



Recomendações para o Monitoramento da Recuperação da Vegetação Nativa no Pará



Dezembro 2025



RECOMENDAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.

NOTA TÉCNICA.

Contribuíram com a elaboração desta nota (em ordem alfabética): Andréia Pinto (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia - Imazon), Catarina Jakovac (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC), Daniel Luis Mascia Vieira (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia), Danielle Celentano (Instituto Socioambiental - ISA), Eduardo Malta Campos Filho (ISA), Fabricio Nascimento Ferreira (Embrapa), Henrique Rodrigues Marques (CIFOR-ICRAF), Joice Ferreira (Embrapa Amazônia Oriental), Julio Ricardo Caetano Tymus (TNC-Brasil), Katia Demeda (ISA), Marlúcia Martins (Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG), Rodrigo Mauro Freire (TNC-Brasil), Rodrigo Junqueira (ISA), Sâmia Nunes (Instituto Tecnológico da Vale – ITV), Silvia de Melo Futada e Viviane Figueiredo (Conservação Internacional - CI-Brasil).

Contribuíram com a revisão desta nota (em ordem alfabética): Iracenir Andrade dos Santos (Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA), Mariana Barbosa (Re-green) e Raimundo Augusto Nunes da Silva (Catresur Cooperativa).

Edição: Danielle Celentano, Katia Demeda, Eduardo Malta e Sâmia Nunes.

Fotos: Matheus Rezende (ISA)

Como citar:

Aliança pela Restauração na Amazônia, 2025. Recomendações para o Monitoramento da Recuperação da Vegetação Nativa no Pará. Nota técnica, Belém, PA: Aliança pela Restauração na Amazônia, 2025, 16p. Disponível em: <https://aliancaamazonia.org.br/>

ISBN 978-65-01-85317-8

Realização:



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
INTRODUÇÃO.....	5
A IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.....	6
Monitoramento Remoto	7
Monitoramento em Campo é Essencial.....	7
Protocolos para o Monitoramento	9
Indicadores para o Monitoramento	9
RECOMENDAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA NO PARÁ.....	12
NOTAS FINAIS & REFERÊNCIAS.....	13

Apresentação

Esta Nota Técnica reforça a importância do monitoramento em campo da recuperação da vegetação nativa¹ no Pará, como etapa essencial para o alcance da meta estadual de restaurar 5,6 milhões de hectares até 2030. Com base nas *Recomendações para o Monitoramento da Restauração na Amazônia*, publicada pela Aliança pela Restauração na Amazônia em 2022¹, propomos diretrizes para a construção de um protocolo estadual de monitoramento em campo, com indicadores e métricas capazes de avaliar o desempenho ecológico da restauração. Nosso objetivo é contribuir com o processo de monitoramento do Plano Estadual de Recuperação da Vegetação Nativa (PRVN-PA).

Ao apresentar indicadores e métricas capazes de avaliar o desempenho ecológico da restauração, independentemente da metodologia empregada — como cobertura de vegetação nativa, cobertura dossel, biomassa, biodiversidade, densidade e riqueza de espécies, entre outros — destacamos a necessidade de que o Pará estabeleça uma normativa estadual que integre métodos de campo e sensoriamento remoto, garantindo transparência nos resultados. Tais medidas são fundamentais para assegurar governança, segurança técnico-jurídica e adesão social, além de criar condições favoráveis para atrair investimentos e garantir que a restauração gere benefícios duradouros para a sociedade e a natureza.

I. Neste documento tratamos como sinônimos os termos Restauração e Recuperação da Vegetação Nativa.

Introdução

O Brasil se comprometeu a restaurar 12 milhões de hectares até 2030 como sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, do inglês) ao Protocolo de Paris. Essa meta está ancorada em leis e políticas públicas nas diferentes esferas de governo. Em 2024, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) publicou a revisão do [Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa - Planaveg](#) (2025-2028) elencando três arranjos de implementação para alcançar a meta, sendo 9 milhões de hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais e em Áreas de Uso Restrito (AUR) em Imóveis Rurais Privados, 2 milhões de hectares em Unidades de Conservação, Territórios Indígenas, Assentamentos Rurais e outros territórios coletivos, e 1 milhão de hectares com fomento de sistemas integrados de produção, como os Sistemas Agroflorestais (SAF) e a Silvicultura de Nativas.² Esses arranjos contemplam diferentes estratégias e métodos de restauração (ecológica e produtiva)³, seja com ou sem o plantio de sementes e mudas. O sucesso do Planaveg depende dos esforços integrados de todos os setores da sociedade e todas as Unidades Federativas do país.

