

Sociedade Internacional para a Restauração Ecológica

Diretrizes para Desenvolver e Gerenciar Projetos de Restauração Ecológica, 2a Edição.

Andre Clewellⁱ, John Riegerⁱⁱ e John Munroⁱⁱⁱ. Dezembro de 2005. www.ser.org e Tucson: *Society for Ecological Restoration International*.

Este documento foi traduzido do inglês por Don Duane Williams (aposentado, ex-gerente de Mineração da Alcoa Alumínio S.A., Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil, donw935@gmail.com), Elias Silva (Professor Associado da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, eshamir@ufv.br), James Jackson Griffith (Professor Titular da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, griffith@ufv.br), e Maurício Balensiefer (Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil, e Presidente da SOBRADE – Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, mauricio@sobrade.com.br).

Índice

página 1:	Prefácio da Segunda Edição
página 2:	Introdução
página 3:	Planejamento Conceitual
página 8:	Tarefas Preliminares
página 14:	Planejamento da Implementação
página 17:	Tarefas da Implementação
página 17:	Tarefas da Pós-Implementação
página 18:	Avaliação e Divulgação

Prefácio à Segunda Edição

A primeira edição das *Diretrizes para Desenvolver e Gerenciar Projetos de Restauração Ecológica* foi publicada no site (www.ser.org) da *Society for Ecological Restoration International* (*SER International*), em 24 de junho de 2000. Esta nova edição traz as Diretrizes em conformidade com os Princípios da *SER International* sobre Restauração Ecológica (*SER International Primer* em inglês) (*SER International* 2002 e 2004), e amplia o texto para melhor clareza e compreensão. Algumas substituições de termos foram feitas, por exemplo, *instalação* por *implementação*. A numeração das Diretrizes foi mantida, apesar de alguns títulos terem sido alterados. A revisão por pares para a segunda edição foi realizada pelos membros do Grupo de Trabalho para Ciência e Política da *SER International* e pelo seu Conselho de Diretores. Esta edição foi aprovada como um documento oficial da *SER International* pelo Conselho de Diretores, em 15 de dezembro de 2005.

Introdução

Este documento descreve os procedimentos para realizar a restauração ecológica de acordo com as normas da disciplina que foram estabelecidas nos Princípios da *SER International* (SER 2002 e 2004). Cada procedimento é definido em termos de uma diretriz, a qual leva os praticantes e gerentes de projetos de restauração, através de etapas, ao processo da restauração ecológica. A adesão a estas 51 diretrizes reduzirá os erros de omissão e de gerenciamento que comprometem a qualidade e a eficácia de projetos. As diretrizes são aplicáveis à restauração¹ de ecossistemas terrestres ou aquáticos e que venha a ser empregada em qualquer parte do mundo, bem como sob qualquer propósito, incluindo projetos de obras públicas, programas de administração ambiental, projetos de mitigação, iniciativas em terras de particulares, etc. Os usuários das Diretrizes são aconselhados a se familiarizarem antecipadamente com os Princípios da *SER International*, e incentivados a consultá-los para as definições de termos e discussões sobre seus conceitos. As questões sobre como projetar e os detalhes do planejamento e da implementação dos projetos de restauração se situam fora do âmbito destas Diretrizes. Deixamos tais complexidades para os autores de manuais e para os apresentadores de oficinas que abordarão esses temas.

A restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. É uma atividade deliberada que desencadeia ou acelera a recuperação de um ecossistema com respeito à sua saúde (processos funcionais), a integridade (composição das espécies e estrutura da comunidade) e a sustentabilidade (resistência à perturbação e resiliência). A restauração assegura o suporte abiótico dado pelo ambiente físico, os fluxos adequados e intercâmbio de organismos e de materiais com a paisagem circunvizinha, e o restabelecimento das interações culturais em que a integridade de alguns ecossistemas depende. A restauração procura retornar um ecossistema para a sua trajetória histórica, isto é, que se assemelha a um estado anterior conhecido, ou para outro estado que poderia ser esperado a se desenvolver naturalmente, dentro dos limites da trajetória histórica. O ecossistema restaurado não necessariamente retorna a seu estado anterior, visto que as limitações e condições atuais podem causar-lhe desenvolvimento ao longo de uma trajetória alterada.

De acordo com os Princípios da *SER International*, estas Diretrizes assumem que a restauração ecológica será lograda ainda que a assistência de um praticante da restauração não se fizer mais necessária para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas em longo prazo. No entanto, a gestão dos ecossistemas pode ser necessária para impedir a recorrência da degradação dos ecossistemas restaurados, em virtude de alterações no meio ambiente ou das alterações antrópicas. Tais atividades são consideradas de gestão, e não de restauração. Em outras palavras, a restauração ecológica faz com que os ecossistemas sejam inteiros de novo, e a gestão ecológica os mantém assim. Correspondentemente, alguns ecossistemas restaurados exigirão que sua gestão seja exercida sob a forma de práticas culturais tradicionais. Esta distinção entre restauração e gestão (incluindo as práticas culturais) facilita o planejamento de recursos e a elaboração do orçamento, e protege os esforços de

¹ "Restauração", quando utilizada isoladamente no presente documento tem a conotação de "restauração ecológica".

restauração ecológica de serem considerados responsáveis pelas possíveis incoerências posteriores ou mau julgamento na gestão dos ecossistemas.

As Diretrizes são numeradas por conveniência, e não necessariamente têm de ser iniciadas pela sequência numérica – algumas podem ser realizadas concomitantemente. As Diretrizes são agrupadas em seis fases de projeto: planejamento conceitual (incluindo as avaliações da viabilidade), tarefas preliminares (sobre as quais o planejamento subsequente se baseia), planejamento da implementação, implementação do projeto, tarefas pós-implementação (monitoramento e tratamentos posteriores), e avaliação e divulgação.

Recomendamos que seja mantido um diário para cada Diretriz para documentar as atividades do projeto a ocorrerem, e para gravar todas as informações relevantes para cada Diretriz ao serem geradas. Tabelas, gráficos e documentos auxiliares podem ser anexados. As narrativas, sob a forma de respostas escritas às Diretrizes nº. 1 a 36, compreendem coletivamente um amplo plano de restauração ecológica que pode ser submetidos às agências governamentais, instituições financeiras, órgãos de controle ambiental, dirigentes empresariais, e outras entidades interessadas. As narrativas servem como base para preparar relatórios de andamento e pedidos de recursos financeiros. Eles assumem um valor inestimável para os praticantes novos que venham trabalhar durante o projeto em andamento. Quando o projeto for concluído, as narrativas compõem um minucioso e bem organizado estudo de caso do processo histórico, que só precisa ser editado para gerar um relatório final e para elaborar trabalhos técnicos para publicação.

