



# Relatório Oficina

Indicadores da vegetação para  
monitoramento e avaliação da  
recuperação ambiental

dezembro de 2024

## Parceria



## Realização



## Apoio



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA



# Relatório Oficina de Indicadores da vegetação para monitoramento e avaliação da recuperação ambiental

Brasília, dezembro de 2024

Facilitação: Vallie

## **EQUIPE**

### **Organização**

Alexandre Sampaio (ICMBio CBC)

Ana Violato Espada (USFS)

Daniel Vieira (Embrapa Cenargen)

Gabriela Caroliny Silva Bueno (Ibama)

Isis Freitas (Ibama)

Marina Freitas (Ibama)

Raquel Lacerda (Ibama)

### **Facilitação dos grupos**

Ana Wiederhecker (mestranda UnB)

Bárbara Araújo (bolsista ICMBio)

Cecilia Woortmann (Funai)

Danilo (ICMBio)

Letícia Neves Carvalho (TNC)

Mateus (MMA)

Talita dos Anjos (Vallie)

### **Consultoria**

André Giles

### **Relatoria técnica**

Aina França

Augusto Cesar Silva Coelho

Gabriela Caroliny Silva Bueno (Ibama)

Ícaro Sousa

Natália Diesel Mello

Pedro Dias Laumann

Renata Rodrigues Paraguassu

Silvia Rodrigues

### **Facilitação e coordenação dos facilitadores**

Elise Dalmaso (Vallie)

Sigrid Wiederhecker (Vallie)

## **AGRADECIMENTOS**

A realização e alcance dos bons resultados desta oficina não teriam sido possíveis sem o engajamento e colaboração dos competentes alunos de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília (UNB) e da pós-Graduação da UFG que dedicaram com afinco uma semana inteira de trabalho nesta iniciativa. Aina França, Augusto Cesar Silva Coelho, Ícaro Sousa, Natália, Diesel Mello, Pedro Dias Laumann, Renata Rodrigues Paraguassu e Silvia Rodrigues.

Também agradecemos às instituições e participantes que também dedicaram uma semana de trabalho e aderiram à proposta inovadora de trabalho proposta pela equipe de organização: Funai, IAT (PR), Ibram (DF), Pacto pela restauração do Pantanal, PCTIAF, SFB, Tikre, TNC, UFMS, UFMT, UFRGS, UFRN, UFSC, UnB.

# LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>APP</b> Área de Preservação Permanente	<b>PRADA</b> Projeto de Recuperação de Áreas Degradas e Alteradas
<b>AUA</b> Área de Uso Alternativo do Solo	<b>RL</b> Reserva Legal
<b>CBC</b> Centro Nacional de Pesquisa e Conservação em Biodiversidade e Restauração Ecológica (ICMBio)	<b>SAF</b> Sistema Agroflorestal
<b>DF</b> Distrito Federal	<b>SFB</b> Serviço Florestal Brasileiro
<b>Embrapa</b> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	<b>SICAR</b> Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
<b>Funai</b> Fundação Nacional do Índio	<b>TAC</b> Termo de Ajustamento de Conduta
<b>Ibama</b> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	<b>UC</b> Unidade de Conservação
<b>Ibram</b> Instituto Brasília Ambiental (DF)	<b>UFMS</b> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<b>ICMBio</b> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	<b>UFMT</b> Universidade Federal de Mato Grosso
<b>ILPF</b> Integração Lavoura Pecuária Floresta	<b>UFRGS</b> Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>IVI</b> índice de valor de importância. Mensura a importância ecológica da espécie na comunidade vegetal	<b>UFRN</b> Universidade Federal do Rio Grande do Norte
<b>LPVN</b> Lei de Proteção da Vegetação Nativa	<b>UFSC</b> Universidade Federal de Santa Catarina
<b>MMA</b> Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima	<b>UnB</b> Universidade Federal de Brasília
<b>MPI</b> Ministério dos Povos Indígenas	<b>USAID</b> Em português, Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional
<b>PDOT</b> Plano Diretor de Ordenamento Territorial	<b>USFS</b> Em português, Serviço Florestal dos EUA
<b>Planaveg</b> Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa	<b>ZEE</b> Zoneamento Ecológico-Econômico

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
Oficina.....	10
Objetivo do trabalho.....	10
Programação realizada.....	11
<b>ATIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>16</b>
Pré-oficina: definição dos produtos e jornada do conhecimento.....	17
Pré-oficina: capacitação dos facilitadores.....	18
Abertura da oficina dia 25/11.....	20
Grupo biomas de 25/11 a 26/11.....	33
Grupos de trabalho agrupamentos transversais 27/11.....	43
Grupos de trabalho biomas brasileiros 28/11 e 29/11.....	52
Plenária de encerramento, dia 29/11.....	63
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>68</b>









# SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b>	<b>4</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>5</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>6</b>
Oficina	6
Objetivo do trabalho	7
Programação realizada	7
<b>ATIVIDADES REALIZADAS</b>	<b>11</b>
Pré-oficina: definição dos produtos e jornada do conhecimento	11
Pré-oficina: capacitação dos facilitadores	11
Integração dos participantes em equipes	12
Apresentações de alinhamento	12
Grupo de trabalho Bioma	13
Grupo de trabalho Agrupamentos	13
Grupo de trabalho Bioma (refinamento)	13
Plenária	13
Encerramento	13
<b>RESULTADOS ALCANÇADOS</b>	<b>13</b>
Planilhas	13
Avaliações	13
Encaminhamentos e sugestões	13
<b>ANEXOS</b>	<b>13</b>
<b>LINKS</b>	<b>14</b>



Foto: participantes durante o primeiro dia de oficina.

## APRESENTAÇÃO

O Brasil é reconhecido mundialmente por seu patrimônio natural e biodiverso. No entanto, o crescimento das pressões e ampla degradação desse patrimônio requer o desenvolvimento de tecnologias e abordagens inovadoras customizadas para o contexto e necessidades nacionais. O equilíbrio entre o crescimento econômico, social e a conservação da biodiversidade remanescente é

um dos principais desafios do País no enfrentamento dos impactos negativos das mudanças climáticas vivenciados mundialmente.

Desta forma, o governo brasileiro assumiu compromissos nacionais e internacionais, dentre eles a meta de, **até 2030, recuperar a vegetação nativa em pelo menos 12 milhões de hectares de áreas degradadas** (públicas e privadas). Este compromisso foi formalizado em 2017 na publicação da primeira edição do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG) e foi ratificado no segundo semestre de 2024.

De modo a viabilizar o atingimento dessa meta, foram previstas 4 formas de arranjos de implementação, envolvendo diferentes partes interessadas contribuindo para o alcance dos objetivos e metas do PLANAVEG, como listado a seguir:

- **Regularização ambiental de imóveis rurais (APP e RL)** nos termos da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), Lei no 12.651/2012. Seus desdobramentos impactam em:
  - **Programa de Regularização Ambiental da União** (PRA estabelecido pelo Art. 59 da LPVN) com a definição de normas orientadoras para elaboração, implementação e monitoramento dos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADAs), protocolos de monitoramento e instrumentos de apoio à elaboração e implementação dos programas nos estados e no Distrito Federal.
  - **Programas de incentivo à conservação ambiental como o Pagamento por Serviços Ambientais** (PSA); concessão de créditos agrícolas especiais, acesso a linhas de financiamento para a recuperação e até isenção de impostos para agricultores com iniciativas de conservação ambiental.
- **Recuperação produtiva da vegetação nativa associada à economia florestal** (SAF, ILPF e Silvicultura de Nativas). Esta abordagem visa estimular a recuperação produtiva da vegetação em assentamentos, imóveis da agricultura familiar e áreas de uso alternativo,

políticas e programas de desenvolvimento e expansão da agropecuária sustentável nas áreas de uso alternativo do solo (AUA).

- **Recuperação da vegetação nativa em áreas públicas** (Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Florestas Públicas e outras.). Em geral nas UCs a atuação fica a cargo do ICMBio. No caso de Terras Indígenas, as ações são lideradas respectivamente pelo Ministério dos Povos Indígenas (MPI) e Fundação Nacional do Índio (FUNAI).
- **Recuperação compulsória da vegetação** por parte do setor privado em resultado de regulações (autorização, licenciamento, embargos e autos de infração) de órgãos governamentais (federais, estaduais e municipais) incidentes revertidas em contribuição a agendas governamentais, tais como:
  - Autorização para supressão da vegetação nativa condicionada a recomposição vegetal, licenciamento ambiental para empreendimento com exigência de compensação e/ou condicionantes ambientais, embargos e autos de infração com exigência de reparação por danos ambientais, conversão de multas ambientais (direta ou indireta) em serviços de recuperação da vegetação, Termos de Ajustamento de Conduta (TAC).

Assim, dois entes federais se complementam na agenda da restauração com atuação semelhante em recortes diferentes no território:

- O ICMBio opera nas UCs (exceto TIs) e seu escopo de atuação inclui:
  - **Implementação direta de ações e iniciativas de recuperação de áreas degradadas.**
  - **Fiscalização e aplicação de penalidades** administrativas, ambientais ou compensatórias aos responsáveis
  - **Capacitação** para que os gestores de UCs dominem as competências para preparar, elaborar e acompanhar projetos de recuperação.

- **Criação de um banco de áreas** passíveis de restauração.
- **Engajamento e capacitação das comunidades locais** em iniciativas da cadeia produtiva da restauração.
- **Captação de recursos para financiar projetos de recuperação** (fundos não reembolsáveis, compensação ambiental, conversão de multas.).
- O Ibama, cuja atuação se estende até as zonas urbanas, englobando regiões regulamentadas pelo **Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT)** e pelo **Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)** em diversas frentes, incluindo:
  - **Projetos de Recuperação de Área Degradada ou Alterada (PRAD)**: supervisão de projetos que visam restaurar ecossistemas danificados.
  - **Licenciamento ambiental**: avaliação e autorização de atividades com potencial impacto no meio ambiente, garantindo que sigam normas de sustentabilidade.
  - **Cumprimento de determinações judiciais**: fiscalização e garantia do cumprimento das decisões judiciais relacionadas a questões ambientais.
  - **Demandas administrativas**: atendimento a solicitações e processos administrativos ligados à conservação ambiental.

De modo a equalizar a atuação destes órgãos, a oficina teve como objetivo produzir recomendações técnicas para a avaliação dos resultados da recuperação ambiental por meio de **indicadores de vegetação, valores de referência e protocolos de monitoramento** da recuperação da vegetação. Com este propósito, foram convidados representantes com atuação na temática da restauração ecológica do setor público (técnicos e analistas) e do setor privado.

## Oficina

A lista dos presentes está disponível na seção [Anexos](#) deste relatório.

A oficina colaborativa aconteceu de 25 a 29 de novembro de 2024, na estrutura da Embrapa Sede em Brasília (DF). As atividades realizadas seguiram metodologias participativas e utilizaram ferramentas personalizadas para aprimorar a colaboração, criatividade e eficiência na obtenção de resultados.

A equipe organizadora inclui membros do MMA, Ibama, ICMBio CBC, Embrapa Cenargen, USFS, Vallie.

## Objetivo do trabalho

De forma colaborativa, elaborar propostas de indicadores da vegetação e seus valores referenciais para orientar os processos de monitoramento e a avaliação da recuperação ambiental.

O presente relatório descreve as atividades, os diálogos e o produto realizados nesta primeira oficina por meio das notas da relatoria e transcrição da gravação da reunião, analisada e consolidada por meio de recursos de aprendizado de máquina análise (em inglês, *machine learning*).