No Bioma Amazônia, o Estado do Pará se comprometeu a restaurar 5,6 milhões de hectares de floresta, quase 50% da meta nacional. Para alavancar essa agenda, o Pará estabeleceu o [Plano Estadual de Recuperação da Vegetação Nativa \(PRVN-PA\)](#), que

junto ao [Plano de Bioeconomia \(PlanBio\)](#) integra o Plano Estadual Amazônia Agora (Lei nº 10.750/2024), para promover medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.⁴ Para monitorar a implementação do PRVN-PA foi instaurada uma Câmara Técnica (CT-PRVN) com participação dos diferentes setores e segmentos da sociedade. Neste momento, a CT-PRVN trabalha na priorização das ações do plano em três eixos: (I) Governança e Sistema Normativo; (II) Planejamento e Monitoramento; e (III) Cadeias de Recuperação e Mecanismos Financeiros.

Todos os eixos de ação do PRVN-PA são de extrema relevância para alavancar a restauração no estado. Entretanto, o monitoramento é a base para avaliar o cumprimento das metas e assegurar o sucesso da restauração no longo prazo. Assim, definir metas, indicadores e protocolos claros para a avaliação de projetos públicos e privados é uma tarefa prioritária e urgente, pois as regras do jogo precisam estar estabelecidas no início da partida. Nesta Nota Técnica, preparada com base nas [Recomendações para o Monitoramento da Restauração na Amazônia](#) da Aliança pela Restauração na Amazônia, apresentamos indicadores e métricas capazes de avaliar o desempenho ecológico da restauração, independentemente da metodologia adotada, visando orientar ações de manejo adaptativo no tempo adequado e verificar o sucesso (ou não) do processo em andamento.

A Importância do Monitoramento da Recuperação da Vegetação Nativa



Monitoramento Remoto

O acompanhamento da restauração exige tanto o mapeamento e o monitoramento remoto das áreas, para verificar o progresso e o cumprimento das metas de implementação, quanto o monitoramento em campo, essencial para avaliar o sucesso ecológico. Para a quantificação e monitoramento da área restaurada no país, em julho de 2025, a Comissão Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (Conaveg), formalizou o [Núcleo de Monitoramento e Avaliação \(NMA\)](#) e realizou uma [oficina técnica](#) para consolidar a base conceitual e metodológica para o monitoramento geoespacial do Planaveg.⁵ No Pará, essa é uma incumbência da CT-PRVN.

No âmbito das ferramentas para o mapeamento e monitoramento espacial, o [Observatório da Restauração e do Reflorestamento \(ORR\)](#) tem se consolidado como a plataforma nacional desenvolvida pela sociedade civil para mapear e quantificar as áreas em restauração em todos os biomas, viabilizando o acompanhamento da implementação do Planaveg e do alcance da meta brasileira.⁶ Segundo o Planaveg, os dados do ORR irão alimentar a plataforma oficial de monitoramento da restauração do Governo Federal. Essa plataforma será composta por três conjuntos de informações: dados de projetos de restauração não compulsórios (como os do ORR), dados de restauração compulsória — provenientes de projetos vinculados a obrigações legais, como

adequação à Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei no 12.651/2012)⁷, processos de licenciamento, embargos, autos de infração — e dados de vegetação secundária, obtidos por meio do mapeamento realizado pelo TerraClass/INPE. Recentemente, a plataforma do ORR foi integrada à [Plataforma FERM](#) que foi desenvolvida pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) para o monitoramento global dos avanços da Década da Restauração de Ecossistemas.⁸

A disponibilização das informações espaciais padronizadas sobre cada projeto de restauração permite o acompanhamento por diversos setores da sociedade como gestores públicos, setor privado, pesquisadores e sociedade civil, sendo uma ferramenta importante para a gestão das metas e transparência dos compromissos ambientais. Embora vários indicadores possam ser obtidos com ferramentas de sensoriamento remoto, conforme apresentado no [Protocolo de monitoramento da Restauração da Mata Atlântica e da Amazônia via sensoriamento remoto](#), preparado pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica em parceria com a Aliança⁹, o monitoramento remoto não é suficiente para avaliar o sucesso da restauração, sendo necessário complementar por meio do monitoramento em campo de atributos ecológicos da estrutura, da diversidade e do funcionamento do ecossistema.

