

## VI-165 - RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO ESTADO DE SÃO PAULO: ORIENTAÇÕES, DIRETRIZES E CRITÉRIOS

**Neyton Hideki Tadeu Araki<sup>(1)</sup>**

Doutor e Mestre em ciências biológicas (genética de populações e evolução de plantas) pela Kyushu University, Japão; pós-graduação lato sensu em ciências agronômicas (genética molecular de plantas) pela Hokkaido University, Japão; graduação em Engenharia Agrônoma e Engenharia Florestal, ambas pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

**Maria Fernanda Sala Minucci<sup>(2)</sup>**

Arquiteta: graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Santos (UniSantos) e pós-graduação lato sensu em engenharia de saneamento básico e ambiental pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Nicolau Gagliardi, 313 - Pinheiros - São Paulo, SP - CEP: 05429-010 - Brasil - Tel: +55 (11) 3388-9578 - Fax: +55 (11) 3388-9027 - e-mail: [naraki@sabesp.com.br](mailto:naraki@sabesp.com.br)

### RESUMO

O Brasil e mais especificamente o Estado de São Paulo encontra-se na vanguarda em legislar sobre restauração ecológica. Desde a primeira resolução, publicada no ano de 2001, pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo com o objetivo de fornecer diretrizes e orientações para o *Reflorestamento Heterogêneo* com espécies nativas, publicaram-se outras nas quais eram incorporados os conhecimentos adquiridos conforme colocavam-se em prática as técnicas de plantio e recuperação de áreas degradadas. Entretanto, as resoluções anteriores (da Resolução SMA 21/2001 à Res. SMA 08/2008) mantinham o foco nas técnicas a serem utilizadas no plantio de mudas em área total, não deixando espaço para outros métodos, muitas vezes mais adequados e baratos a determinadas áreas, fato que levou a críticas por parte de profissionais e cientistas ligados à área. A atual legislação estadual, representada pela Resolução SMA 32/2014 e pelo seu complemento, a Portaria CBRN 01/2015, substituiu o termo *Reflorestamento Heterogêneo* por *Restauração Ecológica* e também mudou o foco que havia sobre a questão do método utilizado, para focar no resultado a ser obtido, ou seja, objetiva-se o estabelecimento de um ecossistema autossustentável, não importando qual o método utilizado para se chegar a esse resultado. Para tanto, avaliações precisas do desenvolvimento das áreas em restauração são imprescindíveis e para isso determinaram-se parâmetros e níveis de adequação com os quais pretende-se melhorar a aquisição do conhecimento acerca do desenvolvimento dessas áreas permitindo a obtenção de previsões mais precisas e antecipadas possibilitando inferir se a área em restauração atingiria a almejada autossustentabilidade. O registro obrigatório dos projetos de restauração ecológica no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE, bem como o das ações tomadas em cada um desses projetos, constitui-se numa ferramenta adicional ao monitoramento das áreas em restauração por parte dos órgãos ambientais, mas somente o tempo poderá mostrar se as medidas em vigor conseguirão fazer com que as ações de restauração ecológica efetuadas no Estado de São Paulo apresentem o alto grau de sucesso esperado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Restauração Ecológica, Legislação Ambiental, Resolução SMA 32/2014, SARE, SiCAR.

### INTRODUÇÃO

A Sociedade Internacional para Restauração Ecológica (*Society of Ecological Restoration*) – SER define restauração ecológica como sendo um processo induzido pelo homem de alteração de um habitat para estabelecer um ecossistema definido, natural e histórico local, ou seja, como um processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema local que foi degradado, danificado ou destruído, cujo objetivo é imitar a estrutura, a função, a diversidade e a dinâmica do ecossistema original (SER, 2004). A finalidade deste processo é, portanto, a obtenção de um sistema ecológico nativo autossustentável.

## BREVE HISTÓRICO DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO ESTADO DE SÃO PAULO

A primeira publicação oficial sobre um processo de restauração ecológica no Estado de São Paulo foi realizada pelo Instituto Florestal por meio de seu Boletim Técnico nº 24, do ano de 1977, com o título de *Reflorestamento Heterogêneo com Essências Indígenas*. Tratava-se de um projeto de restauração de uma mata ciliar levado a efeito de 1955 a 1960 no município de Cosmópolis, onde foram utilizadas 71 espécies arbóreas tanto nativas e exóticas (Nogueira, 1977). Após cerca de 60 anos do início deste processo de restauração, o resultado é a presença de uma mata ciliar bem desenvolvida onde diversas outras espécies nativas foram, no decorrer desse período, introduzidas no sistema por meio de dispersão natural. No entanto, esse bom resultado foi conseguido por meio de esforços em termos de ações de plantio, replantio e manutenção\*; esse bom desempenho deveu-se assim a um custo elevado do processo de restauração (Rodrigues *et al.* 2008).