## Programação realizada

Dia 1: 25 de novembro de 2024, segunda-feira.

Horário	Atividade	Objetivo
10h00	Mesa de abertura	Apresentar expectativas e reforçar compromissos institucionais.
10h45	Quem somos	Preparar os grupos de participantes e liberar os visitantes.
11h10	Apresentação em plenária	Alinhar expectativas e apresentar a problemática.
11h55	Sessão de Diálogos	Esclarecer pontos de dúvidas e levantar as percepções dos participantes.
12h15	Almoço	
14h00	Apresentação em plenária	Contextualizar a problemática nos estados, as dificuldades do dia-a-dia para quem monitora e acompanha a restauração.
15h00	Sessão de Diálogos	Levantar percepções e esclarecer dúvidas dos participantes.
15h20	Apresentação em plenária	Apresentar o estado da arte nos protocolos e lacunas da restauração.
15h50	Sessão de Diálogos	Levantar percepções e esclarecer dúvidas dos participantes.

Horário	Atividade	Objetivo
16h10	Merenda	
16h25	Apresentação em plenária	Orientar sobre o roteiro do trabalho dos grupos.
16h35	Grupos biomas brasileiros	Propor agrupamentos por fitofisionomias e/ou usos da terra e levantar possíveis indicadores.
17h55	Encerramento	Agradecer a participação e reforçar a agenda do dia seguinte

Dia 2: 26 de novembro de 2024, terça-feira.

Horário	Atividade	Objetivo
8h00	Grupos biomas brasileiros	Continuação.
10h00	Merenda	
10h20	Grupos biomas brasileiros	Continuação.
12h00	Almoço	
14h00	Apresentação em plenária	Compartilhar ideias, abordagens e resumir os resultados alcançados pelos grupos.
16h05	Merenda	
16h20	Grupos biomas brasileiros	Identificar a proposta consenso do grupo para os agrupamentos transversais e elaborar sua defesa em formato PITCH.

Horário	Atividade	Objetivo
16h50	Apresentação em plenária	Vender o recorte de agrupamento consensuado pelo grupo.
18h00	Encerramento	Agradecer a participação e dar orientação para o próximo dia.

Dia 3, 27 de dezembro de 2024, quarta-feira.

Horário	Atividade	Objetivo
8h00	Apresentação em plenária	Pactuar como fazer o detalhamento dos indicadores no âmbito do agrupamento transversal.
10h00	Merenda	
10h20	Grupos fitofisionomias/usos	Detalhar os indicadores no âmbito do agrupamento das formações vegetais e usos da terra.
12h00	Almoço	
14h00	Grupos fitofisionomias/usos	Continuação.
16h15	Merenda	
16h30	Grupos fitofisionomias/usos	Continuação.
18h	Encerramento	

Dia 4, 28 de dezembro de 2024, quinta-feira.

Horário	Atividade	Objetivo
8h00	Grupos biomas brasileiros	Detalhar os indicadores, se necessário, no âmbito do bioma.
10h00	Merenda	
10h20	Grupos biomas brasileiros	Continuação.
12h00	Almoço	
14h00	Grupos biomas brasileiros	Continuação.
16h15	Merenda	
16h30	Grupos biomas brasileiros	Continuação.
18h	Encerramento	

Dia 5, 29 de dezembro de 2024, sexta-feira.

Horário	Atividade	Objetivo
8h00	Apresentação em plenária	Relembrar as etapas percorridas durante a semana de oficina.
8h30	Apresentação em plenária	Compartilhar o detalhamento dos indicadores realizados em grupo para cada bioma. Dialogar e esclarecer dúvidas.
10h00	Merenda	
10h20	Apresentação em plenária	Continuação.
11h40	Mesa de Encerramento	Refletir sobre os resultados alcançados e apresentar os próximos

Horário	Atividade	Objetivo
		passos da iniciativa.
12h30	Almoço	



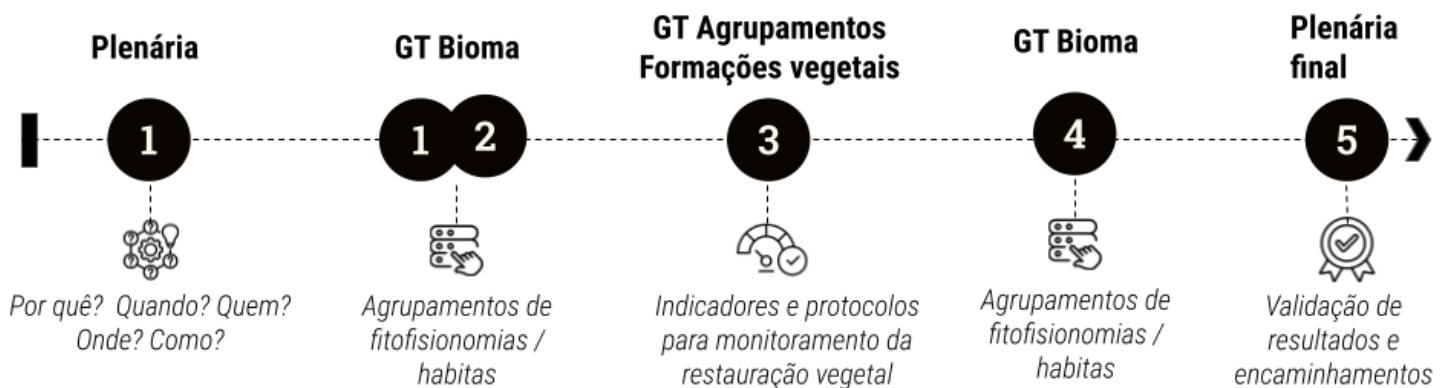
**Foto:** Augusto Coelho demonstra o método de monitoramento da vegetação.

## ATIVIDADES REALIZADAS

Os links de acesso das ferramentas utilizadas nas atividades estão na seção [Anexos](#) deste relatório.

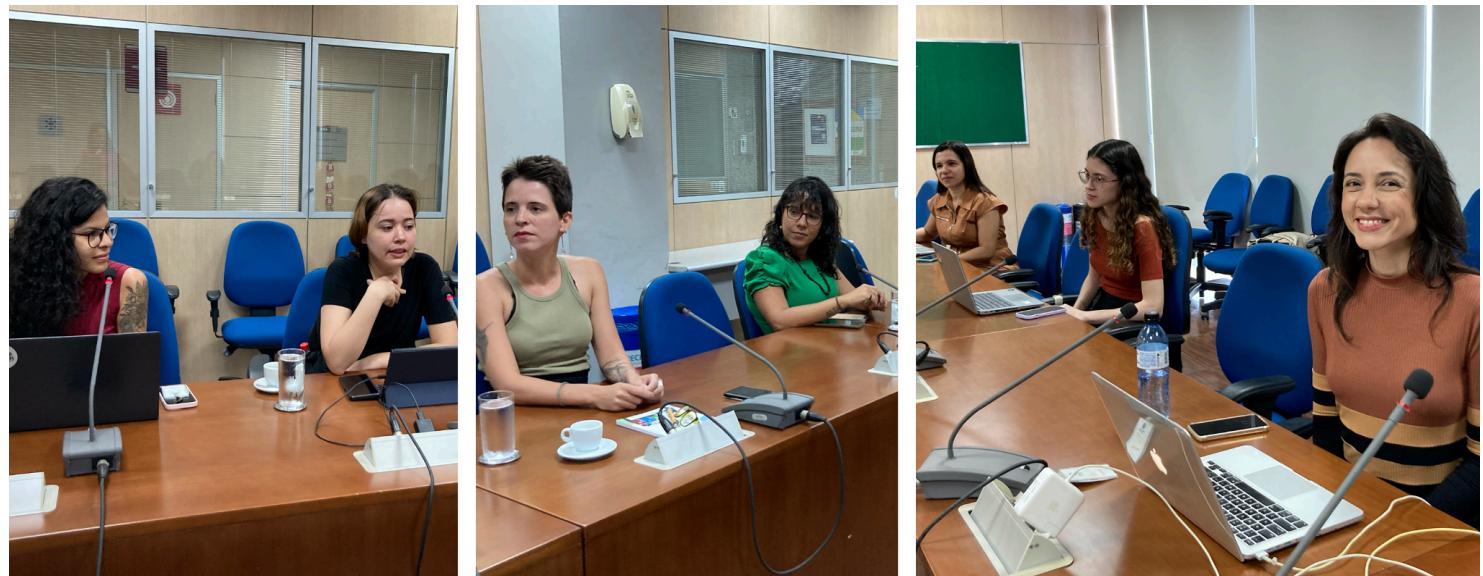
## Pré-oficina: definição dos produtos e jornada do conhecimento

Em razão de a oficina se apresentar com um objetivo complexo e com envolvimento de várias instâncias, os organizadores adotaram uma boa prática de se reunirem semanalmente para tratar da organização do evento. Desta forma, nem sempre contando com um quórum completo, a equipe conseguiu avançar no detalhamento de: objetivos, premissas, lista de participantes, programação do evento, logística, dinâmicas, divisão dos grupos de trabalho, critérios para a seleção de indicadores e os encaminhamentos para as próximas etapas.



**Figura:** etapas de trabalho percorridas durante a oficina.

Nestes diálogos, destaca-se ainda a necessidade de definir indicadores ecológicos eficazes e acessíveis para avaliar o sucesso da recuperação ambiental. Uma vez que os projetos de restauração podem ser implementados por pessoas não técnicas e o monitoramento e acompanhamento são realizados pelo ICMBio, Ibama e OEMAS.



**Foto composição:** equipe Aina França, Renata Paraguassu, Gabriela Bueno, Bárbara Araújo, Isis Freitas, Letícia Carvalho e Talita Anjos durante a capacitação de facilitadores.

## Pré-oficina: capacitação dos facilitadores

Os links de acesso das ferramentas utilizadas nas atividades estão na seção [Anexos](#) deste relatório.

Uma segunda boa prática adotada pelos organizadores foi a realização de uma reunião de alinhamento da equipe. O encontro mobilizou de forma híbrida os organizadores, facilitadores e relatores técnicos para apresentar em detalhes a programação da oficina, objetivos, premissas e treinamento sobre as dinâmicas e ferramentas a serem utilizadas. Idealmente essa agenda deveria ter acontecido uma semana antes da oficina, mas devido a indisponibilidade de agenda, ocorreu com dois dias de antecedência.



**Foto:** Evandro Holanda, Carlos Eduardo Marinelli, Govinda Terra, Alexandre Bonesso Sampaio, Francisco Itamar Gonçalves, Tarsila Santos Brito Gomes, Marcos Vinícius da Silva Alves e Catherine Hamlin durante mesa de abertura.

# Abertura da oficina dia 25/11

## Mesa de abertura

Após o café da manhã de boas vindas, os participantes foram acolhidos no auditório e a moderação convidou os componentes da mesa para realizarem a abertura do evento. A maior ênfase das falas foi dada a **importância da colaboração entre diversas entidades** governamentais e não governamentais para o avanço da restauração ambiental no Brasil. Os representantes reconheceram a necessidade do **estabelecimento de indicadores e protocolos eficazes** para **monitorar o progresso da restauração**, além do destaque aos desafios enfrentados, como a complexidade dos ecossistemas brasileiros e os impactos das mudanças climáticas. Também foram mencionadas as oportunidades de financiamento e parcerias, bem como a importância de envolver as comunidades locais e os povos indígenas nesse processo. A realização da oficina foi percebida como uma **oportunidade para compartilhar conhecimentos e experiências, visando o desenvolvimento de soluções conjuntas para os desafios da recuperação ambiental no país**. A seguir um resumo das falas de abertura.