Monitoramento em Campo é Essencial

Quando uma área pode ser considerada restaurada? Como se afere que um projeto de restauração atingiu seus objetivos? A efetividade da restauração, seja no âmbito da regularização ambiental dos imóveis rurais para atender a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012) ou para o cumprimento de programas e compromissos globais, depende de um acordo comum sobre como quantificar e qualificar seus resultados. Esse processo ocorre por meio do monitoramento de indicadores ecológicos com medições periódicas para verificar se os objetivos da restauração foram alcançados dentro dos prazos estabelecidos, seja em Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADAs), Termos de Compromisso (TC), contratos ou outros instrumentos.

O monitoramento é importante não apenas para reportar o alcance de metas e aferir o cumprimento de demandas legais, mas também para avaliar periodicamente a qualidade da restauração e sua trajetória sucessional.

No Brasil, ainda não existe um referencial nacional padronizado, baseado em indicadores ecológicos, para o monitoramento da restauração que possa ser adotado de maneira uniforme por órgãos ambientais e de fiscalização. Diversos estados já estabeleceram seus próprios indicadores e protocolos e há uma confluência de indicadores de resultados ecológicos entre os estados para as fisionomias florestais.¹⁰ As instituições de pesquisa, empresas e organizações da sociedade civil também vêm desenvolvendo e aplicando metodologias variadas para monitorar

projetos de restauração. Muitos desses protocolos, porém, se restringem a avaliar métodos específicos de restauração — como a taxa de mortalidade de mudas que só pode ser aplicado nas áreas que usaram o método de plantios de mudas — em vez de avaliar de forma abrangente os resultados ecológicos e o sucesso da restauração. Essa fragmentação dificulta a comparação entre métodos de restauração e entre regiões do país comprometendo a capacidade de monitorar o progresso e a qualidade da restauração de forma padronizada e transparente.

No Pará, o [Manual Técnico Operativo](#) publicado em 2014, traz orientações para a restauração com foco na regularização ambiental dos imóveis rurais, com parâmetros técnicos para a elaboração de PRADAs.¹¹ O manual traz uma lista de indicadores e valores de referência que devem ser considerados para a avaliação e o monitoramento das áreas em restauração, porém é necessário maiores detalhes técnicos e metodológicos, assim como valores de referência, além da normatização ou adoção dele como protocolo oficial. Retomar essa discussão é essencial para consolidar diretrizes claras e atualizadas, capazes de balizar firmemente as ações de restauração no Pará. O monitoramento de indicadores em campo (idade e biomassa) foi adotado pelo

Estado por meio da [Instrução Normativa 07/2015](#)¹² para definição do estágio sucessional das áreas em regeneração natural a partir de estudo coordenado pela Rede Amazonia Sustentavel – RAS e Embrapa.¹³

Para a definição de protocolos de avaliação do sucesso da restauração a campo, em novembro de 2024, a oficina “[Indicadores da Vegetação para Monitoramento e Avaliação da Recuperação Ambiental](#)”, realizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Embrapa, teve com objetivo de produzir recomendações técnicas para a avaliação da recuperação ambiental em campo pelos órgãos federais.¹⁴ Como resultado desse diálogo, o Ibama e o ICMBio estão elaborando protocolos de monitoramento que contêm indicadores e valores de referência para todos os Biomas e fitofisionomias do Brasil. Tais protocolos deverão ser aplicados em breve nos novos projetos de restauração a serem implementados sob suas alçadas.



Protocolos para o Monitoramento

Protocolos de monitoramento com indicadores ecológicos, métodos de amostragem padronizados e valores de referência adequados para cada condição ecológica possibilitam avaliar o sucesso da restauração, comparar dados de satélite e de campo e comparar resultados entre projetos e regiões, contribuindo para o aperfeiçoamento da prática da restauração e de políticas públicas e programas de governo, como o próprio PRVN. A padronização do monitoramento otimiza o uso de recursos e fortalece a segurança jurídica para proprietários de terra, investidores e órgãos públicos. A Aliança pela Restauração na Amazônia (2022) recomendou algumas diretrizes para a elaboração de protocolos de monitoramento no âmbito dos Programas de Regularização Ambiental (PRAs) na Amazônia que devem ser considerada pela Semas-PA, são elas:

- Elaborar protocolos focados no resultado desejado - ao invés de focar nas atividades do projeto - e que podem ser aplicados independente da técnica de restauração utilizada e do tamanho de área restaurada;
- Definir valores de referência (metas) para cada indicador e para cada tipo de vegetação, que deverão ser atingidos para que um projeto seja considerado concluído com sucesso;
- Pequenas e grandes propriedades podem ter objetivos e valores de referência diferenciados para Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação

Permanente (APP), bem como territórios tradicionais e Unidades de Conservação (UC).