Planejamento Conceitual

O planejamento conceitual do projeto identifica o local da restauração, especifica as metas da restauração e fornece as informações gerais relevantes. O planejamento conceitual é realizado quando a restauração se apresenta como sendo uma opção viável, mas antes da decisão a ser tomada para exercer essa opção. Esse planejamento fornece informações preliminares, tais como as observações de reconhecimento do local, e talvez algumas medições representativas. Não são incluídos nessa fase de atividades os inventários sistemáticos e detalhados das propriedades do ecossistema e da biota. As respostas escritas para as Diretrizes nº. 1 a 16 compõem coletivamente o plano conceitual e caracterizam, grosso modo, a proposta do projeto de restauração.

1. Identificar a localização do sítio do projeto e suas divisas. Delinear as divisas do projeto em mapa, gerando preferencialmente em foto aérea de pequena escala, e também em mapa de solo e topográfico que mostrem a bacia hidrográfica e outros aspectos da paisagem circunvizinha. A utilização de GPS (*Global Positioning System*), dos levantamentos de propriedades e topográficos e de outros meios é incentivada quando apropriado.

2. Identificar os proprietários. Forneça o nome e endereço do(s) proprietário(s) das terras. Se uma entidade ou instituição é proprietária ou administra todo ou parte do local, forneça os nomes e cargos do pessoal-chave. Anote sob qual forma o projeto será realizado – como obra pública, administração ambiental, mitigação, etc. Se houver mais de um proprietário,

certifique-se se todos estão de acordo com os objetivos e métodos propostos no programa de restauração.

3. Identificar a necessidade da restauração ecológica. Relate o que ocorreu no local que precipitou a necessidade de restauração. Descreva as melhorias que estão previstas após a implementação da restauração. Os benefícios podem ser ecológicos, econômicos, culturais, estéticos, educacionais e científicos. Benefícios ecológicos podem aumentar a biodiversidade, melhorar o suporte à cadeia alimentar, etc. Benefícios econômicos são serviços naturais (também chamados de serviços sociais), e os produtos que os ecossistemas contribuem para o bem-estar humano e a sustentabilidade econômica. Ecossistemas, nesse sentido, são reconhecidos e valorizados como capital natural.

As melhorias culturais podem incluir o desempenho social e os rituais ligados ao meio ambiente, a recreação passiva e a renovação espiritual. Benefícios estéticos se relacionam à beleza natural intrínseca dos ecossistemas indígenas. Benefícios educacionais ocorrem desde os avanços na iniciação de conceitos ambientais em que os estudantes têm um ganho ao participarem, ou por meio de uma aprendizagem ou na restauração ecológica. Benefícios científicos são realizados quando o local do projeto de restauração é utilizado para a demonstração de conceitos e princípios ecológicos, ou como uma área experimental.

4. Identificar o tipo de ecossistema a ser restaurado. Identifique e descreva brevemente o tipo de ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído, por exemplo, floresta tropical seca, área inundada sazonalmente, estepe semi-árido, *shola* (Índia), prado de calcário de granulação fina *chalk* (Europa), pântano de cipreste (EUA), etc. Outros descritores devem ser adicionados para facilitar a comunicação com aqueles que podem não estar familiarizados com as paisagens naturais na biota regional. Os descritores devem incluir os nomes de algumas espécies características ou conspícuas, e devem indicar a estrutura da comunidade (deserto, pastagens, cerrado, matas, florestas para produção de madeira, etc.), formas de vida (herbáceas perenes, suculentas, arbustos, árvores sempre-verde, etc.), as categorias taxonômicas predominantes (coníferas, gramíneas, etc.), as condições relacionadas com o clima (elementos hídricos, xerófitos, etc.), condições de salinidade (água doce, salobra, salinas, etc.), e contexto geomorfológico (montano, aluvial, estuário, etc.). Forneça referências de publicações de fácil acesso que contêm descrições que enriquecem ou substituem alguns desses descritores.

5. Identificar as metas² da restauração. As metas são os estados ideais e condições que indicam que um esforço deva ser feito para alcançar a recuperação ecológica. As expressões escritas de metas fornecem a base para todas as atividades da restauração e, mais adiante se tornam chave para a avaliação do projeto. Nós não podemos enfatizar demasiadamente a importância de expressar cada meta do projeto numa declaração sucinta e cuidadosamente concebida. Todos os projetos de restauração ecológica compartilham

² Nota dos tradutores: A relação entre meta e objetivo depende do contexto institucional em que os termos são usados. Para algumas instituições atuantes em países de língua portuguesa, os termos têm os mesmos significados que aqueles descritos pela SER: a *meta* reflete uma visão mais generalizada e idealizada que o *objetivo*, pois este último é mais específico e muitas vezes quantificado. Já em outras instituições, essa relação entre os termos se dá ao contrário.

uma série de metas ecológicas que consistem em recuperar a integridade, a saúde e o potencial de sustentabilidade em longo prazo para o ecossistema. São listadas na Seção 3 dos Princípios da *SER International* como sendo atributos para ecossistemas restaurados. Merecem ser elencadas outra vez para cada novo projeto de restauração. Caso contrário, essas podem não ser apreciadas adequadamente ou serem ignoradas pelas autoridades ou por partes interessadas que não estejam bem inteiradas na restauração ecológica. Um projeto pode possuir metas ecológicas adicionais, tais como fornecer *habitats* para determinadas espécies ou promover um novo arranjo para comunidades bióticas específicas.

As declarações de metas ecológicas devem expressar claramente o grau em que a recuperação pode ser implementada para alcançar um estado ou trajetória que existia anterior à intervenção degradadora. Alguns ecossistemas podem ser fielmente restaurados para uma condição histórica reconhecida ou provável, sobretudo quando a degradação ou dano não foi severo, e no qual as pressões demográficas humanas são leves, a riqueza de espécies é baixa em virtude das condições ambientais rigorosas, e onde a vegetação seja juvenil ecologicamente em um ecossistema recentemente restaurado tende a ser semelhante à vegetação madura existente anterior à degradação. Mesmo assim, o ecossistema restaurado vai, sem dúvida, diferir em alguns aspectos do seu modelo anterior, devido aos aspectos complexos e à aparente aleatoriedade (estocásticas) da dinâmica dos ecossistemas. É possível que outras restaurações nem sequer se aproximem ao modelo histórico ou de referência, em razão das restrições e condições contemporâneas ao impossibilitarem que a restauração retorne área à condição histórica anterior.