**Evandro Holanda**, gerente-geral de Inovação, Negócios e Transferência de Tecnologia da Embrapa. Evandro enfatizou a importância da colaboração para **impulsionar as políticas públicas de restauração ambiental**. Ressaltou o compromisso da Embrapa em mobilizar seu potencial técnico e parcerias para apoiar essa agenda, como por exemplo: a criação de uma rede de pesquisa para consolidar informações e fortalecer o diagnóstico, planejamento, implementação e monitoramento da restauração; a mobilização das áreas de inovação para produzir e aprimorar sementes, mudas e métodos de restauração, transferência de tecnologia e monitoramento.

**Carlos Eduardo Marinelli**, chefe de gabinete da Secretaria Nacional de Biodiversidade, Florestas e Direitos dos Animais do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Carlos destacou a importância da

colaboração e a **necessidade de monitoramento inteligente baseado em evidências para a tomada de decisão na restauração ambiental**. na perspectiva dos desafios futuros do MMA, ele menciona a **revisão da Planaveg e a reinstituição de sua comissão**. Reconheceu que a realização dessa oficina é uma oportunidade para **geração e integração de conhecimentos para a recuperação ambiental**, em direção ao alcance da meta de 12 milhões de hectares.

**Govinda Terra**, chefe de gabinete da Presidência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Os dados científicos também foram mencionados como cruciais para impulsionar ações de recuperação ambiental. De fato, segundo Govinda, o Ibama já utiliza o sistema "Recuperar" para reunir áreas que necessitam de recuperação, alimentado por áreas embargadas e processos de licenciamento ambiental. O orador enfatizou a responsabilidade do IBAMA em apresentar resultados e garantir a recuperação ambiental com **indicadores para medir seu progresso, os quais devem ser: específicos, transparentes, consistentes e confiáveis, combinando conhecimento científico e experiência técnica**.

**Alexandre Bonesso Sampaio**, coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação em Biodiversidade e Restauração Ecológica (CBC) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Alexandre também mencionou a importância da colaboração e reconheceu ter sido um desafio para o ICMBio a restauração de áreas degradadas e o monitoramento eficaz. O pesquisador destaca a importância do olhar para a qualidade da restauração, que deve ir além da simples recuperação da vegetação e visar o retorno da fauna, flora e funcionamento dos ecossistemas. Ele expressou confiança na capacidade do grupo em avançar na criação de uma estrutura normativa para a restauração.

**Francisco Itamar Gonçalves**, coordenador-geral de Gestão Ambiental da Fundação Nacional do Índio (Funai). O recorte da fala de Francisco mirou a necessidade de um monitoramento adequado no planejamento da restauração na Amazônia, destacando a presença de povos indígenas e a importância

de respeitar seu modo de vida. Ele mencionou a oportunidade do trabalho em conjunto com as esferas governamentais, população local e a interface com outras iniciativas, como a regularização e compensação ambiental. Reconheceu a carência de um sistema eficaz e a importância do conhecimento científico e da experiência prática para a criação de um modelo de monitoramento da restauração ambiental eficiente.

**Tarsila Santos Brito Gomes**, promotora de Justiça do Ministério Público do Estado de Goiás (MPGO). Por ser representante da Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente (ABRAMPA), a promotora destacou os desafios e a necessidade de colaboração entre as áreas técnica e jurídica na proteção do meio ambiente. Ela revelou o interesse do MP nos parâmetros e protocolos de monitoramento e expressou o desejo de parceria para este se **capacitar e implementar protocolos**. Por fim parabenizou os organizadores e reiterou o interesse e disposição em colaborar nas questões ambientais.

**Marcos Vinícius da Silva Alves**, diretor de Regularização Ambiental Rural e diretor-geral substituto do Serviço Florestal Brasileiro (SFB). O diretor ressaltou duas agendas atuais do SFB relacionadas ao tema: a concessão florestal para fins de recuperação e a recuperação ambiental por meio do bônus florestal. Ele divulgou o sucesso inicial obtido por meio das concessões e planos de trabalho em andamento, especialmente no sul do Brasil, onde áreas de plantio de espécies exóticas foram substituídas por vegetação nativa. Marcos também reconheceu o desafio da recuperação ambiental, que conforme a base do SICAR, há um passivo declarado de 43 bilhões de hectares. Para alcance dessa meta, ele preconizou a importância da colaboração entre os entes federativos e o governo federal com uso de ferramentas em condições técnicas e operacionais suficientes. Concluiu sua fala saudando a iniciativa da oficina e reforçando seu otimismo para contribuir para o enfrentamento dos desafios da recuperação ambiental no Brasil.

**Pedro Constantino**, coordenador temático em Socioeconomia, Restauração e Gestão Territorial do Serviço Florestal do Estados Unidos (USFS). Pedro evidenciou o enfoque recente à restauração e

recuperação de áreas degradadas no USFS destacando a atuação da equipe na articulação e coordenação entre agências e associações do campo, em busca de maior efetividade. Ele reconheceu a grandiosidade do desafio de restaurar 12 milhões de hectares com necessidade do estabelecimento de indicadores e protocolos eficazes para o acompanhamento e monitoramento da restauração. O diretor acrescentou a obrigação de se considerar os impactos das mudanças climáticas e reafirmou o compromisso da equipe com a colaboração e coordenação para alcançar a eficiência na restauração ambiental.

**Catherine Hamlin**, diretora do Programa de Meio Ambiente da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) Brasil. Agradeceu a oportunidade de representar a USAID nesta abertura e destacou a importância da colaboração entre entidades governamentais brasileiras. Lembrou que a parceria com o governo brasileiro tem mais de 60 anos, sendo mais de 20 anos na área ambiental. Especialmente na conservação da biodiversidade na Amazônia, discorreu sobre um acordo bilateral firmado em 2014 que viabilizou projetos de socioeconomia, capacitação, comunidades tradicionais e áreas protegidas. Catherine elogiou a diversidade de entidades e capacidades presentes na oficina e reforçou a perspectiva futura de engajamento com o setor privado e finanças em prol da recuperação de áreas degradadas.

## Instalação da oficina

Após a sessão de abertura e boas-vindas a moderação realizou o procedimento de instalação da oficina com a pactuação da agenda, resultados e regras para facilitar a convivência durante a oficina e a realização de uma atividade para a promoção de conexões interpessoais entre os participantes.

Cientes da baixa efetividade de uma rodada de apresentações entre os quase 90 participantes, a equipe promoveu uma dinâmica diferenciada: na primeira rodada formaram-se duplas quando um

participante se apresentou para o outro; em seguida, a dupla se juntou a outra formando uma quadra, deste momento em diante o colega da primeira dupla assumiu a apresentação do outro participante e assim, sucessivamente as quadras se aglutinaram em octetos e depois em sezenas. Durante a rodada final, um representante de cada sezena foi convidado a fazer uma síntese geral sobre o perfil de seus participantes.

Em seguida foi apresentado o endereço do mural da oficina, onde os participantes tiveram acesso ao material e arcabouço de informações sobre a oficina. Ainda nesta ferramenta, todos foram convidados a voluntariamente preencher uma minibiografia para facilitar a interação entre os participantes durante e pós-oficina.

## Alinhamento e Contextualização



**Foto composição:** Daniel Vieira, Raquel Lacerda e Alexandre Sampaio durante as apresentações de alinhamento e contextualização.

O alinhamento conceitual realizado pelos representantes dos organizadores promoveu a ponderação sobre a **importância e os desafios da avaliação e monitoramento da recuperação ambiental**. Daniel Vieira explicou os **papéis dos diferentes atores** envolvidos e destacou a necessidade de indicadores eficazes e acessíveis. Raquel Lacerda enfatizou os **benefícios do uso de indicadores, especialmente em relação à transparência e à eficácia dos projetos**, e abordou a complexidade dos processos de recuperação compulsória. Alexandre Sampaio discorreu sobre os **critérios para a seleção de indicadores, como a mensurabilidade em campo e o baixo custo**, e a importância de considerar as normas e particularidades dos ecossistemas. A seguir a sistematização de suas elocuções.

**Daniel Vieira da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen)** estruturou a sua

apresentação em perguntas condutoras instigando os participantes a refletirem juntamente com ele. Sobre o **porquê avaliar/monitorar** foi ilustrada uma analogia com o futebol na qual o restaurador (pessoa não técnica) tem o papel de artilheiro precisando saber restaurar e ser encorajado. Por outro lado, o analista ambiental assumiu o papel de juiz com a incumbência de cumprir o regulamento (ambiente legal, transparente e simples) e avaliar as ações dos restauradores. O recurso do vídeo árbitro, a ferramenta, teria o papel de invalidar o gol (resultado positivo dos métodos de recomposição vegetal) seguindo parâmetros pré-definidos.

No recorte **o quê avaliar/monitorar** o pesquisador sugeriu três agrupamentos de fitofisionomias (floresta, savana e campos) e os principais atributos, características-alvo da análise para mensuração do sucesso da restauração. Ainda neste ponto defendeu a importância de dar a liberdade para decidir o que e como fazer para o implementador da restauração. **Quando avaliar/monitorar** acarretou o reconhecimento sobre as incertezas envolvidas na longa trajetória sucessional (fases da restauração e dinâmica da comunidade), Daniel defendeu então o enfoque no **tempo mínimo até uma primeira entrega**, abrindo a possibilidade de monitoramentos subsequentes. Por fim, o **quem vai avaliar/monitorar**, remontou ao cenário do VAR com o implementador da restauração em sua propriedade e cheio de dúvidas de um lado; do outro o fiscal do Ibama sem equipe suficiente para atender a demanda de monitoramento; e, acima deles, um satélite estacionário questionando como saber a densidade e riqueza de espécies regenerantes da área.

**Raquel Lacerda, coordenadora de Recuperação Ambiental do Ibama**, discorreu sobre os benefícios do uso de indicadores na recuperação ambiental, principalmente com relação ao cumprimento da legislação, a transparência e credibilidade nos processos, e própria a efetividade seja no acompanhamento do monitoramento de quem fez o processo de recuperação ou então a recuperação por auto de infração. Logo de início compartilhou um questionamento que frequentemente pressiona os avaliadores: “**Você tem certeza que esta área está recuperada?**”. A inquietude dessa questão perpassou pela análise da

complexidade dos processos de recuperação compulsória e culminou na demanda por indicadores capazes de reduzir a parcialidade do avaliador e aumentar a segurança e transparência de todo o sistema. Concluiu sua fala destacando as ferramentas elaboradas pelo Ibama para acompanhamento de áreas em recuperação e a adequação dos indicadores considerarem fase e época da avaliação, levantamento e cruzamento de dados, simplificação, trajetórias, capacitação de técnicos e efeitos dos padrões para avaliar a eficácia da restauração.