Devido à importância das matas ciliares na manutenção da qualidade da água e na proteção do meio aquático, bem como por sua importância e funcionalidade na atuação como corredores ecológicos para a fauna e flora terrestres, e também motivado pelo elevado grau de destruição das matas nativas, especialmente na região Sudeste e em São Paulo em particular, a partir do início da década de 1980 iniciaram-se no Brasil em diversas universidades, centros de pesquisa, etc., estudos visando à restauração de matas ciliares destruídas ou degradadas e, em meados da década, a Lei federal nº 7.511, de 7 de julho de 1986, ampliou as faixas de APP estabelecidas na Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Em vista disto, no mês de abril de 1989, ocorreu na cidade de São Paulo o evento denominado “Simpósio sobre Mata Ciliar”, que foi organizado pelo Instituto de Botânica do Estado de São Paulo. Na ocasião, participaram diversos profissionais que expuseram suas experiências tanto em pesquisas como em práticas de restauração de florestas no Brasil e, a partir deste evento, as trocas de conhecimentos entre os profissionais neste campo de pesquisa e atuação se intensificaram. Hoje, o Simpósio sobre Mata Ciliar de 1989 é reconhecido como tendo sido o primeiro simpósio sobre restauração ecológica numa série de eventos semelhantes organizados pelo Instituto de Botânica os quais se sucederam nos anos seguintes e que atualmente ocorrem com periodicidade biennial.

No ano de 2001, com base nos conhecimentos acumulados até então, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA publicou a Resolução SMA nº 21, de 21 de novembro de 2001, que orientava o *reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas*, determinando os critérios para a restauração florestal no estado e que tinha como método base o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas em área total e atendendo ao princípio de favorecimento da sucessão ecológica secundária, ou seja, fornecia as diretrizes para o *reflorestamento heterogêneo com espécies nativas* nas áreas a serem restauradas. Esta foi a primeira legislação específica para a atividade de restauração ecológica no Estado de São Paulo, mas outras resoluções se seguiram a esta, as quais foram: Res. SMA 47/2003, Res. SMA 58/2006, Res. SMA 08/2007 e Res. SMA 08/2008. Todas estas, porém mantinham como base metodológica o plantio de mudas em área total.

No entanto, essa ênfase dada ao método de restauração por meio de medidas rígidas adotadas na legislação acabou por se tornar alvo de críticas por parte de profissionais e cientistas atuantes na área (*e.g.* Durigan *et al.* 2010). Além de não permitir a adoção de técnicas alternativas para a restauração ecológica mais baratas e adequadas a determinados ambientes locais (como a adoção do estímulo à regeneração natural em áreas pouco degradadas, por exemplo), essa ênfase no método de plantio em detrimento dos resultados obtidos no projeto também acabava por suscitar o fracasso de muitos projetos, uma vez que muitos daqueles responsáveis por esses projetos não davam a devida atenção às ações de manutenção, por isso plantios definhavam ante os chamados *fatores de degradação ambiental* (como fogo, erosão, predação por animais, etc.), resultando em grande desperdício dos recursos aplicados. Com isso a SMA, após vários estudos que envolveram diversos desses profissionais e cientistas, publicou a Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, que substituiu a Resolução SMA nº 08, de 31 de janeiro de 2008.

## OBJETIVO

Apresentar e discutir as exigências legais, critérios, diretrizes e objetivos para os projetos de restauração ecológica no Estado de São Paulo, de acordo com a legislação estabelecida pela Secretaria do Meio Ambiente – SMA.

\*Comunicação pessoal do Sr. José Carlos Bolliger Nogueira, em abril de 1989, no Simpósio sobre Mata Ciliar – Instituto de Botânica, de 11 a 15 de abril de 1989.

## MÉTODO

Desenvolveu-se este trabalho a partir de consulta aos documentos legais sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, especialmente a Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, atualmente em vigor, que estabelece orientações, diretrizes e critérios sobre o tema, e o seu complemento, a Portaria CBRN 01/2015 (publicada no D.O.E. de 17 de janeiro de 2015, seção I, p. 45–46), bem como também à literatura especializada.

## RESULTADOS ESPERADOS

### RESOLUÇÃO SMA 32/2014

A Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, estabelece as atuais diretrizes e orientações para a elaboração, execução e monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica no Estado de São Paulo, além de critérios e parâmetros para avaliar seus resultados e atestar a sua conclusão. A atual resolução trouxe um avanço nas diretrizes ao substituir o termo *Reflorestamento Heterogêneo* por *Restauração Ecológica*. Assim, os processos admitidos para a finalidade de restauração passaram a incluir quaisquer outros métodos além do amplamente utilizado plantio de mudas em área total. Esses outros métodos incluem, entre outros, a condução da regeneração natural, as técnicas de nucleação (sistemas promotores de regeneração a partir de núcleos difusores), a semeadura direta (com ou sem adubação verde), os métodos mistos (conjugação de mais de um método), etc. Além disso, esta resolução não trata apenas da restauração florestal, assim como ocorria nas resoluções anteriores, mas trata também da restauração de ecossistemas não florestais como manguezais, cerrado stricto sensu (cerrado típico) e outros.