Ao definir desde o início um protocolo com indicadores e valores de referência (metas) de restauração, o estado não precisará focar na fiscalização das técnicas e metodologias empregadas, mas na aferição dos resultados. Isso significa que a Semas não terá que validar previamente as práticas de restauração implementadas ou as atividades de manutenção descritas em cada PRADA, mas avaliar os resultados ecológicos monitorados pelo responsável pelo projeto, considerando os valores de referência esperados para cada etapa e situação. Ao não atrelar o monitoramento à técnica de restauração utilizada, mas sim aos valores de referência estabelecidos, a Semas permite maior flexibilidade ao executor para adaptar as práticas de manejo conforme necessário ao longo do tempo a fim de otimizar o processo de restauração e atingir as metas estabelecidas. Ou seja, além do pressuposto de manejo adaptativo - princípio indispensável para a restauração - a adoção de um protocolo unificado simplificará os trâmites burocráticos desobrigando a Semas do acompanhamento de todas as etapas de implementação e manutenção.

Adicionalmente, com um protocolo de monitoramento padronizado, os indicadores e valores de referência obtidos em campo poderão ser utilizados para calibrar resultados com imagens de satélite a fim de aprimorar o uso de técnicas remotas para o monitoramento em grande escala.

Indicadores para o Monitoramento

Os indicadores ecológicos da restauração são as variáveis que permitem mensurar as condições ecológicas em que a restauração ocorre. É importante que os indicadores sejam: (1) Simples e fáceis de mensurar, com a utilização de métodos e tecnologias acessíveis e de baixo custo; (2) Capazes de oferecer informações sobre os processos ecológicos de recomposição da vegetação, independentemente do método de restauração utilizado; (3) Sensíveis e capazes de responder de forma previsível aos fatores que influenciam o processo de restauração da vegetação; e (4) Capazes de antecipar mudanças na trajetória da vegetação ao longo do tempo.

Resultado de um processo abrangente de

consultas e debates com especialistas em restauração na Amazônia, a Aliança pela Restauração na Amazônia recomendou um conjunto de oito indicadores ecológicos que revelam o sucesso da restauração (Tabela 1) independentemente da metodologia utilizada (regeneração natural assistida, plantio de sementes ou mudas, Sistemas Agroflorestais/SAFs e outros). Os indicadores ecológicos recomendados são os mesmos já adotados nos protocolos oficiais de monitoramento dos estados de São Paulo, Mato Grosso e Distrito Federal. Eles também se aproximam dos indicadores utilizados no [Protocolo de Monitoramento da Restauração Florestal](#) da [Iniciativa Caminhos da Sementes](#), voltado para o método de semeadura direta¹⁵, e apresentam forte sinergia

Tabela 1. Proposta de indicadores ecológicos para o monitoramento da restauração em diferentes tipos de vegetação no Pará (Aliança, 2022). Em negrito os indicadores mínimos necessários.

Fitofisionomias	Fase 1 (0 a 5 anos)	Fase 2 (5 a 10 anos)	Fase 3 (>10 anos)
Formações Florestais	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa • Cobertura por plantas indesejáveis • Densidade de árvores nativas • Riqueza de espécies nativas • Cobertura do dossel 	<ul style="list-style-type: none"> • Biomassa • Riqueza de espécies nativas • Densidade de árvores nativas • Heterogeneidade estrutural 	<ul style="list-style-type: none"> • Biomassa • Riqueza de espécies nativas
Formações Savânicas	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa • Cobertura por plantas indesejáveis • Riqueza de espécies nativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa • Riqueza de espécies nativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa • Riqueza de espécies nativas
Manguezais	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa • Densidade de árvores nativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura por vegetação nativa • Biomassa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura por vegetação nativa • Biomassa
Sistemas Agroflorestais (SAFs)	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetação nativa • Cobertura por plantas indesejáveis • Densidade de árvores nativas • Riqueza de espécies nativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura por vegetação nativa • Riqueza de espécies nativas • Densidade de árvores nativas • Biomassa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura por vegetação nativa • Riqueza de espécies nativas • Densidade de árvores nativas • Biomassa