**Alexandre Sampaio, coordenador do CBC do ICMBio.** Com realce no passivo de áreas desmatadas em UCs federais de 1,3 milhão de hectares e a meta para 2027, de 200 mil hectares, o pesquisador discorreu sobre os critérios e premissas para a seleção de indicadores na oficina de indicadores da vegetação. A luz da resolução da secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo, SMA nº. 32 de 3 de abril de 2014 e a IN do ICMBio sobre as normas do PRAD de 11 de dezembro de 2014, ele defendeu que os indicadores devem ser **ecológicos, mensuráveis em campo, de baixo custo e refletir o sucesso da restauração após 4 anos**. Além disso, foi ressaltada a importância de considerar as normas existentes, as particularidades dos ecossistemas e as condições legais das áreas de restauração. Os indicadores, concluiu, devem abranger vegetações florestais e não florestais, podendo ser definidos com base em experiências de sucesso. Os obstáculos evidenciados a serem superados foram a **insegurança administrativa e judicial, e inconsistência entre os órgãos ambientais**. Adicionalmente, acrescentou a possibilidade de listar indicadores complementares, embora esta não seja uma demanda administrativa para todas as situações.

### **Sessão de diálogos sobre as apresentações de alinhamento e contextualização:**

Os temas abordados nesta etapa foram:

- **Questão da normativa:** ao final da oficina será consolidado um documento para insumo da

elaboração de normativas pelos órgãos. O produto da oficina, no entanto, deve ir além do uso pelo IBAMA e ICMBio, considerando a escala e o monitoramento remoto.

- **Inclusão do ambiente costeiro:** a proposta é de se trabalhar todos os ecossistemas terrestres, inclusive os costeiros.
- **Facilidade de medição dos indicadores:** a medição dos indicadores deve ser realizada pelo implementador da restauração como pelo analista de um órgão.
- **Sistema articulado:** a ideia inicial é criar um sistema abrangente, desde o modelo do projeto até o monitoramento, com nível de detalhe adequado ao tamanho do País. No entanto, o enfoque da oficina é nos indicadores de monitoramento (de campo) e não nos de acompanhamento. Idealmente, no futuro estes dois tipos de indicadores possam ser combinados.
- **Filtros e georreferenciamento:** a proposta inicial é considerar todos os filtros de indicadores (limitar o monitoramento com base nesses filtros) e incluir o georreferenciamento.



**Foto:** Ciro Moura, Clarine Rocha, Josemar Ramos, Edson Rangel, André Gilles e Carlos Romero, durante a apresentação de contextualização da problemática nos estados.

## Contextualização da problemática nos estados

Com objetivo de compartilhar as dificuldades vivenciadas no dia-a-dia de quem acompanha os projetos de restauração, alguns representantes locais dos estados aceitaram o convite para enriquecer a contextualização do monitoramento dos projetos de restauração no Brasil. Os convidados expuseram uma série de perspectivas sobre os desafios e oportunidades na recuperação ambiental, com foco na importância dos indicadores e protocolos. Ciro Moura destacou a necessidade de **indicadores padronizados e compromisso no monitoramento**. Clarine Rocha enfatizou a importância da **autorização prévia dos projetos de restauração e do uso de ferramentas padronizadas**. Josemar Ramos ressaltou a necessidade de **indicadores quantitativos, qualitativos e cronológicos, além do envolvimento da população local**. Edson Rangel apontou a **falta de pessoal e a insegurança dos analistas** como desafios, sugerindo revisões de protocolos e capacitação. Andre Gilles mencionou a **variação nos protocolos de restauração e os desafios da mineração**. Por fim, Carlos Romero destacou os impactos da mineração e a **necessidade de ajustar os protocolos com base nas particularidades de cada situação**.

**Ciro Moura, consultor da SEMA (RJ).** Ele compartilhou a experiência de elaboração dos protocolos de licenciamento e PRA, nesse está previsto o por quatro anos com implementado via sensoriamento remoto e também o uso de índices que homogeneizaram a medição dos resultados, com pouca variação dos números aferidos por diferentes perfis de pessoas. Concluiu ressaltando a importância do compromisso das pessoas envolvidas no monitoramento.

**Clarine Rocha, analista do Ibram DF).** Clarine relembrou a experiência iniciada em 2015 quando a Aliança pelo Cerrado (58 instituições) elaborou o Plano Recupera Cerrado, do qual o Daniel Vieira também participou. Segunda a analista, a nota técnica lançada três anos depois definiu indicadores para as formações savânicas, florestais e campestras. Concluiu com o ressalto dos aprendizados nessa

jornada: o projeto de restauração deve ser previamente autorizado de modo a garantir uso de espécies, técnicas por um período adequados; por ser trabalhosa a elaboração de relatórios deve ser maior que anual; e os funcionários e analistas devem ser capacitados e utilizar ferramentas padronizadas (indicadores, protocolos, tamanhos das áreas e roteiros).

**Josemar Ramos, analista do Ibama com experiência na recuperação do Rio Doce (MG).** Josemar mencionou novamente a importância dos indicadores na recuperação ambiental e a necessidade deles serem objetivos e fáceis para serem compreendidos e aplicados. Em seu entendimento, revelou a necessidade de adotar ao menos três tipos de indicadores: quantitativos (densidade de regenerantes), qualitativos (riqueza de espécies) e cronológicos (trajetória da restauração). O envolvimento da população também foi enfatizado como uma prioridade. Complementou com dados de sua experiência na bacia do Rio Doce, onde devido à dificuldade na mensuração foi necessário substituir indicadores de diversidade por riqueza.

**Edson Rangel, analista do CBC em Curitiba do ICMBio.** Edson compartilhou os principais desafios em sua experiência nas UCs da região sul do Brasil, são eles: em primeiro lugar, a falta de pessoal para realizar as atividade de acompanhamento; em segundo, a **insegurança vivenciada pelos analistas** ora em razão da falta de nitidez sobre protocolos, o que deve ser cobrado nos PRADs (incluindo as áreas embargadas) e quem deve fazer a fiscalização das áreas públicas (ICMBio ou Ibama). Sugeriu a revisão dos protocolos de apresentação dos PRADs conforme a dimensão das áreas (custo dos processos); a capacitação dos servidores nas temáticas de georreferenciamento e processamento; revisão dos gargalos das normativas dos órgãos; definição de protocolos de modo a otimizar a duração dos processos e apoiar as pessoas com interesse na restauração compulsória (inclusividade).

**Andre Gilles, consultor do projeto.** Um dos trabalhos prestados pelo consultor para a equipe de organização da oficina demandou a realização de entrevistas com representantes dos estados para

levantar seus respectivos protocolos de restauração. Em sua maioria foi indicada a avaliação da densidade, riqueza e cobertura de copa. Com relação aos protocolos, foi observado grande variação nos espaçamentos das parcelas (de aleatório a parâmetros sistematizados); e o alto custo e esforço demandados quando da exigência de muitas parcelas. Um ponto delicado tratado foi a particularidade da recuperação em áreas degradadas pós-extração de mineração.

**Carlos Romero representante da diretoria de Licenciamento Ambiental – mineração do Ibama.** Carlos discorreu sobre a recuperação ambiental em áreas de mineração, apesar da série de estudos ambientais realizados antes do início da atividade de mineração, os impactos decorrentes são significativos e dificultam a restauração. Ressaltou ainda as variações desses impactos devido a modalidades praticadas e características das localidades. Isso posto, defendeu que os protocolos possam ser ajustados ao longo do tempo, como, por exemplo, no exemplo mencionado de uma recuperação na Bahia.

### **Sessão de diálogos sobre a contextualização da problemática nos estados:**

Os temas abordados nesta etapa foram:

- **Tipos de degradação e processos:** os parâmetros ideais de restauração devem ser promovidos e o diagnóstico da área (inclusive processos causadores da degradação) e a influência de fatores externos (impactos das mudanças climáticas) devem ser ponderados quando da execução dos projetos. A distinção entre a restauração (de volta às características originais) e reabilitação (recondicionamento da utilidade área) ecológica. A atividade de mineração causa danos graves e com supressão do solo, devem ser considerados a parte.
- **Unificação dos indicadores:** é possível unificar indicadores desde que se especifique parâmetros

para diferentes situações (tamanho da área, encostas, etc.).

- **A restauração deve seguir a legislação e seus parâmetros:** as normativas devem ser realistas e exigir o que é possível ser alcançado e os órgãos devem cobrar seu cumprimento.
- **Projetos de restauração:** devem envolver os pequenos agricultores e proprietários locais de modo a sensibilizá-los sobre a legislação vigente.

## Estado da arte na restauração

**Andre Gilles, consultor do projeto.** O levantamento realizado pelo consultor visou consolidar as práticas (indicadores e protocolos) existentes num único documento para servir de base para a elaboração dos indicadores. André apresentou números e comparativos dos indicadores e protocolos levantados nas unidades da federação. Dentre os indicadores, o consultor explicou como estimar quais são as unidades para valorar os indicadores de cobertura, densidade e riqueza). Reforçou as premissas essenciais para a seleção de indicadores: ser simples, de baixo custo, com tecnologias acessíveis e fáceis de avaliar em campo. Outro ponto enfatizado foi a importância da flexibilidade frente a dinâmica da comunidade e contextualização na avaliação da restauração.

## Sessão de diálogos sobre a contextualização da problemática nos estados:

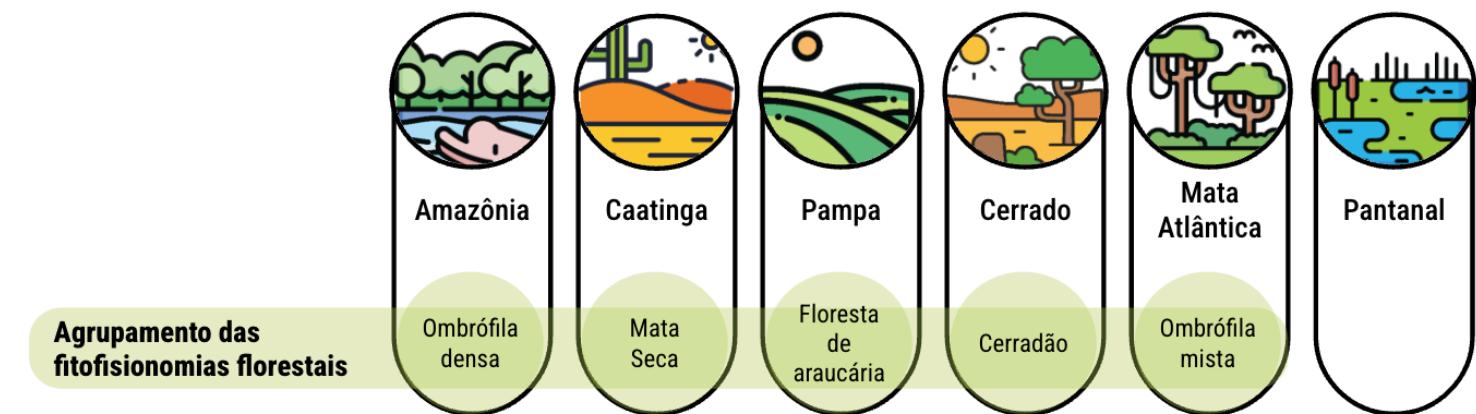
Os temas abordados nesta etapa foram:

- **Flexibilidade nos protocolos:** foi sugerida a inclusão de ressalvas nos protocolos para áreas sem protocolo definido ou com diferentes níveis de degradação e fatores de impacto (como o fogo). O Pampa e o Pantanal deveriam ter protocolos diferenciados. Além disso, as dimensões das áreas (grandes imóveis e pequenos produtores) deveriam implicar em adaptações.
- **Importância da colaboração e pesquisa a longo prazo:** reconheceu-se a lacuna de pesquisas

- de longo prazo (para além dos 4 anos) e a popularização do termo "restauração".
- **Consideração dos ecótonos:** os ecótonos (áreas fronteiriças de transição entre biomas) nas discussões sobre indicadores e protocolos.