Outro avanço alcançado com a Res. SMA 32/2014 é o seu foco nos resultados obtidos nos processos de restauração, em contraposição às resoluções anteriores, cujos focos estavam no método utilizado para o plantio e que fora alvo de controvérsias, como já relatado. Por esse motivo, determinaram-se parâmetros para dar suporte aos monitoramentos das áreas em restauração que indicarão se objetivo do projeto será ou não atingido, em outras palavras, parâmetros que indicarão se os procedimentos adotados no processo levariam à restauração do ecossistema da área em questão, ou se por outro lado, resultariam em fracasso. Assim sendo, se por ocasião do monitoramento da área em restauração observa-se que os parâmetros adotados na Resolução foram atingidos no seu prazo determinado, classifica-se o seu nível de adequação como “**adequado**”, indicando que é alta a probabilidade de sucesso do projeto, isto é, de que o ecossistema em restauração se torne autossustentável; caso contrário, se o nível atingido for considerado como “**mínimo**” isso indicaria a existência de falhas no projeto e portanto, que haveria a necessidade de adoção de ações corretivas e nova avaliação posterior; e por fim, se o nível atingido for considerado “**crítico**”, haveria então a necessidade de elaboração de um novo projeto, pois a probabilidade de sucesso do projeto original seria muito baixa (Tabela 1, a seguir).

**Tabela 1. Valores de referência para monitoramento dos projetos de restauração ecológica.**

Florestas Ombrófilas e Estacionais / Restinga Florestal / Mata Ciliar em região de Cerrado										
Indicador	Cobertura com vegetação nativa (%)			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)			Nº de espécies nativas regenerantes (nº spp.)			
	Nível de adequação	Crítico	Mínimo	Adequado	Crítico	Mínimo	Adequado	Crítico	Mínimo	Adequado
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	> 80	–	0 a 200	> 200	–	0 a 3	> 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	> 80	0 a 200	200 a 1000	> 1000	0 a 3	3 a 10	> 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	> 80	0 a 1000	1000 a 2000	> 2000	0 a 10	10 a 20	> 20
	15 anos	0 a 70	70 a 80	> 80	0 a 2000	2000 a 2500	> 2500	0 a 20	20 a 25	> 25
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	–	> 80	0 a 3000	–	> 3000	0 a 30	–	> 30

Os níveis de adequação esperados após determinados períodos de tempo transcorridos desde a implantação do projeto para cada tipo de vegetação: florestas, restingas florestais e mata ciliar em região de cerrado. (Do Anexo I da Res. SMA 32/2014 com modificações.)

## PORTARIA CBRN 01/2015

À vista do exposto, em 17 de janeiro de 2015, a Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN, publicou a Portaria CBRN 01/2015, a qual se trata de um complemento específico à Res. SMA 32/2014 e que estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica. Esta portaria define os métodos de coleta de dados a serem utilizados pelo restaurador para a aferição dos indicadores constantes na tabela 1, os quais são:

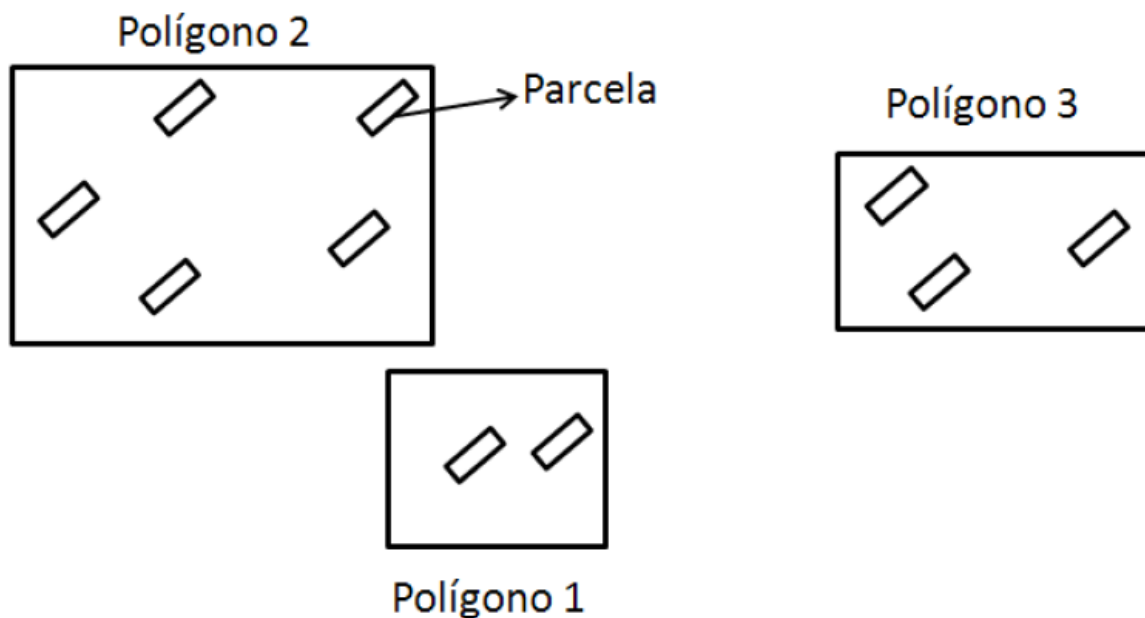
- (1) cobertura do solo com vegetação nativa;
- (2) densidade de indivíduos nativos regenerantes; e
- (3) número de espécies nativas regenerantes.