A restauração pode ser realizada dentro de qualquer um dos cinco contextos. O contexto apropriado deve ser identificado ao elaborar as metas do projeto, a fim de destacar a intenção da restauração e de evitar ou minimizar posteriores mal-entendidos, conflitos e críticas. Os cinco contextos são:

- a) **Recuperação de um ecossistema degradado** (mudanças sutis ou graduais que reduzem a integridade ecológica e a saúde) **ou danificado** (mudanças agudas e óbvias) **para alcançar o seu estado primitivo.**
- b) **Reposição de um ecossistema que foi totalmente destruído** (degradação ou danos que removem toda a vida macroscópica), e que comumente devasta o ambiente físico, **por um ecossistema do mesmo tipo anterior.** O novo ecossistema deve ser totalmente reconstruído no local que se tornou totalmente desprovido de vegetação (sistemas terrestres), ou de seus bentos (sistemas aquáticos). As reposições são comuns em terras de lavra mineral a céu aberto, e em terras severamente danificadas por urbanização ou pela implantação de indústrias.
- c) **Transformação** (conversão de um ecossistema para outro, ou para outro uso do solo) **em outro tipo de ecossistema que exista dentro da mesma biota regional para repor aquele que foi removido da paisagem ao ser irreversivelmente alterado.** Esta opção é importante para o restabelecimento de áreas naturais em um contexto urbano, onde, por exemplo, as condições hidrológicas originais não podem ser restauradas.

d) **Substituição de uma reposição de um ecossistema onde um ambiente alterado, já não pode suportar qualquer tipo de ecossistema que ocorre naturalmente na biota regional.** O ecossistema reposto pode consistir de novas combinações de espécies indígenas que são efetuadas para se adaptar às novas condições de local como, por exemplo, para um aterro sanitário desativado.

e) **Substituição de um ecossistema potencialmente reposto, porque não existe um sistema de referência para servir como um modelo para a restauração.** Esta opção é relevante nas regiões densamente povoadas da Eurásia, onde muitos séculos de utilização do solo têm apagados todos os remanescentes de ecossistemas originais.

Para todos os projetos de restauração ecológica existem metas culturais (ver Diretriz nº. 3), mesmo que estas estejam implícitas na legislação que autoriza as agências governamentais a conduzir ou licenciar projetos de restauração. Todas as metas culturais devem ser claras, uma vez que fornecem a base para a compreensão do público sobre os benefícios a serem obtidos pela implementação do projeto. A apreciação do público é propícia para recolher apoio financeiro, obter a aprovação de órgãos públicos, atrair a participação de parceiros no planejamento e implementação do projeto e conseguir que o ecossistema restaurado seja respeitado pela comunidade local.

6. Identificar as condições físicas do local que necessita de reparo. Muitos dos ecossistemas que necessitam de restauração são disfuncionais por causa dos danos que atingem o meio ambiente, tais como compactação do solo, erosão do solo, desvio das águas superficiais e impedimentos à inundações pelas marés. O ambiente físico deve ser capaz de sustentar populações de espécies reprodutivas viáveis que compõem a biota do ecossistema restaurado.

7. Identificar estressores que necessitam de regulação ou re-iniciação. Os estressores são fatores recorrentes no meio ambiente que mantêm a integridade de um ecossistema ao desencorajar o estabelecimento daquelas espécies que seriam, em outras circunstâncias, competitivas. São exemplos: incêndios, ausência de oxigênio causada por inundações ou períodos prolongados de aumento hídrico, secas periódicas, choques de salinidade associados com marés e a dispersão aérea de partículas coloidais (fumaça ou névoa) em zonas costeiras, temperaturas abaixo de zero, substratos instáveis causados pela ação da água, vento ou pela gravidade, tal como em praias, dunas e planícies sujeitas a inundações. Em alguns ecossistemas, os estressores podem incluir atividades culturais sustentáveis, tais como a colheita periódica de recursos bióticos e a ignição de incêndios. Estes devem ser identificados como estressores de origem cultural.

8. Identificar e listar os tipos de intervenções bióticas que são necessárias. Muitos projetos de restauração requerem a manipulação da biota, particularmente da vegetação, a fim de reduzir ou erradicar espécies indesejadas e introduzir ou reforçar as populações de espécies desejáveis. Espécies exóticas invasoras exigem geralmente a erradicação. Outras espécies, indígenas ou não, podem ser removidas se forem atrasar ou deter a sucessão biótica. Espécies que podem necessitar a introdução de fungos micorrízicos, bactérias fixadoras de nitrogênio, outra microbiota do solo e, em ambientes aquáticos a fauna benthica que vive em sedimentos. Os animais que possuem certo grau de mobilidade geralmente

colonizam espontaneamente os *habitats* dos locais de projetos restaurados, porém, a introdução de animais pode eventualmente se tornar necessária para colonizar locais de projetos, como prover poleiros para aves, distribuir detritos (como restos de vegetação) ao fornecer abrigo para pequenos animais ou, instalar uma variedade de diferentes substratos em cursos de água para servir como *habitats* de macroinvertebrados, etc.

9. Identificar restrições paisagísticas. A demografia populacional de muitas espécies em um local de projeto pode ser adversamente afetada por condições externas e atividades fora do local e dentro da paisagem circundante. Os usos do solo e da água são comumente exercidos com falhas graves. A restauração não deve ser implementada se a paisagem é susceptível de ser fortemente comprometida.

A restauração de alguns ecossistemas aquáticos depende inteiramente da execução de melhorias ecológicas em outros locais da bacia de captação, fazendo com que todos os trabalhos de restauração sejam realizados fora do local propriamente dito. Um exemplo de um impacto fora do local seria a descarga de água turva ou poluída, como a água proveniente de enxurradas de terras agrícolas que chega ao local do projeto. Outro exemplo seria a repetição de inundações e conseqüente assoreamento ou sedimentação na várzea de um sítio que foi causada pelo assoreamento não contido após a colheita de madeira em floresta de área montanhosa. Neste exemplo, o esforço a ser despendido para a restauração pode ser mais bem direcionado para o reflorestamento, ou para a recuperação da floresta nas terras altas. O regime hidrológico, em qualquer projeto pode ser alterado fora do local em questão pela instalação de diques, barragens, projetos de drenagem, desvios da descarga da água pluvial provocada pela construção de rodovias ou outras obras públicas, e por superfícies impermeáveis em terrenos urbanizados. O nível freático pode ser rebaixado gradativamente pela transpiração após o reflorestamento, levantado repentinamente após o corte de madeira em florestas, ou após o assoreamento de valas de drenagem. A frequência de incêndios é reduzida pela supressão intencional e pela fragmentação da paisagem que interrompe a cobertura de vegetação inflamável. O risco de incêndio desenvolve sob a forma de uma vegetação densa em resposta à supressão de incêndios. A colonização de espécies exóticas no local é normalmente atribuída a infestações que ocorreram fora do local. A presença ou abundância de aves e outros animais com mais mobilidade dentro do ecossistema restaurado depende da saúde de outros ecossistemas na paisagem que compõem partes dos seus territórios.

Perigos em outras partes da paisagem, tais como estes relatados acima devem ser identificados e avaliados em termos do seu potencial de comprometer os esforços da restauração, bem como devem ser avaliados em termos reais a possibilidade de que possam ser melhorados.

10. Identificar fontes de financiamento de projetos. Fontes potenciais externas de financiamento devem ser listadas, se o financiamento interno for insuficiente.

11. Identificar fontes de trabalho e necessidades de equipamentos. Pode ser necessária a contratação direta de pessoal, ou através de empreiteiras, ou a utilização de mão de obra voluntária. Determinar a necessidade e disponibilidade de equipamentos especiais.

12. Identificar necessidades e as fontes dos recursos bióticos. Recursos bióticos podem incluir sementes, propágulos de plantas, mudas de viveiro, e animais (incentivo à ocupação ou introdução) no local do projeto. Alguns materiais são disponíveis comercialmente. Outros, como as sementes de plantas indígenas podem ser coletadas em outras áreas naturais.