## Grupo biomas de 25/11 a 26/11

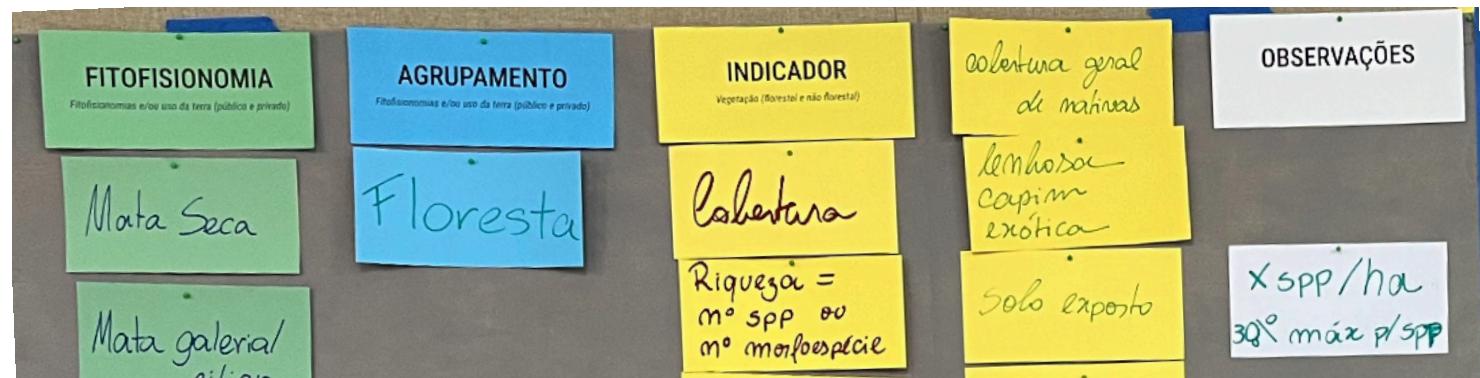
Grupos de trabalho biomas brasileiros



**Figura:** possibilidade de agrupamento de fitofisionomias transversais aos biomas brasileiros.

Com objetivo de intensificar os diálogos, os participantes foram distribuídos em grupos de trabalho, um por bioma. Cada grupo foi incumbido de refletir e elaborar uma proposta realista de agrupamentos de fitofisionomias e/ou usos da terra. A dinâmica de trabalho selecionada foi o diálogo direcionado para o preenchimento de um painel da metodologia Metaplan. Os facilitadores foram orientados a iniciar o trabalho de grupo com uma rodada de apresentação dos participantes e seguir um modelo de

painel mínimo, mas, caso sentissem necessidade, poderiam incluir outras colunas. Os grupos trabalharam parte da tarde do primeiro dia de oficina até o final da manhã do dia seguinte.



**Foto:** destaque do painel trabalhado pelo grupo do bioma Cerrado.

No início da tarde de terça-feira, cada grupo apresentou as propostas de indicadores selecionados. No geral, os pontos em comum foram:

- Adoção de indicadores de **cobertura** (incluiu espécies nativas, exóticas e solo exposto), a riqueza de espécies e densidade de indivíduos (especialmente lenhosas).
- **Alguns** indicadores foram adaptados às características específicas do bioma, como a inclusão da densidade de indivíduos nativos na Caatinga e a consideração da biomassa seca no Pampa.
- O monitoramento dos indicadores foi enfatizado em todos os biomas como uma forma de avaliar o sucesso da restauração e adaptar as estratégias de manejo.

No geral, os pontos específicos foram:

- **O número e os tipos de indicadores** variam entre os biomas. Por exemplo, o Cerrado utilizou indicadores de cobertura, riqueza e densidade de lenhosas, enquanto o Pampa inclui indicadores de biomassa, cobertura de diferentes tipos de vegetação e presença de processos erosivos. No Pantanal foi destacada a importância do monitoramento hidrológico.
- Alguns biomas, como a Caatinga e o Pampa, apresentaram uma maior complexidade de fitofisionomias, o que exigiu a definição de indicadores específicos para cada uma delas.

[As planilhas elaboradas se encontram na seção resultados desse documento.](#)



Cerrado

### Bioma Cerrado • agrupamentos

**Facilação:** Ana Wiederhecker

**Relatoria técnica:** Aina França e Ícaro Sousa

**Apresentação:** Ana Wiederhecker

O grupo era formado por vários pesquisadores especialistas e com experiência na elaboração do protocolo do DF. Sua proposta dividiu o agrupamento das formações do Cerrado em floresta, savana, campo e áreas úmidas (subdivididas em veredas e campos de Murundu). O grupo decidiu usar indicadores de **cobertura** de solo exposto e espécies lenhosa, capim e exóticas. O indicador de **riqueza** também foi utilizado em todas as formações, no entanto, ficou definido um limite máximo para a ocorrência de uma única morfo espécie. Para o indicador de **densidade de lenhosas**, adotado apenas nas savanas e florestas, foi mantido para avaliar a diversidade e orientar a semeadura/plantio.

Uma preocupação externalizada foi a influência do método de restauração nas medições dos indicadores, no entanto, como a medição deve ser realizada aos 4 anos da implementação, essa diferença pode ser desconsiderada. Por fim, o grupo também discutiu a necessidade de parâmetros modificados para áreas

pequenas e a importância da capacitação dos funcionários para atuar no monitoramento.



## Bioma Caatinga • agrupamentos

**Facilitação:** Bárbara Gonçalves

**Relatoria técnica:** Pedro Lauman e Augusto Coelho

**Apresentação:** Pedro Sena

Conforme relatado, grupo iniciou o exercício explorando as possibilidades das ecorregiões e regiões biogeográficas e por fim definiu nos quatro agrupamentos específico da Caatinga, são elas:

- **Caatinga lenhosa** que por apresentar uma maioria de componente lenhosos também pode se apresentar variações fechada ou aberta com dossel mais ou menos fechado. A luz não é um fator limitante, mesmo nos casos mais fechados. As formações abertas são predominantes nas regiões das depressões sertanejas (alvo de pastagens).
- **Caatinga herbácea arbustiva** com presença de herbáceas, arbustos, gramíneas e lenhosas esparsas.
- **Caatinga rochosa** permeada por formações rochosas. A formação Lajedo apresenta predominância de bromélia e cactáceas. (lajedo e rupestre). Já a formação rupestre, típica da Chapada Diamantina, é uma mistura de Caatinga com Cerrado.
- **Palmeiral** com áreas dominadas por espécies de palmeiras e com presença de água, seja na forma ciliar circundando corpos de água, nas encostas de morros ou até em áreas alagadas (inundadas e inundáveis).

Durante os diálogos sobre os indicadores, num primeiro momento o grupo listou vários indicadores e depois com a referência das premissas, eles foram simplificados se concentrando em três grandes

grupos: densidade, cobertura e riqueza relacionados a espécies nativas e invasoras. Ao final, Pedro destacou alguns pontos para serem dialogados mais detalhadamente: a questão da formação hidrófila nesses ambientes mais alagados, a diversidade nas áreas de transição nas bordas da Caatinga (ecótonos) e a influência do solo nos processos de restauração. A descrição dessas áreas foi complementada pela listagem dos biomas vizinhos (Cerrado, a Mata Atlântica e Amazônia) e também a extensão geográfica que vai da beira do mar (úmidas), até o sertão (super secas).

Durante o diálogo após a apresentação, o grupo defendeu a inclusão do indicador densidade de indivíduos, em combinação com a cobertura do solo, viabilizaria o entendimento da dinâmica da quantidade de indivíduos e a dominância na Caatinga. Foi defendida a possibilidade de coletar mais dados (por exemplo, sobre todos os indivíduos, regenerantes ou não), pois mesmo em estado bruto, suas análises poderiam gerar informações adicionais, como a dominância. Por fim, a cobertura do solo foi considerada um indicador importante, especialmente para indivíduos arbustivos e alguns ecossistemas da Caatinga, onde a limitação de luz não é um fator crítico.



Amazônia

### Bioma Amazônia • agrupamentos

**Facilitação:** Ana Violato

**Relatoria técnica:** Sílvia Rodrigues

**Apresentação:** André Gilles

Num primeiro momento, o grupo deu enfoque no processo, no PRAD, e nos vetores de degradação: inundação e hidrelétricas, mineração. Num segundo momento, o grupo avançou nos agrupamentos.

André relatou que ambos os indicadores selecionados pelo grupo objetivaram garantir uma cobertura mínima de vegetação nativa com alta diversidade de espécies na área restaurada. Assim se optou pelo

indicador **cobertura de espécies nativas** acima do solo e o indicador **riqueza total da área**, esse com a ressalva da necessidade de um método de amostragem padronizado de modo a evitar a manipulação dos resultados. Dessa forma, o indicador cobertura de espécies exóticas foi descartado, bem como o de cobertura de copa, esse devido à brevidade do prazo de quatro anos e o indicador não foi incluído. Outros pontos anotados pelo representante do grupo foram:

- Inclusão de indicadores específicos para **áreas impactadas por mineração e garimpo**.
- **Separação de manguezal** como um agrupamento separado.
- Classificação de **áreas abertas na Amazônia** e equivalências com Cerrado em termos comparativos de indicadores.
- Definição de indicadores para **sistemas produtivos**, como SAFs, e a questão do módulo fiscal e sua relação com o percentual permitido de espécies exóticas.
- Enquadramento em florestal ou áreas abertas das **zonas de transição** (ecótonos) conforme suas características principais (especificidades) e grandes extensões.



Pantanal

### Bioma Pantanal • agrupamentos

**Facilitação:** Sigrid Wiederhecker

**Relatoria técnica:** renata Paraguassu

**Apresentação:** Cátia Urbanetz

A equipe Facilidade para formar os grandes grupos de fitofisionomias. O grupo trabalhou numa visão de áreas úmidas com formações Inundáveis, não inundáveis, alagadas e manguezais, além de simplificar as fitofisionomias, o grupo elegeu quatro indicadores principais para quase todas as fitofisionomias: cobertura com espécies nativas, densidade de indivíduos nativos regenerantes, número de morfotipos regenerantes e cobertura de solo exposto, e cobertura com espécies exóticas. Foram

excluídos na formação campestre, o indicador de densidade (por ser muito variável). Nas formações com mono dominância natural, o indicador de riqueza foi excluído.

No geral, o grupo ressaltou a forte influência do bioma exercida pelas nascentes localizadas no Planalto (Cerrado). Também enfatizaram a relevância do monitoramento dos indicadores de hidrologia (nível de inundação) e de fator de degradação, como a drenagem proibida por leis estaduais. Como recomendação, listaram a elaboração de um glossário para termos e as técnicas, formação de uma lista das espécies nativas com potencial invasor e, num segundo momento, monitorar a identificação de espécies de campo (considerando a baixa riqueza de arbóreas no bioma) como no estudo realizado para Sema (MT) pelo pesquisador Alexandre Hebert.