A portaria também estabelece a forma, o tamanho e os números das parcelas amostrais, bem como o método como devem ser conduzidos os monitoramentos de áreas em restauração.

## OS INDICADORES DE MONITORAMENTO E COMO REALIZAR O LEVANTAMENTO

Os indicadores ecológicos para o monitoramento de áreas em restauração são obtidos por meio de **parcelas amostrais**, as quais representam a totalidade da área objeto do projeto de restauração. Exemplos:

### POLÍGONOS E PARCELAS AMOSTRAIS



**Figura 1.** A figura mostra os polígonos, os quais representam as áreas em restauração. As posições e distribuições das parcelas amostrais em diferentes polígonos dentro da mesma área também são mostradas. As parcelas devem ser posicionadas de modo aleatório e suas localizações poderão ser fixa (parcelas permanentes) ou variáveis (parcelas temporárias), de acordo com a decisão do executor do projeto.

A quantidade de parcelas é determinada de acordo com a área total (em hectares) do projeto conforme mostra a tabela 2 a seguir:

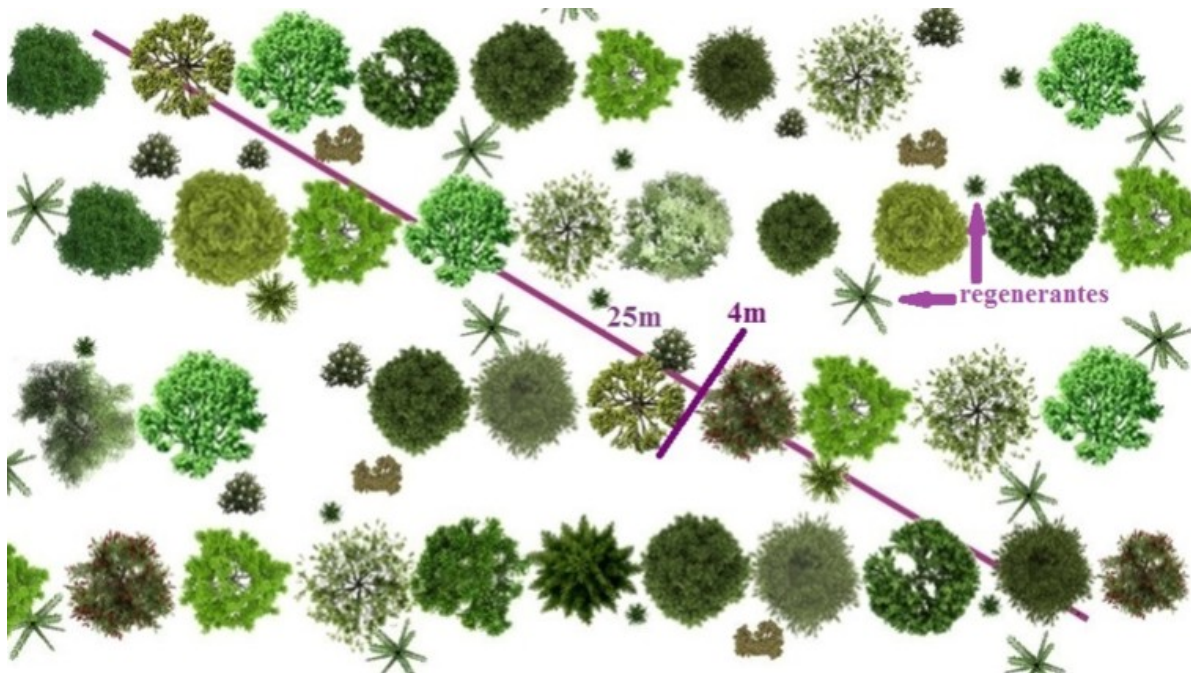
**Tabela 2.** Cálculo do número (N) de parcelas por projeto.