* Unidades: Cobertura de vegetação nativa (percentual da área), Densidade de árvores nativas (número de indivíduos por hectare), Riqueza de espécies nativas (número de espécies), Cobertura do Dossel (percentual da recobertura), Biomassa (toneladas por hectare)

com as [Recomendações para o Monitoramento da Regeneração Natural](#) do projeto de síntese científica REGENERA-Amazônia.¹⁶ Alguns deles podem ser estimados tanto no campo quanto por sensores remotos, o que facilita a combinação de múltiplas estratégias de monitoramento.

Abaixo apresentamos os indicadores de forma resumida, sendo que alguns deles são restritos a certos tipos de vegetação:

- **Indicador 1- Cobertura de Vegetação Nativa (em campo e remoto):** mede o percentual da área ocupada por formações vegetais nativas, incluindo espécies espontâneas (regenerantes) e/ou plantadas por sementes ou mudas. Pode ser aferido em campo e por sensoriamento remoto.
- **Indicador 2 - Cobertura do Solo por Plantas indesejáveis (em campo):** mede o percentual da área ocupada por plantas indesejadas, como os capins exóticos e plantas invasoras. Pode ser aferido em campo e por sensoriamento remoto.
- **Indicador 3 - Cobertura do Dossel (em campo e remoto):** mede o percentual do solo recoberto pelas copas das árvores e arbustos, servindo como

parâmetro para avaliar a estrutura e o avanço da restauração em formações florestais. Pode ser aferido em campo e por sensoriamento remoto.

- **Indicador 4 - Biomassa (em campo e remoto):** quantifica a matéria orgânica acumulada na vegetação (árvores, arbustos, palmeiras e lianas), madeira morta (caída e em pé), serapilheira e solos, refletindo o estoque de carbono e o avanço da restauração em formações florestais. Pode ser aferido em campo e por sensoriamento remoto.¹⁷
- **Indicador 5- Heterogeneidade Estrutural (em campo e remoto):** avalia a diversidade de formas e tamanhos da vegetação (estratos, altura e diâmetro das plantas), indicando a complexidade e a maturidade das formações florestais em restauração. Pode ser aferido em campo e por sensoriamento remoto.
- **Indicador 6- Biodiversidade (em campo):** mede a variedade de espécies da fauna e da flora em uma área, refletindo a integridade ecológica e a resiliência do ecossistema em restauração. Como medir a biodiversidade pode ser uma atividade complexa e que depende de muitos profissionais, a densidade e a riqueza de plantas têm sido os

principais indicadores de biodiversidade adotados no monitoramento da restauração, mas também grupos animais bioindicadores (invertebrados do solo, insetos polinizadores) podem ser utilizados nesta mensuração.

- **Indicador 7 - Densidade de árvores nativas (em campo):** avalia a densidade de indivíduos nativos de 0,3 a 2 metros de altura em uma área, podendo ser regenerantes e/ou plantados por sementes ou mudas na restauração de formações florestais.
- **Indicador 8 - Riqueza de espécies nativas (em campo):** avalia o total de espécies nativas regenerantes e/ou plantadas em uma área. Sempre que possível deve-se identificar as espécies botânicas, quando não for possível, deve-se contabilizar as morfoespécies.

Na Tabela 1 são propostos indicadores de monitoramento para restauração ecológica em florestas, savanas, manguezais e restauração produtiva utilizando Sistemas Agroflorestais (SAFs)¹⁸, para três fases distintas da restauração (0-5 anos, 5-10 anos e >10 anos). No entanto, a periodicidade do monitoramento vai depender do objetivo do projeto e do contexto normativo que ele está inserido. No Pará, o monitoramento de APP deve ocorrer aos 4, 7 e 9 anos; enquanto o monitoramento de Reservas Legais deve ocorrer nos anos 4, 7, 13, 19 e 20.¹⁹

A metodologia para a aferição desses indicadores, tanto em campo através de parcelas quanto por sensoriamento remoto com satélites, drones e outras tecnologias, estão disponíveis em duas publicações da Aliança pela Restauração na Amazônia, assim como em outros manuais e protocolos:

- **Recomendações para o Monitoramento da Restauração na Amazônia (ver seção de anexos):** <https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2022/11/monitoramento-alianca-web2.pdf>
- **Protocolo de monitoramento da Restauração da Mata Atlântica e da Amazônia via sensoriamento remoto:** <https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Protocolo-monitoramento-sr-2024.pdf>

Embora esta Nota Técnica tenha foco em florestas de terra firme, é importante destacar que ecossistemas úmidos — como florestas inundáveis, matas de

galeria e áreas de interface terra-água — exercem funções ecológicas e hidrológicas essenciais para a manutenção da integridade da paisagem e a resiliência das próprias áreas de terra firme. A degradação dessas zonas implica perdas significativas na regulação hídrica, na recarga de aquíferos e na capacidade de regeneração natural dos ecossistemas adjacentes. Assim, recomenda-se cautela na aplicação direta dos indicadores aqui propostos a esses ambientes, e sugere-se o desenvolvimento de abordagens e métricas específicas que considerem suas particularidades hidrológicas, físico-químicas e funcionais, de forma a assegurar uma avaliação efetiva e integrada da restauração em diferentes tipos de florestas amazônicas.

Assim, além dos indicadores ecológicos que aferem sobre o sucesso ambiental da restauração, será importante o monitoramento e a avaliação de indicadores sociais, que demonstram os benefícios e a efetividade do projeto de restauração para as pessoas e para a sociedade de forma direta ou indireta. Atualmente, existe um grupo de trabalho que reúne especialistas da Aliança pela Restauração na Amazônia, do Pacto pela Restauração na Mata Atlântica e de outras organizações elaborando um 'Protocolo de Monitoramento Socioeconômico da Restauração', que não é o foco dessa nota. Também será importante considerar o monitoramento participativo com a inclusão ativa das comunidades locais nesse processo, particularmente em áreas remotas.

Recomendações para o Monitoramento da Recuperação da Vegetação Nativa no Pará

O Pará tem papel estratégico na agenda de restauração e do clima, e precisa consolidar uma normativa robusta para monitorar a efetividade das ações em andamento. A definição de um protocolo de monitoramento é essencial para garantir transparência, governança, aderência, segurança técnico-jurídica, atratividade a financiadores e engajamento de proprietários rurais. Para isso, recomenda-se:

- 1. Normatização estadual** – Estabelecer um protocolo oficial de monitoramento, simples e padronizado, que seja válido em todo o estado e independente da metodologia de restauração utilizada. Junto a isso, revisar e fortalecer a normatização de proteção da vegetação secundária, que pode se constituir um método de restauração por regeneração natural, passível de monitoramento.
- 2. Indicadores claros e mensuráveis** – Definir indicadores ecológicos e seus valores de referência para cada etapa dos projetos nos diferentes tipos de vegetação, que possam ser mensurados de forma prática e com baixo custo.
- 3. Integração de métodos** – Validar medições de campo com tecnologias de sensoriamento remoto e criar rotinas de vistorias por amostragem, fortalecendo a capacidade de comando e controle do Estado.
- 4. Capacitação e alinhamento institucional** – Garantir que técnicos dos órgãos ambientais utilizem os mesmos indicadores, assegurando coerência e confiabilidade nos processos de fiscalização e monitoramento.

5. Apoio a proprietários rurais – Viabilizar mecanismos que permitam aos produtores aderirem ao monitoramento, reduzindo barreiras técnicas e financeiras.

6. Escala e transparência – Implementar um sistema estadual de acompanhamento e divulgação de resultados da restauração, permitindo ajustes de política e aumentando a confiança de financiadores e sociedade civil.

O Pará tem hoje a oportunidade de liderar a agenda de restauração ecológica no Brasil e no mundo. Para isso, é fundamental que o estado avance na definição e normatização de um protocolo de monitoramento no âmbito do PRVN. A clareza sobre indicadores, metas e formas de aferição de resultados permitirá alinhar expectativas entre governo, proponentes e sociedade, garantindo eficiência na fiscalização e transparência nos resultados. Ao estabelecer regras objetivas de monitoramento, o Pará não apenas assegura a efetividade ecológica dos projetos, como também cria condições para atrair investimentos, ampliar a escala das iniciativas e fortalecer sua posição como referência em políticas ambientais inovadoras. A Aliança pela Restauração na Amazônia e as organizações que subscrevem essa nota se colocam à disposição para auxiliar o estado no Pará na elaboração deste protocolo, seus indicadores e valores de referência.

