

Analise criticamente essas normas, destacando em particular a função do monitoramento para o aperfeiçoamento das ações de restauração.

SMA 32, é uma resolução feita pela Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo com o intuito de "estabelecer 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 sua conclusão"(Artigo 1º, SMA 32), portanto seu principal objetivo é servir como base para a restauração de áreas degradadas.

Restauração florestal seria o reestabelecimento do componente arbóreo com sua diversidade e estrutura, além das complexas interações ecológicas dos fatores abióticos com os seres vivos e entre os mesmos, assim como havia antes da degradação do ecossistema que ali estava. Portanto restaurar é reestabelecer a sustentabilidade ecológica da área, não sendo apenas um plantio de mudas (Brançalion).

Contudo, na resolução 32 restauração é definida apenas como " intervenção humana intencional em ecossistemas degradados ou alterados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica". Nisto não há clareza que a restauração é fazer com que o ecossistema volte a ser identicamente igual como era antes, tanto com a diversidade de espécie arbórea como com a de animais e microrganismos, além do meio físico e químico, pois ao falar em "processo natural de sucessão ecológica", trás a ideia apenas da ecologia da vegetação.

Ainda assim há pontos positivos desta última resolução. Um deles é o uso de um Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica- SARE, que como presente no Artigo 7º, SMA 32, tem a finalidade de registrar e monitorar os projetos, para tanto o restaurador tem o compromisso de colocar todos os dados da área a ser restaurada, como conter todas as etapas previstas e concluídas no restauro, possíveis imprevistos como geadas ou queimadas, dados sobre o monitoramento e manutenção até a restauração total da área. Esta plataforma online facilita o monitoramento das áreas, possibilitando uma avaliação rápida do andamento dos projetos, contudo não substitui a fiscalização presencial da área. A plataforma não precisa ser manipulada por algum especialista como ecólogos, biólogos ou agrônomos, o próprio dono da área pode alimentar o SARE.

Como mencionadas há etapas previstas que devem ser seguidas no projeto, como: 1- diagnóstico da área 2- apresentação do projeto com a metodologia para a restauração 3- implantação de ações na área 4- manutenção e monitoramento 5- conclusão do projeto da área.

Para a obtenção do diagnóstico da área, o Artigo 9º da Resolução trás os passos e as informações que a etapa deve conter: 1- Bioma e tipo de vegetação; 2- potencial da regeneração natural; 3- condições de conservação do solo e dinâmica hídrica; 4- declividade do terreno; 5- fatores de perturbação 6- verificação de ocorrências de espécies exóticas; 7- localização e extensão da área de objeto de restauração.

Acredito que aqui há um grande passo, tendo em vista que deverá haver um estudos sobre os fatores químicos e físicos do ambiente para se obter a conservação do solo e a hídrica.

A principal mudança nesta resolução é o estabelecimento de indicadores para o monitoramento da atividade, tendo em vista que o monitoramento é uma das etapas essenciais de todo processo de restauração ecológica, pois convida à reflexão e permite analisar continuamente como a área degradada está reagindo aos tratamentos que lhe são impostos (Brançalion).

Os indicadores tratam-se 1- da porcentagem do solo que é coberta por vegetação nativa; 2- número de indivíduos regenerantes nativos por hectare; e 3- números de espécies nativas regenerantes. Esses indicadores precisarão ser medidos e informados no SARE de 3, 5, 10, 15,20 anos ou até que a área esteja totalmente restaurada com base nos valores de referência para atestar a recomposição (Anexo II, SMA 32)

Os três indicadores não são usados para todo tipo de vegetação, por exemplo, em Florestas Ombrófilas, Estacionais, Restinga, Mata ciliar no Cerrado e no Cerradão os três indicadores são usados, mas Manguezal, formação aberta da Mata Atlântica e do Cerrado, apenas se utiliza a porcentagem do solo coberta por vegetação nativa.

Contudo, tais indicadores não conseguem mostrar as interações e complexidade das relações presentes no ecossistema, eles apontam a estrutura e a diversidade da floresta, mostrando a sucessão ecológica com sua dinâmica e evolução, mas não trás o funcionamento da mata, que se refere ao restabelecimento dos processos ecológicos que permitem a auto-perpetuação da comunidade vegetal (Brançalion). Não nos mostram interação planta-animal; presença de polinizadores, sinais de herbivorias; presença de

dispersores e indícios de presença de fauna, como sugestão de indicadores (Caderno Mata Ciliar, nº4).

Salvo a isto, com os indicadores estabelecidos conseguimos definir a estratificação da vegetação e os grupos funcionais, para possíveis ações reparadoras caso a área não esteja respondendo ao planejado.

Cada tipo de vegetação tem valores intermediários de referência em que os indicadores se encaixam (Anexo I, SMA 32). Há 3 classificações padrões: 1- nível adequado, no qual se obtém os valores esperados para a vegetação; 2- nível mínimo, com resultados a baixo dos valores esperados, mas dentro do valor mínimo, contudo é preciso fazer ações de correção para se alcançar o esperado; e 3- classificação crítica, com valores abaixo do mínimo necessitando uma readequação do projeto. Como comentado anteriormente, em períodos de 3, 5, 10, 15 até 20 anos essas classificações dos indicadores deverão ser informadas.