A = Área do projeto em hectares (ha)	N = nº parcelas amostrais
A ≤ 1 (um ha)	5 (cinco)
A > 1 (um ha)	Número de hectares + 4 (quatro) **

\*\*Limitado a um número máximo de 50 parcelas, independentemente da área do projeto, portanto o número de parcelas por projeto estará entre 5 (cinco) e 50 (cinquenta).

**Obs.:** O número de **parcelas amostrais** para uma área **descontínua** a ser restaurada poderá ser calculado levando-se em conta a área total englobada pelo projeto como uma **única unidade de monitoramento**, desde que os polígonos possuam um **mesmo tipo de vegetação**.

## LEVANTAMENTO DENTRO DE UMA PARCELA AMOSTRAL



**Figura 2.** Vista superior de uma parcela amostral em que a restauração está sendo realizada por meio de plantio de mudas ou sementeira em linhas. Nestes casos, define-se primeiramente a disposição da linha amostral esticando-se uma trena em sentido diagonal às linhas de plantio até o comprimento de 25 m (vinte e cinco metros). Na sequência, fixa-se sua largura em 2 m (dois metros) para cada lado da trena, obtendo-se uma área de 100 m<sup>2</sup> para cada parcela.

## CÁLCULO DOS ÍNDICES DE COBERTURA DO SOLO E DA DENSIDADE NA PARCELA

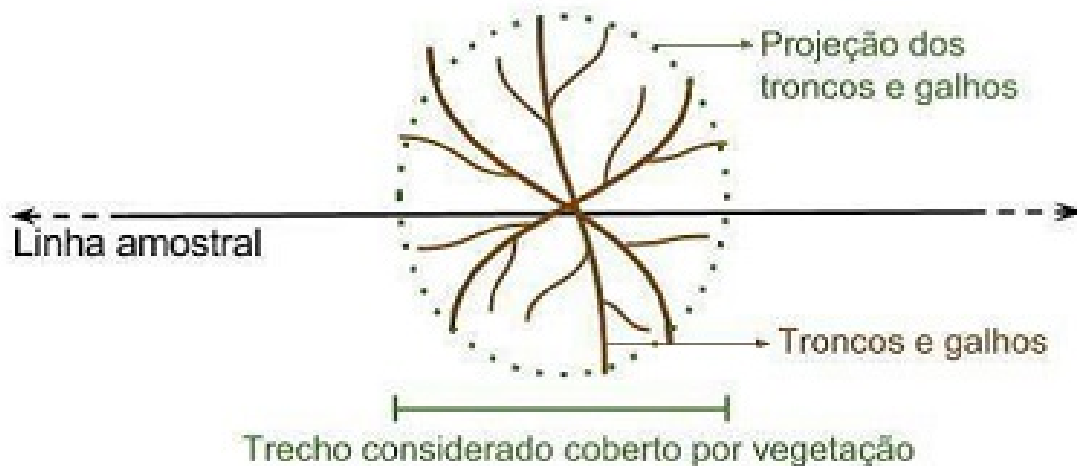
Nos cálculos de **cobertura do solo** por **vegetação nativa**, somente as espécies nativas serão contadas, assim como também nos cálculos de **densidade de indivíduos** nas **parcelas amostrais**, em outras palavras, exclui-se dos cálculos todas as espécies exóticas que por ventura ocorram na parcela.

Cálculo de **cobertura vegetal nativa do solo**. Cada trecho é medido em metros (m) e a cobertura de cada parcela, em porcentagem (%) e indicador de cobertura vegetal nativa nos polígonos:

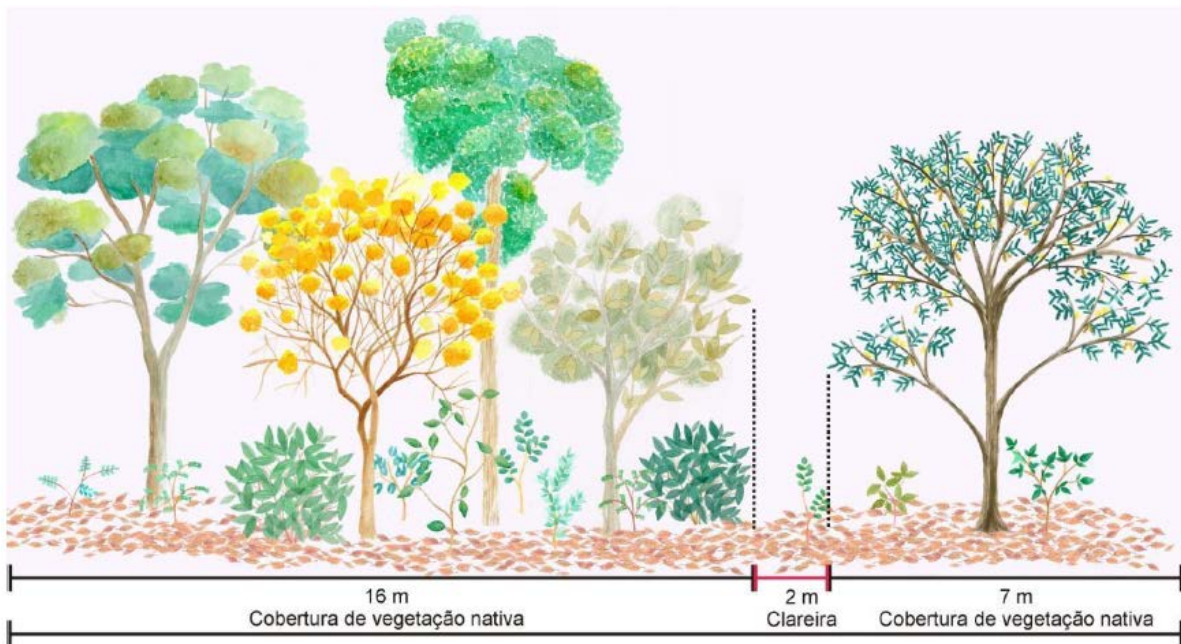
- 
- Cobertura em cada parcela (%) =  $([\text{trecho 1} + \text{trecho 2} + \dots + \text{trecho n}] \times 100) \div 25$
  - Indicador de cobertura (%) =  $(\text{cobertura parcela 1} + \text{cob. parc. 2} + \dots + \text{cob. parc. N}) \div N$
- 

Cálculo da **densidade de indivíduos na parcela** expresso em indivíduos por hectare e indicador de densidade de indivíduos nos polígonos. (Proporção da parcela por hectare:  $100 \text{ m}^2 \div 10.000 \text{ m}^2 = 0,01$ ):

- 
- Densidade na parcela (ind./ha) =  $(\text{n}^\circ \text{ de indivíduos encontrados na parcela}) \div 0,01$
  - Indicador de densidade (ind./ha) =  $(\text{dens. parc.1} + \text{dens.parc.2} + \dots + \text{dens. parc. N}) \div N$
-



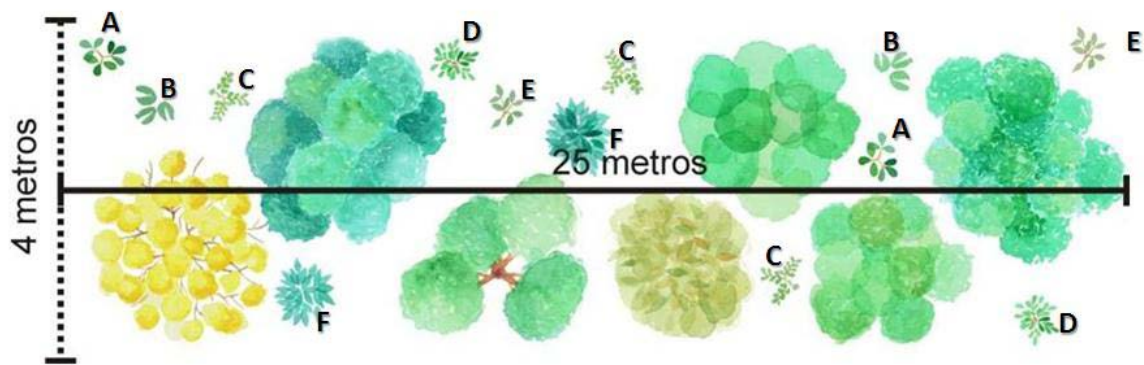
**Figura 3.** Para espécies caducifólias, utiliza-se a projeção dos troncos e galhos de árvores para medição de cobertura.



**Figura 4.** Exemplo de avaliação do indicador “cobertura do solo com vegetação nativa” florestal. A cobertura do solo é a área do solo abrangida pela copa das espécies nativas. Na ocorrência eventual de espécies exóticas, as áreas cobertas pelas copas destas são excluídas do cômputo de cobertura vegetal. No exemplo desta figura, exclui-se os 2 m de clareira, por conseguinte a cobertura do solo por espécies nativas na parcela é de 23 m do total de 25 m, o que resulta em 92% de cobertura:  $(23 \div 25 \times 100 = 92\%)$ .

### NÚMERO DE ESPÉCIES NATIVAS REGENERANTES

A contagem do número de espécies nativas regenerantes deve ser feita utilizando-se apenas indivíduos com altura (H) igual ou maior a 50 cm, medida da base do solo até sua parte viva mais alta, e com circunferência à altura do peito (CAP) menor que 15 cm à altura de 1,30 m acima do solo ( $H \geq 50$  cm e  $CAP < 15$  cm). Atenção: uma mesma espécie só pode ser contada **uma vez** na mesma **unidade de monitoramento**, mesmo que ela ocorra em várias parcelas e **não há a necessidade** de medir a **altura exata** de cada indivíduo amostrado, como mostra a figura 5 (a seguir).