### **Bioma Mata Atlântica • agrupamentos**

**Facilitação:** Talita Anjos

**Relatoria técnica:** Gabriela Bueno

**Apresentação:** Aina França

Foram identificados quatro indicadores principais para o bioma Mata Atlântica: **cobertura de vegetação nativa, riqueza de espécies nativas, cobertura de espécies exóticas invasoras e densidade de indivíduos nativos**. No entanto, devido ao curto prazo, o indicador riqueza de espécies nativas foi desconsiderado na formação manguezal, nessa a cobertura de vegetação nativa e a densidade de indivíduos nativos foram selecionados. Com relação à densidade de indivíduos nativos ou de regenerantes, houve desacordo, por isso a decisão do grupo foi adiada para a fase normativa. A densidade de indivíduos nativos é considerada relevante para a maioria das fitofisionomias, mas não para áreas de campo e brejos.

Com relação ao monitoramento, Catarina esclareceu que, devido à fragmentação da Mata Atlântica, parcelas de áreas pequenas e o uso de sensoriamento remoto combinado com indicadores de campo seriam ideias para as áreas estabelecidas. A discussão também abordou os desafios de monitorar áreas estreitas, como beiras de rio, e a necessidade de indicadores detalhados para diferentes fitofisionomias, como a restinga arbustiva. O manguezal foi abordado separadamente, com questões como a presença de espartina e a salinidade levantadas como preocupações.



### **Bioma Pampa • agrupamentos**

**Facilitação:** Letícia Carvalho e Cecília Woortmann

**Relatoria técnica:** Natália Diesel

**Apresentação:** Margareth Copertino

Logo de início o grupo manifestou uma preocupação de se pensar com pragmatismo. Foram consideradas a elaboração de indicadores pensando no uso por diferentes tipos de pessoas. Neste ponto, foram restringidas a identificação de espécies apenas nas formações de marismas e butiaçais. Outro ponto de atenção do grupo foi dada às áreas-alvo do avanço da plantação de soja e a restauração campestre, mais sensível que a florestal.

Assim como o grupo da Caatinga, o Pampa também trabalhou no nível de fitofisionomias específicas do bioma. Além dos indicadores mais gerais, como espécies indicadoras, riqueza de espécies exóticas, riqueza de espécies nativas, altura da vegetação; o grupo incluiu indicadores voltados para aferição de biomassa (IVI e acúmulo de biomassa seca), cobertura de ervas, arbustos, gramíneas, prostrados e cespitosas,

frequência e densidade de epífitas; e, por fim, dois indicadores abióticos como presença de processos erosivos e a variação da elevação do solo.

Destacando uma particularidade da dinâmica dos pampas, o grupo destacou a importância da biomassa seca como um indicador nos campos. Primeiro, o acúmulo de biomassa seca pode indicar a necessidade de manejo com gado, uma vez que a ausência de pastejo pode levar a mudanças na composição florística. Margareth enalteceu o papel do gado na manutenção de campos nativos e a necessidade de considerar seu manejo como parte dos esforços de restauração, para isso relatou a experiência realizada num projeto-piloto na região. O segundo ponto relacionado ao acúmulo de biomassa apresentado foi o aumento do risco de incêndio, especialmente em épocas de seca.

Também foram discutidos fatores importantes incidentes na avaliação dos processos de restauração como a capacitação dos restauradores, os custos envolvidos, o escopo e o tempo. Por fim, o grupo apresentou uma proposta de critérios para avaliar o sucesso da restauração, incluindo diversidade estrutural, função, composição de espécies, condições físicas, ausência de ameaças e mudanças externas

Pontos dialogados ao longo das apresentações:

- Risco de **sobreposição da análise de um mesmo atributo entre os indicadores de cobertura de copa e de densidade**. Também foram discutidas as diferenças entre a **cobertura de vegetação nativa e cobertura de dossel**, sendo a primeira independente da altura e a segunda referindo-se ao teto da floresta. Ao final, o grupo decidiu pela manutenção dos indicadores. Reforçando que, no caso do manguezal, a densidade é usada para avaliar o manguezal porque a cobertura da copa não indica necessariamente sucesso. A densidade de indivíduos reflete o desenvolvimento geral do bosque e o crescimento dos manguezais é único com forte influência da salinidade do local.
- Presentes nas propostas dos biomas Pantanal e Pampa, **indicadores para espécies regenerantes**, segunda SMA indivíduos que não foram plantados e tem menos de 40 cm de

altura, foram considerados de difícil mensuração em campo, exigindo um controle correto do que foi plantado e uma competência de identificação pelo monitoramento.

- Determinação de indicadores a partir da técnica, o grupo foi enfático ao defender que as metas dos indicadores e contexto é que devem definir a metodologia de restauração e não o contrário.
- A **classificação do IBGE** como padrão é historicamente problemática. Foi dado o exemplo do RS onde a floresta estacional é colocada como decidual.
- **Definições nítidas para o público-geral e os fiscais**, o que for chamado de floresta, precisa ter aparência de floresta, caso contrário isso pode prejudicar a credibilidade dos esforços de restauração.
- A proposta do exercício era nivelar os **critérios para o cenário mais simples**, como um projeto comunitário em uma unidade de conservação. No entanto, se reconhece um potencial ajustamento nos requisitos quando de um processo de licenciamento para uma grande empresa. Mesmo assim, isso não foi considerado um redutor da importância do estabelecimento de valores mínimos para todas as situações. No contexto atual, a existência de uma norma nítida, mesmo que seja um pequeno passo, é um avanço para a restauração, ao estabelecer um parâmetro mensuráveis do sucesso.
- Padronizar o uso do termo Espécies Exótica Invasora para designar as espécies introduzidas (não nativas) que estabelecem populações no ambiente-alvo e causam impactos negativos na biodiversidade nativa.

Após as apresentações os participantes foram divididos em grupos com até 10 pessoas, nos quais deveriam refletir sobre os resultados apresentados e definir como trabalhar os agrupamentos. Ao final dos 40 minutos eles retornaram a plenária, um representante de cada grupo veio a frente para defender a proposta de trabalho do grupo. Ao final ficou pactuado primeiro trabalhar quatro agrupamentos nacionais (mangues e marismas, florestas, campos e savanas) com a definição de

indicadores gerais e, num momento seguinte, retornar aos grupos iniciais e definir números por biomas.

## Grupos de trabalho agrupamentos transversais 27/11

No início do terceiro dia de oficina, foi realizado um alinhamento sobre o objetivo e forma de trabalho ao longo do dia. Em seguida os participantes se dividiram em grupos de trabalho por agrupamento munidos de um extrato com os indicadores propostos para as diferentes formações. Eventualmente um ou outro participante trocou de grupo de modo a promover a troca de algum conhecimento em falta para o seguimento do trabalho.

De maneira geral, nas avaliações dos indicadores, fatores específicos como a presença de rochas (em áreas rupestres) ou a cobertura do solo (em áreas arenosas) devem ser considerados na avaliação. A especificidade dos ambientes também foi fator de recomendação de adequadas das metodologias aplicadas às características de cada formação vegetal e tipo de indicador. Outro ponto recorrente foi a indicação da necessidade de medições periódicas para acompanhamento da evolução da restauração e o cumprimento das metas estabelecidas.

A cobertura e a diversidade de espécies nativas foram indicadores básicos para qualificar o sucesso da restauração e a recuperação da biodiversidade. O monitoramento e controle de espécies exóticas invasoras também foram preocupações latentes para garantia desse sucesso.

Os valores de referência base foram delimitados com vistas a proposição subsequente de valores específicos para cada bioma e fitofisionomia, refletindo suas particularidades regionais e consideração de fatores específicos.

[As planilhas elaboradas se encontram na seção resultados desse documento.](#)

## Agrupamento formações de savana dos biomas terrestres



INDICADOR Vegetação (florestal e não florestal)	O que medir?	QUANDO MEDIR? A PARTIR DE:	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	Valor em 4 anos
Riqueza lenhosa	nº morfoespécies por parcela	5 a 8 meses exóticas	interceptação de ponto e linha	8 nativas spp/ha
Abundância relativa lenhosa	0% por parcela	15 a 21 meses nativa + exótica	parcela	máx 30% (referenciais)
Cobertura do solo	0% por linha	Repetição anual	25m linha 100m <sup>2</sup> parcela	
exótica invasora	4 anos		n parcelas 5+1/ha	max 10 %
matinha				

**Figura:** grupo de trabalho formações de savana.

Facilitação: Ana Wiederhecker

Relatoria técnica: Pedro Lauhman

Revisitando a necessidade dos indicadores de cobertura e densidade, o grupo optou pela permanência de ambos. A composição de densidade com riqueza elimina a preocupação dos especialistas com a biodiversidade, proporcionalidade de indivíduos. Este indicador foi indicado apenas para as espécies lenhosas, uma vez que a diferenciação das espécies de capins é complexa.

O indicador de cobertura do solo deve ser realizado para espécies nativas não lenhosa, espécies exóticas invasoras, espécies de gramíneas e sem cobertura.

Sobre a definição dos prazos para as medições, o grupo definiu o mínimo de 1 ano para fazer o monitoramento. No entanto, reconheceram que as primeiras medições seriam mais relevantes para o

manejo, assim a presença de espécies exóticas deve ser acompanhada já nos primeiros seis meses de projeto e o acompanhamento das espécies nativas deveria ocorrer dos 18 meses em diante.

Outros pontos dialogados:

- Elaboração de guias para identificação de exóticas e seu uso na capacitação dos profissionais na identificação destas espécies.
- SAF diferente de Sistema Agrocerratense.
- Os valores de referência serão analisados para cada um dos biomas. Nos casos de especificidades eles devem ser ajustados.
- O uso do termo arbusto é subjetivo, por isso optou-se pelo uso dos termos espécies lenhosas e espécies arbóreas.
- A medição de biomassa de capim foi considerada inviável e também foi observado que a medição de solo exposto pode ser utilizado para dimensionar a biomassa de capim.

## Agrupamento formações florestais dos biomas terrestres



**Figura:** grupo de trabalho formações florestais.

Facilitação: Talita Anjos e Letícia Neves

Relatoria técnica: Natália Diesel Mello

Com um grupo mais populoso, por volta de 35 pessoas, o trabalho de grupo desta formação teve uma condução diferenciada. Num primeiro momento eles trabalharam em plenária na proposição de indicadores a serem detalhados de forma mais específica em subgrupos de trabalho, para isso eles analisaram todos os indicadores da formação e aglutinaram aqueles que seriam semelhantes. Ao final os indicadores propostos foram:

- Cobertura de árvores e arbustos nativos. A cobertura de árvores nativas seria o melhor indicador, provavelmente, para averiguar o sucesso da trajetória num cenário de recuperação ambiental. Manter a complexidade do indicador de lenhosas já que tem ambientes com diferentes contextos e diversidades.

- Densidade de árvores e arbustos nativos.
- Riqueza de árvores e arbustos nativos
- Presença de espécie arbustivas e arbóreas invasoras tolerantes à sombra.

Ainda com dificuldades de chegarem a um consenso sobre os valores de referência gerais, a facilitadora convidou André Gilles para reapresentar os números coletados nos protocolos estaduais, ao final, persistindo a dificuldade o grupo concordou em designar a definição desses valores ao pesquisador Daniel Vieira.

Houve um dissenso sobre a permanência dos indicadores de densidade, foi mencionada a variabilidade de resultados em diferentes métodos de restauração (ex: muvuca de sementes ou plantio direto). Por outro lado, se alegou que a mensuração da densidade é simples e não varia com a estação (chuvisca ou seca). Mesmo com o impasse, os indicadores de densidade foram trabalhados.