Essa periodização no monitoramento é de grande importância, pois ela permite acompanhar cada passo da restauração, principalmente ao comparar os valores obtidos do ecossistema em recuperação com os ecossistemas já estabelecidos, que é de onde vieram os valores intermediários de referência.

Caso o período para a restauração tenha terminado, mas sem atingir a classificação adequada na área, o projeto constará como não cumprido, sendo obrigatória a persistência na restauração até atingir seu valor esperado.

Porém mesmo após a recomposição vegetal completa, o restaurador deverá proteger a área contra possíveis perturbações de risco (tais como presença de gado, formigas cortadeiras, riscos de incêndios, secas prolongadas e presença de espécies exóticas com potencial de invasão) Artigo 10º. O que é de grande importância, pois como os indicadores não demonstram a resiliência e a capacidade da área se manter sozinha através de seus processos, esse acompanhamento mesmo após o “fim” do projeto de restauração, gerará uma ajuda para a vegetação caso ela ainda esteja em processo de estabilização ecológica.

A nova Resolução salienta as áreas prioritárias para projetos de restauração, o que é um aspecto muito interessante, algumas delas são: áreas relevantes para a conservação de recursos hídricos, em especial aquelas no entorno de nascentes e olhos d'água, perenes

ou intermitentes; que promovam o aumento da conectividade da paisagem regional; que ampliem ou melhorem a forma de fragmentos de vegetação nativa, Artigo 5º.

Projetos em áreas que aumentam a conectividade da paisagem seriam bons para biodiversidade e talvez mais barato para o restaurador, já que haverá maior fluxo entre as áreas, resultando na dispersão de sementes e consequente regeneração da vegetação por meios naturais, diminuindo o investimento em plantação de sementes ou mudas.

Nas normas presentes na resolução 32 há orientação sobre o plantio na área informando as proporções de espécies que precisam estar presentes, como pioneiras e tardias, espécies zoocóricas, espécies nativas da região e espécies nativas em alguma categoria de ameaça, o que enfatiza ao restaurador a importância das interações que precisam ser estabelecidas na área para que haja uma restauração de verdade e não apenas uma plantação de árvores onde o intuito era apenas a re-introdução de espécies arbóreas numa dada área aonde elas haviam desaparecido (Rodrigues, 2004).

No artigo sobre Avaliação e Monitoramento de Áreas em Processo de Restauração (Brancação) ele apresenta atributos-chave estabelecidos pelo SER para uma área ser considerada restaurada: 1- conter o maior número possível de espécies nativas regionais, com reduzida invasão biológica; 2- conter todos os grupos funcionais necessários ao funcionamento da floresta; 3- estar isentos de fatores de degradação que ameaçam sua saúde e integridade ou com estes minimizados ao máximo; 4- conter um conjunto característico de espécies que ocorrem em ecossistemas de referência, as quais devem criar uma estrutura de comunidade apropriada. Na Resolução esses atributos estão desenvolvidos e explícitos, apresentando as proporções dos grupos funcionais, das espécies nativas e autorizando a retirada de fatores de perturbação, como já mencionados anteriormente.

Porém o artigo ainda apresenta outros atributos, como: 5- apresentar ambiente físico adequado para dar suporte ao desenvolvimento da comunidade restaurada e à trajetória ambiental desejada; 6- estar integrados a uma ampla paisagem ou matriz ecológica, permitindo fluxos bióticos e abióticos recíprocos, além de interações; 7-ser suficientemente resilientes para tolerar estresses naturais periódicos; 8- ser auto-sustentáveis no tempo, da mesma forma que o ecossistema de referência, podendo continuar a existir indefinidamente em condições ambientais existentes. E alguns desses aspectos são citados ao longo da Resolução, mas não são bem desenvolvidos no texto, como já

mencionei anteriormente que como os indicadores propostos não são os melhores em termos de análise da funcionalidade da floresta, eles não podem avaliar profundamente a capacidade de resiliência e a auto sustentação da mata. O texto trata como prioridade áreas que servirão para o aumento da conectividade da paisagem, mas não é obrigatório. Além de citar apenas no diagnóstico as condições do solo, e não apresentar alguma classificação física e química do solo no monitoramento da área.

Externamente á isso a fiscalização da área restaurada deverá ser feita pelo Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais –SEAQUA; pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; ao órgão ou entidade emissor da exigência de reparação, mitigação ou compensação ambiental, ao agente técnico de fundo de financiamento público e entre outros órgãos que pedir a ação de restauração. Aqui é importante salientar a preparação e comprometimento que os fiscalizadores precisam ter com a biodiversidade para que haja uma fiscalização confiável.