**Figura 5.** Representação de parcela com 13 (treze) indivíduos nativos regenerantes de 6 (seis) espécies nativas diferentes (A, B, C, D, E, F). Portanto, se em outras parcelas de monitoramento não forem encontradas outras espécies além destas, o valor total para o indicador “Número de espécies nativas regenerantes” da tabela 1, será 6 (seis).

Destarte, tendo como foco os resultados obtidos em relação aos parâmetros esperados para cada etapa do processo (estas definidas em períodos de tempo transcorridos desde o início da implantação do projeto; tabela 1), espera-se alcançar uma maior probabilidade de sucesso nos processos de restauração ecológica com consequente redução dos custos. A Res. SMA 32/2014 acrescenta ainda que quando houver presença de espécies vegetais exóticas com potencial de invasão, sejam espécies herbáceas, arbustivas ou arbóreas, deverão ser tomadas medidas de manutenção e controle dessas espécies visando sua erradicação do local para não comprometer o ecossistema em restauração. Tais medidas deverão ser registradas no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE e, salvo disposição em contrário, o controle dessas espécies exóticas nas áreas em restauração dispensa a emissão de autorização pelo órgão ambiental competente, exceto quando em Áreas de Preservação Permanente – APPs, ou quando as intervenções ocorram em áreas com declividade superior a 25 (vinte e cinco) graus. Nesses casos, deverá ser solicitada autorização ao órgão ambiental competente (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB).

## SARE E SICAR

O Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE também foi instituído pela Resolução SMA 32/2014 e constitui-se de uma plataforma online para o cadastro eletrônico e monitoramento de **todos** os projetos de restauração ecológica no Estado de São Paulo. Trata-se de uma ferramenta para o cadastro obrigatório de projetos atrelados a exigências do licenciamento ambiental e de reparação de danos ambientais, bem como de projetos financiados com recursos públicos ou realizados em propriedades rurais dentro do Programa de Regularização Ambiental – PRA (Lei estadual nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015). A inscrição no SARE é obrigatória e gratuita, mas somente os proprietários já previamente cadastrados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado de São Paulo – SiCAR-SP, conseguirão ter o acesso inicial à propriedade no SARE. O SiCAR permite o cadastramento dos imóveis rurais paulistas no CAR – Cadastro Ambiental Rural, que foi instituído pela Lei federal nº 12.651/2012 (código florestal em vigor) e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 02, de 5 de maio de 2014. No âmbito nacional, o CAR é um registro público eletrônico e obrigatório para todos os imóveis rurais e tem por finalidade a integração das informações ambientais das propriedades e posses rurais concernentes às Áreas de Preservação Permanente – APPs, áreas de uso restrito, Reservas Legais – RLs, aos remanescentes de florestas e às demais formas de vegetação nativa; bem como também às áreas consolidadas existentes nos imóveis. O objetivo do CAR é a obtenção de base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Portanto, a inscrição no CAR é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental do imóvel. As pequenas propriedades e posses rurais têm apoio do poder público para realizar sua inscrição. (Pequenas propriedades e posses rurais estão definidas na Lei federal nº 12.651/2012 e são aquelas com até quatro módulos fiscais – índice este que varia conforme o município – que desenvolvam atividades agrossilvipastoris e são exploradas mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural).

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como observado, a nova resolução e sua respectiva portaria apresentam diversas alterações em relação às resoluções anteriores; todavia mantiveram-se algumas das diretrizes já existentes, por exemplo não houve alteração significativa no que se refere à recomposição da vegetação nativa por meio de plantio de mudas em área total para regiões de ocorrência das formações vegetais do tipo: floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e savana florestada (cerradão). A Resolução anterior, a Res. SMA 08/2008, estabelecia que o plantio em área total deveria ser realizado com no mínimo 80 (oitenta) espécies de espécies florestais nativas de ocorrência regional, mínimo, 5% de espécies nativas da vegetação regional, enquadradas em alguma das categorias de ameaça (vulnerável, em perigo, criticamente em perigo ou presumivelmente extinta), as espécies escolhidas deveriam contemplar os dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climáticas), considerando-se o limite mínimo de 40% para qualquer dos grupos, exceto para a savana florestada (cerradão). Essas condições eram obrigatórias na Res. SMA 08/2008. No entanto, na Res. SMA 32/2014 as recomendações (com poucas modificações) da Resolução anterior têm apenas um caráter orientador, ou seja, sugere-se a adoção desses procedimentos, porém possibilita a adoção de diferentes outros métodos para a recomposição da vegetação nativa, desde que estejam devidamente justificados em projeto.