13. Identificar a necessidade de obter autorizações legais emitidas por agências governamentais. É possível que o licenciamento seja exigido para tarefas tais como a escavação ou aterro de cursos de água ou áreas úmidas, outras atividades de terraplenagem, utilização de herbicidas, e execução de queimadas controladas. Outras licenças poderão ser exigidas para a proteção de espécies ameaçadas de extinção, sítios históricos, etc.

14. Identificar especificações para licenciamentos, restrições da escritura e outras limitações legais. Restrições impostas por regulamentos de zoneamento (uso do solo ou de atividades), ou por convênios, podem excluir determinadas atividades de restauração. Restrições legais à entrada e saída do local poderão impedir a execução de algumas tarefas de restauração. Se a restauração for colocada sob uma servidão de conservação, o prazo fixado tem que ser observado assim como os trabalhos a serem executados para o exercício do período da vigência da servidão. Se a restauração é para ser conduzida por contratação, ou como uma mitigação, as condições contratuais e especificações para o licenciamento devem ser compatíveis com o plano de restauração e incorporadas a ele. Se não estiverem, pode ser necessário negociá-las com a agência competente.

15. Identificar o prazo necessário para implementação do projeto. A duração do projeto pode afetar custos. Projetos de restauração em curto prazo podem ser mais dispendiosos do que projetos em longo prazo. Quanto mais tempo o projeto leva, o praticante pode se valer mais da regeneração natural e da mão de obra voluntária para realizar os objetivos específicos da restauração que são identificados abaixo na Diretriz nº. 27. Em programas em que a implementação precisa ser acelerada, como em projetos de mitigação, intervenções mais onerosas devem substituir os processos naturais.

16. Identificar estratégias de proteção e gestão em longo prazo. A restauração ecológica ficará sem sentido, a menos que haja uma garantia razoável de que o projeto do local será protegido e gerido adequadamente em um futuro indefinido. Na medida do possível, as ameaças à integridade de um ecossistema restaurado em terras de particulares devem ser minimizadas por mecanismos tais como servidões que garantam a conservação da área restaurada ou por outros tipos de zoneamento. Ameaças externas podem ser reduzidas por atenuações e pelo estabelecimento de compromissos firmes com proprietários vizinhos. Alternativamente, o ecossistema restaurado poderia ser legalmente transferido para uma entidade pública ou organização não governamental. No entanto, a proteção e gestão dos ecossistemas restaurados em terras públicas não são garantidas *a priori*, e estabelecer um compromisso formal com esse objetivo junto à agência competente é desejável.

Tarefas Preliminares

As tarefas preliminares são aquelas que o planejamento do projeto depende. Estas tarefas formam o alicerce para os detalhes do projeto de uma restauração bem concebida. Tarefas

preliminares são cumpridas após a conclusão do planejamento conceitual, e a decisão de prosseguir com o projeto da restauração.

17. Designar um praticante de restauração que será responsável por todos os aspectos técnicos da restauração. Projetos de restauração são complexos e exigem a coordenação de diversas atividades, e demandam inúmeras decisões, em parte devido à natureza complexa do desenvolvimento do ecossistema. Por estas razões, a liderança deve ser atribuída a um praticante de restauração que mantenha uma visão global de todo o projeto, e que tenha autoridade para agir rapidamente e de forma decisiva para eliminar as ameaças à integridade do projeto. Muitos pequenos projetos podem ser realizados por um único praticante, que funciona em vários papéis, desde diretor do projeto a gerente, bem como de técnico de campo a operário. Os grandes projetos podem exigir a nomeação de um *praticante-chefe da restauração* que supervisiona uma equipe que inclui outros praticantes de restauração. O praticante-chefe de equipe pode delegar tarefas específicas, mas mantém a responsabilidade final para a realização dos objetivos.

Idealmente, a experiência do praticante-chefe deve ser aproveitada pela equipe de planejamento do projeto. Se a restauração for implementada como sendo um componente de subcontratação de um projeto maior, o praticante-chefe deve gozar de um *status* de igualdade de estatuto com outros subcontratados para se prevenir contra ações que poderiam complicar a programação, a qualidade do compromisso de restaurar e inflacionar os custos. Em qualquer caso, o praticante-chefe e gerente do projeto devem manter abertas linhas de comunicação.

As responsabilidades do praticante por vezes são divididas de acordo com os organogramas das grandes corporações e agências governamentais. A liderança pluralística aumenta o potencial de erros de concepção do projeto e de sua implementação. Nos projetos de mitigação, o pessoal da agência governamental se torna um inerente parceiro ao praticante-chefe quando lhe impõe atividades peculiares de restauração, tal como estabelecer as especificações para conceder a autorização governamental. Esta prática reduz a capacidade do praticante-chefe de poder flexibilizar e inovar as ações, incluindo a implementação rápida de correções no meio do caminho. A preparação de um documento escrito de orientação, com base nas respostas a essas Diretrizes, ajudará a promover a execução judiciosa do projeto de restauração em casos em que existe uma liderança pluralística.

18. Designar a equipe da restauração. Para grandes projetos, o praticante-chefe pode precisar da colaboração de outros praticantes para supervisionar equipes de mão de obra e subempreiteiros, bem como de pessoal técnico que detém habilidades e conhecimentos críticos. Juntos, eles compõem coletivamente a equipe da restauração. É essencial que as responsabilidades de cada indivíduo sejam atribuídas com clareza, e que a cada pessoa seja dada a autoridade concomitante.

19. Preparar um orçamento para garantir a conclusão das tarefas preliminares. O orçamento abrange materiais e mão de obra, e inclui uma quantia para a elaboração de relatórios. Também, recomenda ou especifica um cronograma de ações.

20. Documentar as condições existentes do local do projeto e descrever a biota. Esta Diretriz tem por base as informações preliminares que foram dadas em resposta às Diretrizes nº. 3 e 4, sendo que é significativamente mais abrangente e detalhada. A documentação para esta Diretriz deve incluir um inventário sistemático que quantifica o grau de degradação ou danos sofridos ao local. A composição das espécies deverá ser determinada, e a abundância das espécies deverá ser estimada. As estruturas de todos os componentes das comunidades devem ser descritas em detalhes suficientes para permitir uma previsão realista da eficácia dos esforços subsequentes da restauração. Solos, hidrologia, e outros aspectos do ambiente físico devem ser descritos. Essas informações são críticas para a avaliação de projeto a ser feita mais adiante, que depende em parte de serem capazes de estabelecer um contraste do local, antes e depois da implementação da restauração.

Fotografias devidamente etiquetadas e arquivadas são essenciais para documentar qualquer projeto de restauração. Numerosas fotos devem ser tiradas com cuidado quando existirem boas condições fotográficas antes de executar qualquer trabalho de restauração. O rumo ou azimute em que a câmera é apontada, usando uma bússola, devem ser registrados em fotos para que tomadas “antes” e “depois” possam ser comparadas. Fotos de aproximação e de grande angular devem ser incluídas, com algumas tomadas a partir de uma posição elevada, como a da carroceria de um caminhão. São úteis vídeos, fotografias aéreas verticais, ou fotos aéreas oblíquas tiradas de um avião voando baixo.