Durante os diálogos sobre a inclusão do indicador de riqueza, o grupo refletiu sobre a mensuração da presença de regenerantes. Com visões divergentes sobre o tema, o grupo descartou sua adoção devido à inviabilidade de distinção do que foi ou não plantado pelo restaurador, rente a existência de métodos que simulam regenerantes com espalhamento subsequente de sementes abaixo do que está em crescimento. Ao final, foi consensual que o objetivo não é distinção do tipo de área degradada ou presença de regenerantes, o que se almeja é a diversidade de plantas (riqueza).

O grupo dialogou bastante sobre a criação de um agrupamento de espécies problemas, englobando nativas com comportamento invasor (por exemplo, lianas e trepadeiras) e espécies exóticas invasoras. Ao final, resolveram trabalhar com as espécies exóticas num indicador só e encaminhar a definição de valores específicos mais adiante, uma vez que por lei algumas áreas permitem o plantio de exóticas (SAF, Reservas Legais e APPs).

## Agrupamento formações de marismas e manguezais nos biomas



**Figura:** grupo de trabalho Manguezais e Marismas.

Facilitação: Bárbara Araújo

Relatoria técnica: Renata Paraguassu

O grupo trabalhou ambos os sistemas em separado. No campo de observações o grupo registrou algumas recomendações, mas respeitando o papel do órgão e assegurar a liberdade da escolha da metodologia de restauração pelo restaurador.

O indicador de densidade, apesar de importante para este ecossistema sensível, foi descartado, pois representaria um risco frente as mudanças ecossistêmicas naturais. Já o indicador de abundância de espécies indicadoras, altura de plantas e IVI foram deixados de lado pelas dificuldades operacionais.

Desta forma mantiveram o indicador **cobertura de espécies indesejáveis, cobertura de espécies exóticas** e o indicador de **cobertura de espécies nativas**. Para as nativas, idealmente sua medição deveria ser feita no verão e antes de completar um ano, importante acompanhar a taxa de mortalidade. A metodologia de medição proposta é utilizar transectos com quadrado de cobertura (1 m<sup>2</sup>). Réplicas ao longo do gradiente de inundação.

Ecossistemas de dunas, apesar de muito frágeis e não foi inclusos. O projeto Pró-manguezal, atualmente extinto, pode fornecer informações adicionais e importantes que deveriam ser incluídas como uma referência nos protocolos.

### **Manguezal**

Algumas especificidades dos manguezais foram pontuadas durante a seleção dos indicadores.

Com relação ao indicador cobertura, foi observado que devido ao modo de crescimento do mangue, a taxa de sobrevivência seria mais importante. Nos ambientes degradados, um único indivíduo pode ter uma cobertura alta e, por outro lado, um ambiente saudável pode apresentar mais indivíduos por área que ocupam uma área menor. A variação da salinidade entre os habitats impediu a adoção do indicador de altura das plantas. Já o indicador diâmetro das plantas não prosperou devido à variação em pequenos trechos da planta (acima e abaixo do colo ou na altura do peito da pessoa que está realizando a mensuração).

O indicador **densidade de espécies nativas** foi considerado adequado para uso nos primeiros anos da restauração e seus números se apresentaram uniformes, inclusive nos Mangues ao sul. A medição deve ser em parcelas de 25 × 4 m perpendiculares ao gradiente de inundação. O valor definido para o indicador de **cobertura de copa nativa** considerou a distribuição dos mangues e por isso o valor proposto é menor do estipulado nos protocolo de SP e RJ. Assim como nos dois outros indicadores

indicados, a metodologia de medição proposta foi o toque da trena ao longo dos 25 m (no meio da parcela).

O grupo observou ser importante dialogar sobre os parâmetros de monitoramento de solo com vistas a mudança estrutural do ecossistema. Também é necessário cuidar das dunas, formações frágeis em relação à urbanização, plantação de exótica, retirada de areia e descarte de rejeito. Para o futuro recomendaram o desenvolvimento de um indicador voltado para o atributo da parte área.

### Agrupamento formações campestres nos biomas terrestres



**Figura:** grupo de trabalho Manguezais e Marismas.

Facilitação: Danilo Correa

Relatoria técnica: Gabriela Bueno

Uma troca de conhecimento interessante no grupo foi a método de monitoramento. Pessoal dos campos do Cerrado estão habituados ao método do ponto e linha, já o pessoal do RS, utiliza o método de parcelas de 1×1 metro divididas em quadriculas de 10×10 cm. Foi argumentado que o

segundo método seria mais subjetivo e dependente da experiência da pessoa responsável pela aferição. Um encaminhamento dado para todos os indicadores de cobertura, foi a realização de testes para avaliar a eficácia do método ponto e linha nos Pampas (considerando a opção de parcelas em transectos).

De maneira geral, a todos os indicadores o grupo recomendou:

- Indicação do período para medição: anualmente durante a estação de expressão da fenologia reprodutiva (primavera no Pampa e final da estação chuvosa no Cerrado).
- Inclusão no protocolo (não indicador) das medições de solo exposto, serrapilheira (matéria orgânica desagregada da planta).
- Área arenosas devem ter especificações próprias por conta do solo exposto.
- Reforçar nos normativos a possibilidade do proprietário **apresentar estudo técnico justificando outros valores de referência para a área em recuperação**.
- Para todas as áreas foi indicado atentar para a cobertura por solo exposto, rochas e serrapilheira. Nas **áreas rupestres é importantíssimo considerar a área coberta por rocha**.
- **Indicador e métrica** podem ser os mesmos para todos os biomas, porém os **valores de referência devem ser especificados por bioma/fitofisionomia**.
- A metodologia de medição proposta foi a Interceptação de pontos em linha.

Para o indicador **cobertura de plantas herbáceas exóticas e oportunistas** deve ser medido em separado, pois o ICMBio precisará desses valores estratificados. Também foram incluídos outros cinco indicadores relacionados a cobertura, **cobertura de plantas arbustivas invasoras e oportunistas** e **cobertura de plantas arbóreas invasoras e oportunistas**, **cobertura de plantas herbáceas nativas**, **cobertura de plantas arbustivas nativas**, **cobertura de plantas arbóreas nativas**.

Com relação à **cobertura de morfo espécies de gramíneas**, geralmente o acompanhamento das morfo espécies graminoides seriam suficientes para medir o sucesso da trajetória, no bioma Pampa é importante a inclusão das fabáceas e leguminosas no indicador. No caso da cobertura de morfo espécies de gramíneas e de **arbustivas nativas**, ambos indicadores devem ser desconsiderado nas formações naturalmente monos dominantes.

## Grupos de trabalho biomas brasileiros 28/11 e 29/11

Durante o quarto dia de oficina os participantes retornaram a formação inicial por biomas e realizaram a tarefa de definir os valores específicos para o respectivo bioma.

As atividades em grupo foram intercaladas com Saídas de campos com duração de 30 minutos quando os participantes visitaram uma área de SAF na própria sede da Embrapa liderados pelos pesquisadores Daniel Vieira e Augusto Coelho. Na ocasião eles demonstraram o método de mensuração da cobertura utilizando o método do intercepto na linha-ponto. Com o auxílio de uma trena (25 metros) e uma vareta reta e fina posicionada perpendicularmente ao solo a cada 50 cm, observaram quais plantas tocam nesta vareta, indicando que estas cobrem o solo naquele local. Assim, os pesquisadores demonstraram como é feita a avaliação da cobertura da vegetação em diferentes situações: solo exposto, rocha, cobertura de gramíneas, arbustos e árvores (nativas ou exóticas), e a possível ocorrência destas juntas. Foi explicitado como são feitos os cálculos para avaliação do que foi observado em campo. A partir da trena esticada (25 m) avaliou-se também a ocorrência de indivíduos lenhosos distantes até 2 metros da trena (para cada lado), ou seja, todos os indivíduos lenhosos foram identificados e medidos em uma parcela de 100 m<sup>2</sup> (25×4 m), a fim de

avaliar a riqueza e abundância de árvores e arbustos no local (para além da cobertura na linha central da parcela (trena).

Outras metodologias foram citadas pelos participantes, como a avaliação da cobertura em quadrantes de 1 m<sup>2</sup> ou o intercepto na linha. Ambas podem ser de grande valia para diferentes situações, trazendo resultados muito similares ao do intercepto na linha-ponto, porém, esta última foi considerada a mais completa e simples de explicar e avaliar os resultados. O que não exclui a possibilidade de utilização de uma metodologia diferente em certos contextos.

O quinto dia de oficina foi iniciado com uma recapitulação das etapas e objetivos pactuados para a oficina, em seguida um representante de cada grupo de bioma apresentou os resultados específicos elaborados.

A seguir um resumo dos trabalhos e apresentações realizadas nesta etapa:

Sem pormenorizar, os participantes continuaram a reforçar a compreensão de todos com relação à complexidade dos processos de restauração e a necessidade de cautela e bom senso na definição de indicadores e metas, evitando abordagens simplistas ou inflexíveis.

De uma perspectiva ampla, os grupos ressaltaram a necessidade de **refinamento e validação dos indicadores e valores de referência** propostos, seja por meio de consultas a especialistas, realização de testes de campo ou comparação com a literatura disponível. Outro cuidado recorrente com os indicadores e valores de referência alertado foi a adaptação às particularidades de cada bioma, fitofisionomia e região, considerando fatores como clima, solo e estágio de sucessão.

Com relação às espécies exóticas invasoras, houve uma preocupação geral com seu controle e erradicação, reconhecendo seu impacto negativo na restauração e conservação nos diversos ecossistemas. O mesmo olhar cuidadoso se volta às espécies nativas, foram levantados alguns casos

em que se tornam oportunistas e/ou dominantes, dificultando o processo de restauração e estabelecimento de outras espécies nativas. Sobre as espécies exóticas invasoras, o grupo recomendou a elaboração de uma lista de espécies ou guia para espécies invasoras. Nas formações florestais, foi indicado acrescentar a lista das espécies exóticas tolerantes à sombra/oportunistas. Outras três sugestões relacionadas foram os indicadores considerarem apenas plantas maiores de 50 cm, a possibilidade de indicadores específicos para cada forma de vida e a consideração da quantidade de indivíduos invasores e da matriz vizinha.

Outra discussão recorrente durante as apresentações questionou a permanência do indicador densidade. Uma defesa incorporada enalteceu sua importância somada à obrigatoriedade de verificação em campo, o que não ocorre com a medição da cobertura, passível de ser medida remotamente. Sobre a sugestão do grupo Mata Atlântica, foi observado que a riqueza de espécies pode ser baixa para a regeneração, e a medição acima de 50 cm pode incluir muitas plantas indesejadas. Foi observada uma discrepância nos valores da densidade nas formações florestais dos biomas como a Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia que necessita ser analisadas posteriormente.

Foram pontuadas influências dos métodos adotados nos resultados. Primeiro, a variabilidade é alta e o uso anterior da terra deve ser considerado. Em seguida, em áreas degradadas pode ser necessário o plantio de mudas, enquanto nas áreas com vegetação secundária podem não ser. Outro fator foi o espaçamento do plantio afeta o resultado. No âmbito do grupo da Amazônia, foi defendido que um espaçamento mais amplo pode resultar em um bosque em vez de uma floresta. Por outro lado, se contra-argumentou que mesmo nas “piores” áreas na Amazônia, se observa uma alta densidade.

Uma observação pontual, alertou sobre a não inclusão das formas/metodologias de amostragem no escopo da oficina. Se considerou que essa decisão impactou nas decisões sobre os indicadores de densidade e cobertura.