Alguns dos métodos de restauração ecológica aceitos incluem aqueles em que se favorece a regeneração natural nos casos em que houver a presença de matas nativas relativamente ricas em espécies nas proximidades da área a ser recuperada, a semeadura direta em campo, a nucleação, ou ainda outros métodos existentes ou que vierem a ser desenvolvidos. Não obstante, os parâmetros ou valores de referência já expostos acerca da vegetação recomposta (cobertura vegetal nativa, densidade de indivíduos, etc.) passam agora a ser exigidos como objetivo final do projeto, ou seja, o órgão ambiental competente fiscalizará principalmente o resultado final do projeto de recomposição ambiental, tendo como base aqueles valores de referência, que indicarão se o objetivo está sendo ou não atingido, por exemplo, será observada a autossustentabilidade da vegetação recomposta por espécies nativas de ocorrência regional. Em todos os casos, um dos três parâmetros de avaliação é a cobertura do solo pela vegetação, que será considerada adequada, quando a porcentagem de cobertura for superior a 80%.

Quanto à manutenção e ao monitoramento do Projeto, estão previstos os prazos de 3 (três), 5 (cinco), 10 (dez), 15 (quinze) e 20 (vinte) anos (tabela 1), ou até que a recomposição tenha sido atingida, isto devidamente atestado pelo órgão ou entidade ambiental competente. Caso os valores aferidos como referência para a recomposição não tenham sido atingidos, o “Projeto de Restauração Ecológica” será considerado não cumprido, persistindo, assim, a obrigatoriedade de recomposição, independentemente das sanções administrativas aplicáveis.

Espera-se que a capacidade de monitoramento e controle por parte dos órgãos ambientais sobre as áreas em restauração sejam reforçadas com o SiCAR e o SARE, que servirão também como ferramentas auxiliares na preservação dos fragmentos florestais nativos no Estado de São Paulo.

## CONCLUSÕES

O Brasil é, de acordo com as informações disponíveis, pioneiro dentre as nações na iniciativa de legislar sobre técnicas de restauração ecológica (Durigan, *et al.* 2010), sendo que a nível nacional, o Estado de São Paulo encontra-se na vanguarda. Ao longo das últimas duas décadas, houve um considerável progresso nas diretrizes da legislação estadual sobre restauração ecológica. No entanto, somente o tempo poderá nos mostrar se a Resolução SMA 32/2014 será bem-sucedida em conseguir aquilo a que se propõe, ou seja que daqui adiante, as ações de restauração ecológica efetuadas no Estado de São Paulo apresentem grau de sucesso muito maior do que as realizadas até então.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, L. M. (Coord.) SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1989.
2. CAR – Cadastro Ambiental Rural. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SiCAR. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/>>. Acesso em: 06 de junho de 2017.
3. CBRN – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA. Portaria 01/2015. Estabelece o protocolo de monitoramento de projetos de restauração Ecológica. Estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica, considerando o disposto no § 2º do artigo 16 da Resolução SMA 32, de 3 de abril de 2014. Disponível em: <[http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/12/2015\\_1\\_15\\_Procotolo\\_monitoramento\\_restauracao\\_vfinal.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/12/2015_1_15_Procotolo_monitoramento_restauracao_vfinal.pdf)>. Acesso em: 07 de junho de 2017.
4. DURIGAN, G., ENGEL, V. L., TOREZAN, J. M., MELO GALVÃO, A. C. G., MARQUES, M. C. M. M., MARTINS, S. V., REIS, A. e SCARANO, F. R. Normas jurídicas para a restauração ecológica: uma barreira a mais a dificultar o êxito das iniciativas? Revista *Árvore*, v. 34, nº 3, p. 471–485, Viçosa-MG, 2010.
5. NOGUEIRA, J.C. Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas. Boletim Técnico – Instituto Florestal nº 24. São Paulo, 1977.
6. RODRIGUES, R.R., LIMA, R.A.F., GANDOLFI, S., NAVE, A.G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 142:1242–1251, 2009.
7. SER – Sociedade Internacional para Restauração Ecológica. Grupo de Trabalho em Ciência & Política (versão 2), outubro de 2004. Disponível em: <[http://c.ymcdn.com/sites/www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/SER\\_Primer/ser-primer-portuguese.pdf](http://c.ymcdn.com/sites/www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/SER_Primer/ser-primer-portuguese.pdf)>. Acesso em: 06 de junho de 2017.
8. SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Manual do SARE para Projetos de Restauração Ecológica. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/portalanovomedia/2017/02/manual-do-sare-072015-1.pdf>>. Acesso em: 29 de maio de 2017.
9. SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Resolução 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. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/12/Resolu%C3%A7%C3%A3o-SMA-032-2014-a.pdf>>. Acesso em: 07 de junho de 2017.
10. SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. SARE (Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica). Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/sare/>>. Acesso em: 29 de maio de 2017.
11. SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SiCAR. Sistema Ambiental Paulista – Governo de SP. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/sicar/>>. Acesso em: 06 de junho de 2017.