NOTAS FINAIS & REFERÊNCIAS

1. Aliança pela Restauração na Amazônia, 2022. Recomendações para o monitoramento da restauração na Amazônia. Disponível em: <https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2022/11/monitoramento-alianca-web2.pdf>

2. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – Planaveg. Brasília: MMA, 2025-2028. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/dflo/plano-nacional-de-recuperacao-da-vegetacao-nativa-planaveg/planaveg_2025-2028_2dez2024.pdf

3. A restauração ecológica é o processo de auxiliar a recuperação de ecossistemas que foram degradados, danificados ou destruídos, com o objetivo de restabelecer sua biodiversidade, estrutura, funções ecológicas e resiliência, além de contribuir para a provisão de serviços ecossistêmicos (SER, 2004).

Restauração produtiva refere-se a sistemas que conciliam a recuperação ambiental com a produção sustentável, como os sistemas agroflorestais, integrando espécies nativas florestais com espécies de valor econômico (Brancalion e Holl, 2016)

Society for Ecological Restoration (SER), 2004. SER International Primer on Ecological Restoration & Society for Ecological Restoration, International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration, 2nd edition, 2021. Disponível em: <https://www.ser.org/page/serstandards/international-standards-for-the-practice-of-ecological-restoration.htm>

Brancalion, P.H.S., & Holl, K.D. (2016). Guidance for successful tree planting initiatives. *Journal of Applied Ecology*, 53(5), 1349–1361.

4. PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Plano de Recuperação da Vegetação Nativa do Estado do Pará (PRVN-PA) : Sumário executivo. – Belém: SEMAS, 2023. Disponível em: <https://semas.pa.gov.br/prvn/upload/pdf/relatorio-completo-PRVN-versao03.pdf> Planaveg 2025-2028.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Plano Estadual de Bioeconomia do Pará (Planbio-PA). Belém: SEMAS, 2022. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/Plano-Estadual-V9_pg-simple-2-1.pdf

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Decreto Lei nº 10.750/2024, de 04 de Novembro de 2024. Institui o Plano Estadual Amazônia Agora (PEAA). Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/572993.pdf>

5. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), 22/08/2025. Conaveg aprova resoluções estratégicas para fortalecer a recuperação da vegetação nativa. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/conaveg-aprova-resolucoes-estrategicas-para-fortalecer-a-recuperacao-da-vegetacao-nativa>

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), 01/08/25. MMA promoveu, em Brasília, o workshop que debateu os avanços no planejamento do sistema de monitoramento geoespacial do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/encontro-realizado-pelo-mma-discutiu-avancos-no-planejamento-do-planaveg>

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), 04/07/2025. Criação de câmara consultiva temática (CCT) para apoiar a implementação da estratégia transversal de fomento à cadeia produtiva de restauração: Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/comissao-para-recuperacao-da-vegetacao-nativa-aprova-criacao-de-camara-tecnica-para-fomentar-cadeia-produtiva-de-restauracao>

6. Observatório da Restauração e do Reflorestamento (ORR). Disponível em: <https://observatoriodarestauracao.org.br/dashboard>

7. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Lei de Proteção da Vegetação Nativa Lei nº 12.651/2012, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

8. Plataforma FERM. Disponível em: <https://ferm.fao.org/>

9. Pacto e Aliança, 2024. Protocolo de monitoramento da Restauração da Mata Atlântica e da Amazônia via sensoriamento remoto. Disponível em: <https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Protocolo-monitoramento-sr-2024.pdf>

10. São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Mato Grosso e Distrito Federal.

Sousa, A. de, Vieira, DLM. 2017. Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa no Distrito Federal. Brasília: WWF. Disponível em: https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/PROTOCOLO_MONITORAMENTO.pdf

Sousa, A. de, Vieira, DLM. 2017. Protocolo de monitoramento da recomposição da vegetação nativa em Mato Grosso. São Paulo: The Nature Conservancy. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326606086_Protocolo_de_Monitoramento_da_Recomposicao_da_Vegetacao_Nativa_em_Mato_Grosso#fullTextFileContent