21. Documentar dados históricos que levaram a determinar a necessidade de restaurar o local. Dados históricos que foram identificados pela aplicação da Diretriz nº. 3, devem ser expandidos, caso necessário, a fim de proporcionar uma visão global. Deve ser registrado o percurso dos anos em que ocorreram os impactos. É útil obter fotos aéreas históricas que mostrem o estado do local anterior ao distúrbio, e que apresentem eventos que ocorreram ao longo do distúrbio.

22. Conduzir um monitoramento na fase de pré-projeto, conforme a necessidade. Muitas vezes é útil ou necessário obter medições de parâmetros de base, tais como a qualidade da água, elevação do nível freático, e o metabolismo bruto de organismos do solo, durante um ano ou mais, antes do início da instalação do projeto. Se assim ocorrer, essas medições vão continuar ao longo da vida do projeto como parte do programa de monitoramento. Dados que apontam extremos, e não esperados podem indicar problemas que podem exigir correções durante o percurso para evitar a paralisação ou fracasso do projeto. Ao finalizar o projeto, os dados são avaliados para auxiliar na determinação da eficácia da restauração.

23. Designar um ecossistema que serviria como referência. O modelo de referência representa a futura condição desejável ou alvo sobre o qual a restauração foi projetada, e que servirá como base para avaliação dos resultados da implementação do projeto. A referência pode consistir de condição de pré-distúrbio, desde que esta seja conhecida. Em caso de considerar como referência um ou mais locais – do mesmo ecossistema – em que não houve distúrbio, há a descrição de cada um deles, ou mesmo a geração de outro documento, como descrito na Seção 5 dos Princípios da *SER International*. A referência deve ser

suficientemente completa para acomodar a amplitude das extremidades potenciais que possam ser razoavelmente esperadas durante a implementação da restauração.

A dificuldade de selecionar a referência aumenta em casos em que as limitações e condições contemporâneas alteram a trajetória histórica, ou em outros casos em que há falta na região de ecossistemas comparáveis ao tipo a ser restaurado. Em casos extremos, a única referência concreta de dados pode consistir de uma lista de espécies nativas que poderiam potencialmente contribuir para a montagem de um ecossistema com a estrutura da comunidade. O grau em que a referência pode servir como modelo para um projeto de restauração e para a sua avaliação depende da sua especificidade e da sua adequação, sendo que ambos podem variar muito entre os projetos. Em alguns projetos, a referência pode servir quase como um modelo. Em outros, ela só pode indicar a direção em que o projeto pode ser desenvolvido.

24. Coletar informações ecológicas sobre as principais espécies. O praticante-chefe deve acessar o conhecimento que está disponível sobre o recrutamento, a manutenção e a reprodução de espécies fundamentais. Se necessário, ensaios e testes de espécies e de estabelecimento e crescimento podem ser realizados pela equipe de restauração prévia para a execução dos projetos.

25. Realizar investigações, conforme necessidade, para avaliar a eficácia dos métodos e estratégias de restauração. Métodos inovadores de recuperação podem exigir experimentação antes da sua implementação no local do projeto. Parcelas experimentais ou em pequena escala (pilotos) podem demonstrar a viabilidade ou revelar deficiências na concepção e execução da restauração antes de tentar a restauração em escala maior. Os projetos-piloto são particularmente úteis na tentativa de restauração de um determinado tipo de ecossistema quando for a primeira vez que isso se dá na região.

26. Decidir se as metas com base em ecossistema são realistas, ou se elas precisam ser modificadas. A seleção de metas realistas é crucial. O potencial para a realização de algumas metas que foram identificadas durante o planejamento conceitual (Diretriz nº. 5), pode agora aparecer irreal à luz das informações geradas posteriormente. Outras metas poderiam ser acrescentadas. Neste momento, a equipe do projeto deverá reavaliar a seleção das metas dentro dos conceitos dados pela Diretriz nº. 5, e promover as modificações que se justifiquem.

27. Preparar uma lista de objetivos projetados para alcançar as metas da restauração. A fim de alcançar as metas da restauração, ações explícitas são desenvolvidas para atingir resultados específicos finais. Cada resultado final é chamado de “objetivo”. Por exemplo, se o objetivo é recuperar o antigo ecossistema florestal em terras que foram convertidas em áreas para a produção de culturas agrícolas, um objetivo poderia ser a de estabelecer uma cobertura arbórea com uma composição de espécies designadas de acordo com sua abundância em um local finito. Nos projetos de restauração que são realizados sob empreitada, os objetivos são normalmente executados em um prazo prefixado para ser acomodado dentro de um planejamento e sob critérios de orçamento e cumprimento de exigências de regulamentação legal.

Os objetivos são sujeitos a uma determinação empírica precisa, como descrita na Diretriz nº. 36. São selecionados com a perspectiva de que a sua conclusão permitirá o cumprimento das metas do projeto. Metas são menos propícias à determinação empírica precisa, porque requerem a mensuração de inúmeros parâmetros que estão constantemente sujeitos a mudança, em razão da dinâmica dos ecossistemas. Por esse motivo, os objetivos são utilizados como indicadores do cumprimento de metas.

Objetivos ecológicos são realizados através da manipulação da biota e, ou do ambiente físico. Alguns são executados no início de restauração, tais como a remoção de uma estrada, enchimento de um canal escavado anteriormente, ou adição de matéria orgânica ou calcário agrícola ao solo. Outros objetivos exigem ações repetitivas, tais como a queima periódica receitada e autorizada, ou a remoção de espécies invasoras que ameaçam o estabelecimento da vegetação desejável. Alguns objetivos podem exigir ações a serem tomadas fora do local, para melhorar condições dentro do mesmo. O número de objetivos ecológicos para a restauração ecológica de um projeto pode variar de um para muitos, dependendo das metas do projeto, e do grau em que o ecossistema foi degradado ou danificado.

Objetivos culturais dizem respeito à realização das metas culturais do projeto. Estes podem consistir de campanhas publicitárias, celebrações públicas da restauração em curso, participação de pessoas e organizações que tenham interesses no projeto, incluindo estudantes, na implementação e monitoramento da restauração, e outras ações que garantam a sua ligação cultural com a recuperação de ecossistemas.

28. Obter as licenças exigidas pelas autoridades para a regulamentação e de zoneamento. Estas autorizações foram identificadas nas Diretrizes nº. 13 e 14.