Assim sendo, acredito que a SMA32 contenha problemas, mas ela é sem dúvida um grande avanço para a restauração e consequente manutenção da biodiversidade, principalmente em comparação com a Resolução anterior. Os indicadores para o monitoramento são os pontos principais que surgiu em 2014, com eles houve a facilitação para sabermos como a restauração está indo, como dito no texto acima, poderiam ter mais indicadores que não só para a vegetação, mas acredito que aumentaria o custo e a duração do trabalho de restauro.

O sistema SARE também é uma notável mudança, com ele é possível visualizar as áreas e saber como está o desenvolvimento das ações de restauração, ele agiliza o processo de “fiscalização” superficial, possibilitando o mapeamento das etapas em cada área e servindo também como um suporte ao restaurador caso haja algum problema.

Além do que, antes apenas havia a informação de que a manutenção da área seria de no mínimo 24 meses, agora há maior especificidade salientando de quanto em quanto tempo será necessário obter os indicadores para que haja um monitoramento efetivo e uma possível ação reparadora caso necessário. Suponho que isso seja crucial para uma restauração efetiva, não deixando a mercê de o restaurador estabelecer seus prazos e monitoramento.

Entendi pela SMA 32 que seria o proprietário que escolheria a área em que será restaurada, acredito que isso é um dos maiores erros. Por mais que a Resolução forneça as informações das áreas prioritárias, não entendi que dentro da área total da propriedade a ação de restauração tenha, obrigatoriamente, que ocorrer na prioridade. E esta seria uma sugestão, que caso o proprietário tenha em uma área total uma parcela que corresponda as áreas de prioridades, ele tenha que obrigatoriamente obter um projeto de restauração para aquela área e não para outra que lhe for conveniente.

Concluindo, as normas são efetivas, acredito que o caminho é longo, mas estamos nele. Desde que haja o cumprimento da lei, o Estado de São Paulo tende a melhorar sua biodiversidade e área protegida na medida do possível.

ANEXO I - VALORES INTERMEDIÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA MONITORAMENTO DOS PROJETOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, PARA CADA TIPO DE VEGETAÇÃO

Florestas Ombrófilas e Estacionais ** / Restinga Florestal ** / Mata Ciliar em região de Cerrado **										
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha) ^{***}			No. de espécies nativas regenerantes (n° 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	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 1000	acima de 1000	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 2000	acima de 2000	0 a 10	10 a 20	acima de 20
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 2000	2000 a 2500	acima de 2500	0 a 20	20 a 25	acima de 25
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 3000	-	acima de 3000	0 a 30	-	acima de 30

Cerradão ou Cerrado <i>stricto sensu</i>										
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha) ^{***}			No. de espécies nativas regenerantes (n° 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	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 500	acima de 500	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 500	500 a 1000	acima de 1000	0 a 10	10 a 15	acima de 15
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 1500	acima de 1500	0 a 15	15 a 20	acima de 20
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 2000	-	acima de 2000	0 a 25	-	acima de 25

Manguezal ** / Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (campos de altitude; restinga não-florestal) / Formações abertas no Bioma Cerrado (Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Limpo ou Campo Úmido)				
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]			
	Nível de adequação	crítico	mínimo	adequado
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80

ANEXO II - VALORES DE REFERÊNCIA UTILIZADOS PARA ATESTAR A RECOMPOSIÇÃO

TIPO DE VEGETAÇÃO	INDICADOR E UNIDADE DE MEDIDA		
	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]	Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha) ^{***}	No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.) ^{***}
Florestas ombrófilas e estacionais ^{**}	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Restinga Florestal ^{**}	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Mata Ciliar em região de Cerrado ^{**}	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Cerradão ou Cerrado <i>stricto sensu</i>	acima de 80	acima de 2.000	acima de 25
Manguezal ^{**}	acima de 80	-	-
Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (Campos de Altitude; Restinga Não-florestal)	acima de 80	-	-
Formações abertas no bioma Cerrado (Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Limpo ou Campo Úmido)	acima de 80	-	-

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de "cobertura do solo com vegetação nativa", desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.

** tipo de vegetação necessariamente com formação de copa;

*** critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) >50 cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) <15 cm;

Bibliografia:

Attanasio, Cláudia Mira, et al. "Adequação ambiental de propriedades rurais recuperação de áreas degradadas restauração de matas ciliares." *Piracicaba: EsalQ/LERF* (2006).

Brançalion, Pedro Henrique Santin, et al. "AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DE ÁREAS EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO."

Caderno Mata Ciliar - **Monitoramento de Áreas em Recuperação**, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, nº4, 2011.

Protocolo SMA-SP – Portaria CBRN 01/2015

Resolução SMA 32_14

Rodrigues, R.R. Conceitos, **tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares**. In Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. 3 ed., p.247.2004

SMA lança sistema para cadastro de projetos de restauração ecológica. Disponível em <http://nostraterra.com.br/noticias_show.php?cod_mat=27> , acesso em 10 de Maio de 2017

Tambosi, Leandro Reverberi. **Estratégias espaciais baseada em ecologia de paisagens para otimização dos esforços de restauração**, 2014, 124p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo- Departamento de Ecologia, São Paulo.