o qual regulamenta o Programa de Regularização Ambiental de imóveis rurais no Distrito Federal, apresenta a definição de “recomposição da vegetação nativa em APP ou RL” em seu artigo 2º inciso XIII:

XIII- Recomposição da Vegetação Nativa em APP ou RL: intervenção humana planejada e intencional em APPs e RLs degradadas ou alteradas para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica e a recuperação de condições ambientais que garantam a proteção do solo, a existência de biodiversidade e o uso sustentável da vegetação nativa, incluindo, quando for o caso, a implantação de sistemas agroflorestais e silviculturais que consorciem espécies exóticas com nativas, segundo critérios e padrões estabelecidos na Lei Federal 12.651/2012 e pelo Instituto Brasília Ambiental IBRAM.

A Instrução IBRAM 723/2017 adotou a seguinte definição no seu artigo 2º inciso XV:

XV - recomposição da vegetação nativa: intervenção humana intencional em áreas degradadas ou alteradas para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica, o que deve envolver a recuperação de condições ambientais que garantam a proteção do solo e a existência de biodiversidade, segundo critérios e padrões estabelecidos nessa instrução normativa;

Com base nas definições dos dispositivos legais das esferas federal e distrital é possível enquadrar a “Recomposição da Vegetação Nativa” como uma modalidade da Restauração Ecológica segundo o conceito da Sociedade Internacional de Restauração Ecológica (SER):

Restauração Ecológica: processo e prática de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído (SER, 2004).

Neste sentido, admite-se o uso do termo “restaurador” para denominar o praticante da recomposição da vegetação nativa e do termo “área restaurada” para denominar a área na qual houve a restauração ecológica incluindo a recomposição da vegetação nativa.

REFERÊNCIAS

- ARONSON, J., DURIGAN, G. BRANCALION, P.H.S. 2011. Conceitos e Definições correlatos à ciência e à prática da restauração ecológica. **Série Registros** nº 44 pp. 1-38. Disponível em <<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/recomendados/artigos/aronson2011.pdf>>
- BRASIL. 2012a. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF: 28 de Maio de 2012.
- _____. 2012b. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF: 18 de Outubro de 2012.
- _____. 2017a. Decreto Federal nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 24 de Janeiro de 2017
- _____. 2017b. Ministério do Meio Ambiente-MMA. Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG). Brasília: MMA, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/planaveg_plano_nacional_recupera%C3%A7%C3%A3o_vegeta%C3%A7%C3%A3o_nativa.pdf>
- CHAVES, R. B., G. DURIGAN, BRANCALION, P.H.S., ARONSON, J. 2015. On the need of legal frameworks for assessing restoration projects success: new perspectives from São Paulo state (Brazil). **Restoration Ecology** 23: 753–759.
- DALE V.H., BEYELER, S.C. 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. **Ecological Indicators** 1:3–10.
- DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 37.931 de 30 de dezembro de 2016. Regulamenta no âmbito do Distrito Federal a Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, estabelece regras complementares para o funcionamento do Cadastro Ambiental Rural-CAR e do Programa de Regularização Ambiental de imóveis rurais. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, DF. 30 de Dezembro de 2016.

PACTO (Pacto pela Restauração da Mata Atlântica) (2013). Protocolo de Monitoramento para Programas e Projetos de Restauração Florestal. Disponível em: <<http://www.pactomataatlantica.org.br/publicacoes>>

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In.: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: Ecologia e Flora**. Brasília: EMBRAPA. v. 1, p. 152-212.

RUIZ-JAEN M.C., AIDE, M. T. 2005. Restoration success: how is it being measured? **Restoration Ecology** 13:569–577

SÃO PAULO. 2014. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Resolução SMA nº 32 de 03 de abril de 2014. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP: 05 de Abril de 2014.

SÃO PAULO. 2015. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Portaria CBRN 01/2015. Estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP: 17 de Janeiro de 2015.

SEMA-DF, 2017. **Plano Recupera Cerrado** – Uma avaliação das oportunidades de recomposição para o Distrito Federal. 99p. Disponível em < http://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/PLANO_RECUPERA_CERRADO.pdf>

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL – SER. **The SER primer on ecological restoration**. Society for Ecological Restoration International, Science and Policy Working Group, 2004. Disponível em: <http://www.ser.org>

SOUSA, A.P., VIEIRA, D.L.M. 2017. Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal. Brasília: WWF. 32p. Disponível em < <http://www.sema.df.gov.br/recupera-cerrado/>>

VIEIRA, D.L.M., SARTORELLI, P.A.R., SOUSA, A.P., REZENDE, G.M. 2017. Avaliação de Indicadores da Recomposição da Vegetação Nativa no Distrito Federal e Mato Grosso. INPUT - Iniciativa para o Uso da Terra. Disponível em < <http://www.inputbrasil.org/publicacoes/avaliacao-de-indicadores-da-recomposicao-da-vegetacao-nativa-no-df-e-mt/>>

WORTLEY L., HERO J-M., HOWES, M. 2013. Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. **Restoration Ecology** 21:537–543