29. Estabelecer um canal de comunicação com as agências governamentais. A restauração ecológica é necessariamente um empreendimento de interesse público, mesmo que seja realizada em terrenos de particulares e sem o dispêndio de recursos públicos. Um ecossistema restaurado fornece serviços naturais benéficos até fora das divisas da propriedade. Uma vez que a restauração geralmente contribui para o bem-estar público, as agências governamentais que são responsáveis pela proteção e gestão dos recursos naturais devem estar cientes dos projetos de restauração que ocorram dentro da sua jurisdição, independentemente de quem seja o proprietário e da origem do financiamento. Após serem identificados os projetos de restauração, esses podem receber a proteção, a publicidade favorável, uma gestão atenta e outras facilidades que possam ser oferecidas pelos órgãos públicos. Visitas ao local, notícias em portais na internet, informativos e comunicados de imprensa são formas de estabelecer ligações com os organismos públicos. Memorandos entre agências governamentais podem informar outros interessados sobre os projetos de restauração lançados por uma agência patrocinadora em terras públicas.

30. Estabelecer a ligação com o público e divulgar o projeto. Os vizinhos e a comunidade local automaticamente se tornam parceiros na restauração. Eles precisam saber como o ecossistema restaurado pode beneficiá-los diretamente. Por exemplo, a restauração poderá atrair o turismo ecológico que beneficiará o comércio local, ou pode servir como matéria para a educação ambiental dentro das escolas locais. Se a vizinhança for a favor da

restauração, ela irá protegê-la e dará a ela seu apoio político. Mas, se eles não têm conhecimento da restauração e dos seus benefícios públicos, eles podem prejudicá-la e desrespeitá-la.

31. Organizar a participação do público no planejamento de projetos e implementação para cumprir metas culturais. Muitos projetos de restauração ecológica são realizados de uma maneira tecnocrática, particularmente aqueles que se destinam a satisfazer as condições contratuais e permitir estipulações exigidas pelos órgãos públicos. O público é comumente excluído, exceto em casos em que é exigida legalmente sua participação, e por vezes quando as audiências públicas existem para satisfazer uma mera formalidade. A restauração é planejada, implementada e monitorada por profissionais treinados, sem o auxílio de voluntários do público e pode ser percebida como sendo um risco de ser um passivo para pleitear indenizações, e que poderia complicar a programação e supervisão do projeto. A participação do público poderia aumentar os custos e ameaçar a conclusão do projeto a tempo. No entanto, a exclusão do público pode causar outros problemas, tais como os mencionados na Diretriz nº. 30. Os órgãos públicos devem considerar a concessão de incentivos para que a equipe de restauração possa integrar a comunidade local e outras partes interessadas em todas as fases do projeto. Ao fazê-lo, o público vai desenvolver um sentimento de parceria, e os participantes podem assumir um papel de também se sentirem donos do projeto concluído.

32. Instalar estradas e outras infra-estruturas necessárias para facilitar a implementação do projeto. É comum que os projetos de restauração intervenham em estradas e outras infraestruturas existentes. No entanto, melhorias ou novas construções podem ser necessárias para prover acessos aos locais, ou facilitar a implementação do projeto e a sua manutenção. Por exemplo, a melhoria da infraestrutura poderia reduzir paradas que possam ocorrer durante os trabalhos, melhorar a segurança, criar oportunidades para promover visitas num programa de relações públicas, reduzir o tráfego de veículos em *habitats* sensíveis, e desencorajar a erosão por águas pluviais em superfícies expostas. Estradas para transportar materiais, áreas operacionais, aceiros para proteção contra incêndios devem ser construídos, conforme necessários. Na medida do possível, a infraestrutura deve ser removida como uma tarefa subsequente ao término da implementação do projeto.

33. Contratar e treinar o pessoal que fiscalizará e conduzirá as tarefas de implementação do projeto. O pessoal do projeto que ainda não possui experiência na restauração ou no conhecimento específico dos métodos se beneficiará ao frequentar oficinas e conferências que forneçam tais informações gerais. Caso contrário, o praticante-chefe deverá fornecer ou providenciar o treinamento. Idealmente, todos os que se envolvem na restauração, incluindo os trabalhadores, devem ser informados sobre as metas e os objetivos.

Planejamento da Implementação

Os planos de implementação descrevem as tarefas que serão executadas para realizar os objetivos do projeto. Estas tarefas incluem coletivamente os conceitos do projeto. O cuidado e o rigor com que se conduz o planejamento da implementação devem guardar relação com a implementação das tarefas a serem executadas.

34. Descrever as intervenções que serão aplicadas para alcançar cada objetivo. O praticante-chefe designa e descreve todas as ações, os tratamentos, e manipulações necessárias para realizar cada um dos objetivos enumerados na Diretriz nº. 27. Por exemplo, se o objetivo é estabelecer uma cobertura arbórea em terras anteriormente plantadas em culturas, uma intervenção poderia ser plantar mudas de árvores das espécies designadas dentro da densidade especificada.

Projetos de restauração devem ser concebidos para reduzir a necessidade de aplicar correções no meio do caminho, os quais inflacionam os custos e causam atrasos. A este respeito, cuidado especial deve ser dado à concepção da preparação das atividades que antecedem a introdução dos recursos bióticos. Uma vez que os recursos bióticos são introduzidos, pode tornar-se extremamente difícil e caro o reparo dos aspectos disfuncionais do meio ambiente físico por conta da falta de preparação adequada do local.

Algumas intervenções requerem cuidados pós-restauração ou uma manutenção periódica contínua após a implementação inicial. Estas tarefas são previsíveis e podem ser definidas para os planos de implementação nos termos dos respectivos objetivos. Exemplos das tarefas de manutenção incluem a reparação de erosão do solo recém terraplenado e da eliminação de ervas daninhas competidoras e cipós em torno de plantações jovens.

35. Reconhecer o papel da restauração passiva. Comumente alguns, porém não sempre todos, dos aspectos de um ecossistema requerem intervenção intencional para realizar a restauração. Por exemplo, se uma correção do ambiente físico é tudo que seria necessário para iniciar a recuperação da biota, em seguida, o praticante poderia limitar as atividades de restauração ao fazer essa correção. Para garantir que todos os aspectos da recuperação do ecossistema tenham sido considerados, o plano de restauração deve reconhecer os atributos que devem se desenvolver de forma passiva, sem intervenção. No exemplo, o praticante diria que manipulações não eram necessárias para a recuperação da biota.

Perceba que a restauração ecológica é um processo intencional que envolve pelo menos uma intervenção modesta por parte de um praticante. Se a recuperação ocorre sem qualquer intervenção, ela deve ser chamada *restabelecimento natural* ou designada por outro termo que não seja *restauração ecológica*.

36. Preparar padrões de desempenho e protocolos de monitoramento para medir o cumprimento de cada objetivo. Um padrão de desempenho (também chamado de critério de *design* ou critério de sucesso) é um estado específico de recuperação do ecossistema que indica ou demonstra que o objetivo foi alcançado. Por exemplo, se o objetivo é restabelecer em terras de lavouras abandonadas uma cobertura florestal com uma composição e abundância de espécies (como indicado no exemplo para a Diretriz nº. 27) e uma

intervenção para realizar esse objetivo seria plantar mudas de árvores de determinadas espécies em densidades especificadas (como indicado no exemplo para a Diretriz nº. 34), então um padrão de desempenho plausível seria a criação de uma floresta jovem que contenha certas espécies de árvores com limiares mínimos para a densidade de espécies arbóreas, altura das árvores, e fechamento do dossel coletivo dentro de um prazo especificado. Outro exemplo potencial de um padrão de desempenho seria a obtenção, dentro de um determinado prazo, de um percentual limiar de cobertura vegetal herbácea em uma área semeada.