RJ - Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação da Restauração Florestal, regulado pela Resolução INEA Nº 143/2017. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/monitoramento-da-rf-no-estado-do-rio-de-janeiro/>

Paraná - portaria IAT 17/2025, com novas diretrizes para recuperação de áreas degradadas ou alteradas (PRADs), e criação da plataforma Monitora PRAD para acompanhar áreas restauradas. Disponível em: <https://www.sedest.pr.gov.br/Noticia/Estado-apresenta-plataforma-para-monitoramento-da-restauracao-ambiental>

11. PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Manual Técnico Operativo de Restauração Florestal do Estado do Pará. Disponível em: http://sistemas.semas.pa.gov.br/pr/consultaPublica/static/publicacoes/MANUAL_TECNICO_OPERATIVO_DE_RESTAURACAO_FLORESTAL_DO_ESTADO_DO_PARA.pdf

12. PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Instrução Normativa, nº07, de 05 de outubro de 2015. Diário Oficial do Estado. DOE nº 32.987, de 07/10/2015. Disponível em: <https://www.ioepa.com.br/pages/2015/2015.10.07.DOE.pdf>

13. Rede Amazônia Sustentável (RAS): <https://ras-network.org/politicas-publicas/>

14. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), 07/02/2025. Sede da Embrapa, em Brasília (DF), recebe a Oficina "Indicadores da Vegetação para Monitoramento e Avaliação da Recuperação Ambiental". Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2024/evento-debate-estrategias-para-a-recuperacao-ambiental-no-brasil>

Redário: Organizações se reúnem em força-tarefa para estabelecer protocolos de monitoramento para restauração ambiental. Disponível em: <https://redario-site.terrakrya.com/noticias/organizacoes-se-reunem-em-forca-tarefa-para-estabelecer-protocolos-de-monitoramento-para-restauracao-ambiental>

15. Iniciativa Caminhos da Semente, 2020. Os indicadores de resultado na restauração florestal da vegetação nativa [livro eletrônico] / [coordenação Rodrigo Lima]. -- São Paulo : Agroicone, 2020. Disponível em: <https://www.agroicone.com.br/wp-content/uploads/2020/12/Indicadores-Livro-2020.pdf>

Iniciativa Caminhos da Sementes: Rede de restauração ecológica com foco em semeadura direta. Disponível em: <https://caminhosdasemente.org.br/>

16. REGENERA-Amazônia. Nota técnica: Recomendações para o monitoramento da regeneração natural na Amazônia. <https://www.regenera-amazonia.eco.br/regeneracao-das-florestas/nota-tecnica-recomendacoes-para-o-monitoramento-da-regeneracao-natural-na-amazonia/>

Giles, A. L., Schietti, J., Rosenfield, M. F., Mesquita, R. C., Vieira, D. L. M., Vieira, I. C., ... & Jakovac, C. C. (2024). Simple ecological indicators benchmark regeneration success of Amazonian forests. *Communications Earth & Environment*, 5(1), 780. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/379863933_RECOMENDACOES_PARA_O_MONITORAMENTO_DA_REGENERACAO_NATURAL_NA_AMAZONIA

17. Como a coleta de dados em campo e cálculos alométricos para obtenção dos valores de biomassa é complexa e pode dificultar a adoção do protocolo, uma opção mais simples pode ser a medição de diâmetros de troncos para cálculo da Área Basal (m²/hectare), que pode ser usada como um indicador de biomassa. A biomassa também pode ser estimada por sensoriamento remoto. Para os projetos que visem créditos de Carbono, existem metodologias específicas que devem ser utilizadas.

18. O Código Florestal permite o uso de SAFs na restauração de RL e APP, mas não define diretrizes metodológicas ou de monitoramento, gerando insegurança jurídica e dificultando sua adoção. No Brasil, poucos estados possuem parâmetros para avaliar SAFs no âmbito do PRA. Considerando a relevância dos SAFs para a restauração e a segurança alimentar na Amazônia, é urgente criar normas que deem segurança jurídica à esses sistemas.

19. PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Instrução Normativa N° 1, de 20 de janeiro de 2025. DOE N° 36.109, DE 23/01/2025. Disponível em: <https://ioepa.com.br/pages/2025/2025.01.23.DOE.pdf>



ALIANÇA
PELA RESTAURAÇÃO NA
AMAZÔNIA



Site: <https://aliancaamazonia.org.br/>

E-mail: contato@aliancaamazonia.org.br