A satisfação de alguns padrões de desempenho pode ser alcançada por uma única observação, por exemplo, para determinar se um canal foi preenchido. Outros padrões de desempenho exigem uma série de eventos de monitoramento, para documentar tendências no sentido de alcançar um limiar numérico especificado para um parâmetro físico ou para um determinado nível de abundância ou crescimento de plantas.

Os padrões de desempenho precisam ser cuidadosamente escolhidos para que haja confiança na sua capacidade para medir a realização de um objetivo. Caso contrário, a objetividade do padrão de desempenho pode ser tendenciosa, influenciada pelos resultados iniciais da implementação.

Os protocolos de monitoramento devem ser desenvolvidos para atender especificamente os padrões de desempenho. Monitoramentos não vinculados geram informações irrelevantes e aumentam o custo do projeto. Quando um protocolo de monitoramento é selecionado, um procedimento para a análise de dados de monitoramento deve ser especificado. Por exemplo, um procedimento estatístico poderia ser designado – e um intervalo de confiança estipulado – para determinar diferenças significativas.

Os padrões de desempenho são de utilidade especial em projetos de restauração que são realizados por empreiteiros ou que são necessários para satisfazer condições de licenciamento. A consecução de padrões de desempenho representa uma prova concreta de que os objetivos foram cumpridos, que os empreiteiros podem ser pagos, e que os portadores de licenciamentos podem ser liberados da responsabilidade regulamentar. Por outro lado, a sua não realização demonstra uma não conformidade que pode levar a ações normativas e sanções legais.

Em um contexto menos tecnocrático, a necessidade de inclusão de padrões de desempenho em um projeto de restauração diminui. Em projetos menores e menos complexos, ou em projetos em que o tempo de conclusão não é um problema, os padrões de desempenho não precisam ser especificados. Em vez disso, seria feita uma avaliação ecológica, de acordo com a Diretriz nº. 49.

37. Programar as tarefas necessárias para cumprir cada objetivo. A programação de atividades pode ser complexa. Algumas intervenções podem ser realizadas simultaneamente, e outras terão que ser feitas sequencialmente. Pode ser necessário contratar a produção de mudas com meses, ou até mais tempo, de antecedência do plantio e estas devem ser entregues em perfeitas condições. Se o plantio atrasar, as raízes das mudas podem ficar prejudicadas e sem valor. Se semeadura direta for prescrita, os locais de

colheita de sementes terão que ser identificados. As sementes devem ser recolhidas quando maduras e, possivelmente, armazenadas e pré-tratadas. A preparação de local para sistemas terrestres não deve ser programada quando as condições forem inadequadas. Por exemplo, as manipulações do solo não podem ser realizadas se as cheias forem prováveis, e queima prescrita deve ser planejada e conduzida de acordo com os códigos de incêndio aplicáveis. A indisponibilidade temporária de mão de obra e equipamentos pode complicar ainda mais a programação. Os dias de trabalho poderão ser reduzidos em relação à segurança, especialmente durante tempo quente e em trovoadas. O tempo chuvoso pode causar o atolamento de equipamentos. A programação de atividades deve refletir essas eventualidades.

As tarefas para a maioria dos objetivos são implementadas dentro de um ano ou dois. Algumas tarefas podem ter de ser adiadas. Por exemplo, a reintrodução de plantas e animais que exigem requisitos de um habitat especializado pode ter de ser adiada vários anos até que as condições de *habitat* se tornem adequadas.

38. Obter equipamentos, suprimentos, e recursos bióticos. Somente itens apropriados devem ser adquiridos. Por exemplo, devem ser escolhidas máquinas que não compactem o solo excessivamente e tampouco o danifiquem ao fazerem curvas. Materiais degradáveis, tais como cobertura orgânica, são geralmente preferíveis aos persistentes, tais como forrações de plástico. Plantas oriundas de viveiros devem ser aceitas apenas nas melhores condições, e o solo do viveiro deve consistir inteiramente de materiais naturais. Cuidados devem ser tomados para garantir que ecótipos regionais dos recursos bióticos sejam obtidos para aumentar as chances de aptidão genética e para impedir a introdução de ecótipos mal adaptados. No entanto, uma vasta seleção de ecótipos e espécies pode ser vantajosa, a fim de pré-adaptação da biota em locais de projetos sujeitos à mudança ambiental. Os viveiros às vezes fornecem mudas arbóreas “superiores” e que tenham sido selecionadas pela qualidade da madeira. Estas poderão ser misturadas com estoque "inferior", a fim de facilitar os processos ecossistêmicos distintos do objetivo de produção de fibra. Por exemplo, as árvores deformadas podem ser valiosas quanto às cavidades de abrigo para a vida selvagem. Cultivares e híbridos com nomes atribuídos são inaceitáveis a menos que sejam usados como cobertura temporária ou culturas consorciadas, porque eles não representam espécies ou taxa naturais.

39. Preparar um orçamento para tarefas de implementação, eventos de manutenção e contingências. Orçar para tarefas de execução planejadas é uma tarefa óbvia. No entanto, fazer um orçamento para contingências desconhecidas é igualmente importante. Nenhum projeto de restauração foi realizado exatamente como o planejado. A restauração é um empreendimento multivariado, e é impossível levar em conta todas as eventualidades. Exemplos de contingências são eventos climáticos severos, depredações de cervos e outros herbívoros em um local recém-plantado, a colonização por espécies invasoras, vandalismo e atividades de uso do solo imprevistas que ocorrem em outras partes da paisagem, mas que atingem o local do projeto. A necessidade de fazer pelo menos alguns reparos é quase uma certeza. Geralmente, os custos da reparação aumentam quanto maior for o tempo necessário para identificar a necessidade de enfrentá-la. Por estas razões, os fundos de contingência deve ser orçados para ficarem disponíveis a curto prazo.

Tarefas da Implementação

A implementação do projeto cumpre os planos de implementação. Se o planejamento foi minucioso e a supervisão é adequada, a execução pode prosseguir sem problemas e dentro do orçamento.

40. Demarcar fronteiras e áreas de trabalho. O local do projeto deve ser demarcado com estacas de forma visível no campo, de modo que as equipes de trabalho saibam exatamente onde trabalhar.

41. Instalar dispositivos permanentes de monitoramento. As extremidades das linhas de transecto, estações fotográficas, pontos de referência, e outros locais que serão utilizados periodicamente para monitoramento são designados com estacas ou marcados *in situ* e, se possível, identificados com coordenadas de GPS. Varas de medição, poços para piezômetros, ou outros equipamentos de monitoramento especificados são instalados, marcados, e suas localizações identificadas com coordenadas de GPS.

42. Implementar tarefas de restauração. As tarefas de restauração foram identificadas na Diretriz nº. 34, e estas agora são implementadas para cumprir os objetivos da restauração ecológica. O praticante-chefe supervisiona a implementação do projeto ou delega a supervisão aos membros da equipe do projeto. A responsabilidade pela boa execução geralmente não deve ser entregue a subempreiteiros, voluntários e equipes de trabalho que estão fazendo o trabalho. O custo da adaptação corretiva excede o custo de uma supervisão adequada.

Tarefas da Pós-implementação

A realização dos objetivos pode depender tanto dos cuidados posteriores quanto do cuidado prestado à execução das tarefas de implementação. A importância do trabalho da pós-implementação não pode ser subestimada.

43. Proteger o local do projeto contra vândalos e herbivoria. A segurança do local do projeto deverá ser avaliada após a sua implementação. Vandalismo pode incluir danos causados por jovens que usam os locais dos projetos para atividades de lazer (por exemplo, fogueiras de acampamento, motocross). Os animais de pastejo incluem os domesticados, javalis selvagens, cervos, elefantes, gansos, nutria (tipo de roedor) e muitos outros. O castor pode destruir um local recém-plantado através do entupimento de córregos e bueiros. Caso animais venham a causar perturbações, pode ser necessário capturá-los e transferi-los ou construir cercas para excluí-los.

44. Fazer a manutenção pós-implementação. Conduzir quaisquer atividades de manutenção que foram descritas na Diretriz nº. 34.

45. Inspeccionar regularmente o local do projeto para identificar a necessidade de se fazer correções durante o processo. O praticante-chefe precisa inspeccionar o local do projeto com frequência, especialmente durante o primeiro ano ou dois, depois de uma intervenção, para programar a manutenção e reagir prontamente às contingências.

46. Realizar o monitoramento, conforme a necessidade para documentar o cumprimento das normas de desempenho. O monitoramento e a comunicação dos seus dados são caros. Por essa razão, o monitoramento não deve ser exigido até que os dados sejam úteis para a tomada de decisão. Inspeções feitas regularmente no campo (Diretriz nº. 45) podem excluir a necessidade de um monitoramento freqüente. Não todo o monitoramento pode ser adiado. Alguns fatores, como as elevações de água e parâmetros de qualidade da mesma, normalmente são medidos a intervalos regulares para fornecerem dados interpretáveis. Às vezes o monitoramento é necessário para documentar a taxa de sobrevivência das mudas plantadas. Uma alternativa mais eficaz seria exigir a substituição das mudas que não sobreviveram em vez do monitoramento.

47. Implementar procedimentos de gestão adaptativa, de acordo com a necessidade.

A gestão adaptativa como uma estratégia de restauração é altamente recomendada, se não essencial, porque o que acontece em uma fase do trabalho de projeto pode alterar o que foi planejado para a uma próxima. Um plano de recuperação deve conter implicitamente flexibilidade para facilitar ações alternativas com vistas a lidar com situações de desempenho inferior em relação aos objetivos traçados. A justificativa para iniciar uma gestão adaptativa deve ser bem documentada com dados de monitoramento ou outras observações. O gerente de projeto deve perceber que os objetivos de restauração poderiam não ser realizados por motivos que estão além do controle do praticante-chefe. Caso isto ocorra, então novas metas (Diretriz nº. 5) e objetivos (Diretriz nº. 27) precisarão ser substituídos para garantir a recuperação de um ecossistema funcional, intacto, e em outros termos completo.

Avaliação e Divulgação

As avaliações são conduzidas para assegurar o atendimento dos objetivos do projeto e suas metas. O projeto é divulgado para a apreciação pública e tecnológica.

48. Avaliar dados do monitoramento para determinar se os padrões de desempenho estão sendo cumpridos e se os objetivos do projeto estão sendo atingidos. Os resultados da análise de dados devem ser documentados por escrito. Se os padrões de desempenho não forem cumpridos dentro de um período razoável de tempo, consulte a Diretriz nº. 47. A Diretriz nº. 48 é ignorada para projetos menores e para os quais não foram especificados os padrões de desempenho na Diretriz nº. 36.

49. Realizar uma avaliação ecológica do projeto recém-concluído. Esta Diretriz exige a satisfação de rigor para aqueles projetos em que não foram especificados os padrões de desempenho na Diretriz nº. 36. A avaliação deve comparar o ecossistema restaurado à sua condição anterior ao início das atividades de restauração (Diretriz nº. 20). A avaliação deve determinar se os objetivos ecológicos da Diretriz nº. 5 foram cumpridos, inclusive os atributos ecológicos dos ecossistemas restaurados. A publicação técnica é normalmente a forma como uma avaliação é apresentada. Para satisfazer as exigências de rigor científico que alguns periódicos exigem, esta avaliação pode requerer maior documentação das condições locais, a partir de dados de monitoramento. Por essa razão, uma investigação

ecológica é apropriada para todos os projetos de restauração concluídos. Alguns projetos de restauração são realizados por instituições permanentes e que têm a capacidade de investigações posteriores, a fim de fornecer uma perspectiva de conservação para os ecossistemas valorizados, depois de terem sido submetidos a restauração. Para potencializar essa possibilidade, deve-se ter o cuidado de usar protocolos de inventário que podem ser facilmente repetidos para fins comparativos.

50. Determinar se as metas culturais do projeto foram atendidas. Essas metas foram especificadas na Diretriz nº. 5.

51. Preparar e divulgar relatórios escritos sobre o projeto de restauração concluído.

Muitas vezes, o pessoal do projeto vai embora ao concluí-lo, começando em seguida outro, sem parar para considerar a magnitude do seu trabalho e os benefícios para o público e o meio ambiente. Em alguns casos, um relatório final é exigido por contrato ou como condição de licenciamento. Mesmo que isso não ocorra, a preparação de um relatório final tem a garantia de servir como um registro de arquivamento do projeto. O público merece ser informado de um projeto recém-concluído e os benefícios que se acumulam a partir dele. Comunicados de imprensa, eventos de mídia e celebrações públicas estão todos em sintonia com essa visão. Artigos para leigos podem ser preparados em linguagem não técnica. Tal publicidade mantém a restauração ecológica sob percepção do público. Se os formuladores de política e os políticos estão cientes dos projetos concluídos com êxito, eles estarão mais inclinados a promover e financiar novos projetos. Relatos técnicos do projeto são igualmente importantes. Os estudos de caso do processo histórico tornam-se um tesouro de informações para todos os praticantes de restauração que pretendem melhorar a sua competência profissional. Os estudos de caso podem ser publicados em periódicos técnicos, revistas especializadas, e disponibilizados em portais da internet. Os trabalhos científicos e pôsteres podem ser apresentados em conferências.

^[i] A. F. Clewell, Inc., 5351 Gulf Drive #5, Holmes Beach, FL 34217, EUA. clewell@verizon.net

^[ii] Program/Project Management Division, California Department of Transportation, P. O. Box 85406, San Diego, CA 92186-5406, EUA. mfpjrieger@cox.net

^[iii] Munro Ecological Services, Inc. 900 Sumneytown Pike, Harleysville, PA 19438 EUA. munroeco@verizon.net