[As planilhas elaboradas se encontram na seção resultados desse documento.](#)



Amazônia

### Bioma Amazônia • indicadores e metas

**Facilitação:** Ana Violato

**Relatoria técnica:** Sílvia Rodrigues

O grupo reconheceu que muitos dos valores inseridos necessitam ser revisados com especialistas posteriormente. Os valores de referência para Várzea e Igapó podem ser diferentes (sem estudos conhecidos), pois nessas áreas o processo de sucessão é mais lento, a densidade é mais baixa e apresentam menor número de espécies. Cientes da complexidade do tema das espécies invasoras e dos impactos dos desdobramentos do trabalho, o grupo assumiu uma posição de cautela e evitou adotar uma posição de tolerância zero no indicador relacionado.



Caatinga

### Bioma Caatinga • indicadores e metas

**Facilitação:** Bárbara Gonçalves

**Relatoria técnica:** Pedro Lauman e Augusto Coelho

**Apresentação:** Pedro Sena

Existem especificidades entre as savanas, mas a ideia é fazer indicadores para ambientes com árvores e gramíneas. Preocupação com a delimitação de níveis de exigência inalcançáveis, inviabilizando os projetos de restauração. O grupo foi enfático na necessidade de erradicar as espécies invasoras,

principalmente a algaroba. Também adotaram cautela com as espécies graminoides por apresentarem um alto potencial competitivo e de dominância, não sendo características das fitofisionomias do bioma.

A Caatinga florestal foi inserida nas formações florestais, com ajustes nos valores devido à menor cobertura, altura e número de espécies. A Caatinga aberta e a herbáceo-arbustiva foram classificadas como savânicas, com modificações nos indicadores de riqueza, cobertura e densidade. Os palmeirais de morro foram considerados formações florestais, já os alagados e ciliares foram classificados como vegetação savânica. As Caatingas rupestre e de lajedo foram inseridas nas savanas, com indicadores de riqueza e solo exposto sendo os principais.

Por fim, o grupo revelou incertezas sobre os valores devido à falta de dados, por isso recomendaram a revisão por especialistas.



Cerrado

### **Bioma Cerrado • agrupamentos**

**Facilitação:** Ana Wiederhecker

**Relatoria técnica:** Aina França e Ícaro Sousa

**Apresentação:** Ana Wiederhecker e Helena Rocha

O grupo consagrou a necessidade de posteriormente se trabalhar as nascentes e elaborar um documento à parte pelos órgãos normativos contendo a definição nítida de, por exemplo, espécies lenhosa nativa e exótica invasora. Adicionalmente, recomendou um diálogo entre os órgãos federais e

estaduais para evitar conflitos relacionados à aplicação dos indicadores. O Ibama seguirá as normas pactuadas pela oficina, mas caso o estado tenha uma regra própria, a orientação será seguir a norma do local.

Um alerta mencionado está relacionado ao risco de aceitar diferentes trajetórias de restauração numa mesma área com base no tipo de solo. Desta forma, os indicadores devem ser criteriosos com valores para 4 anos.

Dentre as formações florestais, o Cerradão foi mencionada a necessidade de inclusão de indicadores para mensurar as gramíneas na restauração, embora a ocorrência de gramíneas varie regionalmente

Nas formações savânicas as SAFs devem ser realizadas com espécies nativas lenhosas perenes (sem exóticas). Para isso foi recomendada a criação de uma lista de espécies nativas perenes adicionalmente a lista de espécies oportunistas (indicador de invasoras). Nos campos úmidos os indicadores seguiram os propostos para Campos (exceto o de morfo espécies e arbustos nativos). Já os campos de murundus e as veredas seguiram os indicadores de savana. Especificamente nas veredas as palmeiras foram englobadas no grupo arbóreo lenhoso e se retirou o indicador de densidade de arbóreas nativas.

Para as veredas, foram compartilhados relatos sobre técnicas para retorno da água, a primeira, popular na Ásia, valas são cavadas e recobertas com camadas de lona, terra e matéria morta de modo a reter a água no período chuvoso e manter o plantio das espécies até a próxima estação. Outra técnica citada foi o “barril trincheira”. Quando comparada aos campos úmidos, foi esclarecido que as veredas se diferenciam pela presença de arbustos e árvores numa formação heterogênea, com diferentes vegetações na borda, meio e interior

Ao final da tarde do dia o grupo se juntou ao grupo Cerrado para alinhar os entendimentos sobre os indicadores de savana. Durante a plenária do dia 29/11 foi mencionada a dificuldade de se definir indicadores precisos devido à variabilidade e gradientes entre diferentes tipos de vegetação.



### **Bioma Mata Atlântica • indicadores e metas**

**Facilitação:** Talita Anjos

**Relatoria técnica:** Gabriela Bueno

**Apresentação:** Beatriz Lisboa

O grupo recomendou duas ações principais subsequentes à oficina: a revisão dos valores de referência por um especialista (especialmente os campos de altitude e campos úmidos) e a elaboração de uma lista de espécies exóticas tolerantes à sombra. Outra dúvida levantada está relacionada ao encaminhamento da análise dos órgãos de controle referente a influência de fatores externos adversos (clima e solo) nos resultados da restauração.

Durante a plenária do dia 29/11

A densidade alvo inicial de 1.500 ind./ha foi considerada baixa por muitos participantes, pois já existem métodos de plantio que alcançam melhores resultados. Foi recomendada uma análise complementar sobre a discrepância nos valores entre os biomas como a Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia relacionada ao agrupamento florestal.

Sobre as espécies exóticas invasoras, o grupo recomendou a elaboração de uma lista de espécies ou guia para espécies invasoras. Apesar da dificuldade de encontrar exemplos de espécies exóticas

tolerantes à sombra/oportunistas, essas também precisam constar nessa lista. Outras três sugestões relacionadas foram os indicadores considerarem apenas plantas maiores de 50 cm, a possibilidade de indicadores específicos para cada forma de vida e a consideração da quantidade de indivíduos invasores e da matriz vizinha.

Uma observação pontual, alertou sobre a não inclusão das formas/metodologias de amostragem no escopo da oficina. Se considerou que essa decisão impactou nas decisões sobre os indicadores de densidade e cobertura.



### **Bioma Pampa • agrupamentos**

**Facilitação:** Letícia Carvalho e Cecília Woortmann

**Relatoria técnica:** Natália Diesel

**Apresentação:** Fabio Piccin Torchelsen, Margareth Copertino

De maneira geral, o grupo expressou a necessidade de confirmação dos valores propostos na literatura disponível (limitação de acesso à internet) e junto a especialistas. Para atender o objetivo da oficina na delimitação de um valor ideal para a recuperação da vegetação nativa, outras situações que demandam valores diferenciados não foram trabalhadas, como, por exemplo, o valor de referência para Reserva Legal. Além das espécies exóticas invasoras, o grupo reforçou a importância da demanda do ICMBio para se discriminar as espécies exóticas invasoras e espécies nativas oportunistas.

Outra observação reforçada foram as dificuldades enfrentadas na conservação do bioma devido à falta de políticas específicas para o Pampa, por isso a importância na adaptação dos indicadores a

diferentes formações, como banhados, marismas, florestas estacionais aluviais, campos de espinilhos, savanoides e butiaçais.

Nas formações campestres, foi sugerido mensurar a biomassa seca sem segmentar as “ervas graminoides”. Nos campos litorâneos foram registradas preocupações com a caracterização dessa formação e a presença de figueiras. Nos butiaçais, assim como sugerido pelo grupo Cerrado, as palmeiras devem ser incluídas no grupo de espécies arbóreas. Outra nota importante foi a Recomendação de inclusão do indicador densidade de indivíduos regenerantes (butiá), medindo anualmente número de indivíduos na parcela, seu valor de referência mínimo seria de 70 indivíduos por hectare, com um máximo de 200 indivíduos por hectare (mono espécie).

Ainda sobre os campos, se identificou uma reavaliação sobre a conceituação dos campos rupestres como campo com afloramentos rochosos e a inserção da fitofisionomia banhados nas formações campestres, devido à igualdade entre seus indicadores.

Nas Marismas, foi incluído o indicador “percentual de margem vegetada” cuja medição deve ser realizada preferencialmente durante a primavera e nos 6 meses após o início da recuperação. Dessa forma a linha de contato com o estuário deve estar completamente vegetada para garantir o funcionamento e evitar erosão. Sua restauração depende do restabelecimento do ciclo hidrológico e as espécies exóticas são facilmente removíveis, por isso sua tolerância é 0. Nesse ambiente, ainda, a biomassa subterrânea é muito maior do que a área enquanto a presença de colmos demonstra a propagação rizomatal. Ao final de 4 anos não temos padrões de referência adequados. Por fim, a estação de plantio e de avaliação foi defendida como relevante.

Para as formações florestais, os valores de densidade propostos foram ponderados estarem altos por se tratar do início da trajetória de restauração e também se aplicados em áreas pequenas. No

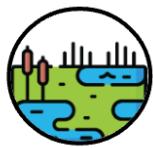
intervalo até a mensuração, se considerou ser realista o manejo para se alcançar a ausência de espécies arbóreas e arbustivas invasoras. Ainda neste domínio, a expressão “tolerante à sombra” estaria redundante e poderia ser suprimido sem prejuízos.

Para a Restinga, por se tratar de uma fitofisionomia com mais particularidades, recomendou-se contabilizar a riqueza de espécies abrangentemente, sem se restringir a apenas riqueza de arbóreas e arbustivas.

Quatro fitofisionomias foram ressaltadas por não se encaixarem em nenhum agrupamento de formação vegetal. A **Banhados, Dunas Costeiras, Campos de Espinilho e Savanóide**.

Para os campos de Espinilho foi reconhecido como uma espécie oportunista, carecendo de um limite máximo. Ainda, seu indicador sobre **cobertura de morfo espécies de ervas graminoides e arbustivas nativas** ficaria mais adequado para os Pampas se for geral, sem especificar ervas graminoides e arbustivas nativas. Com relação à densidade de regenerantes de espécies-alvo para conservação, se sugeriu destacar a ocorrência das espécies: *Prosopis nigra*, *P. affinis* e *Aspidosperma quebracho-blanco*.

A formação savanóide (para o IBGE equivale à floresta sub-montana) por ser uma fitofisionomia pouco conhecida, requer que todos os valores sejam testados. Se assemelha a uma savana com formações naturais bem adensadas, também descritas como ‘florestas chaquenhas’ que encontraram as florestas estacionais.



Pantanal

## Bioma Pantanal e manguezais • indicadores e metas

**Facilitação:** Sigrid Wiederhecker

**Relatoria técnica:** renata Paraguassu

**Apresentação:** Josiane Araújo

No geral, o grupo manteve a linha de agrupamentos por eles adotada já no primeiro dia de oficina. Desta maneira defenderam a elaboração de um material de consulta de consenso e com subdivisões reconhecidas A definição dos valores de referência de ambientes florestais foi definido com o apoio de inventários de áreas periodicamente alagáveis. Já os outros valores por experiência de campo.

Dentre as espécies invasoras as lianas foram destacadas por serem difíceis de controlar e erradicar. No entanto, foi observado que a presença delas está ligada ao manejo inicial e pode indicar problemas na restauração a longo prazo. Para ela, o método de avaliação “toque” pode ser impreciso.

A cobertura de árvores e arbustos foi desconsiderada como indicador. O indicador de densidade foi modificado para refletir os inventários do Pantanal, e a riqueza foi ajustada para considerar a alta mortalidade e a presença de florestas monos dominantes.

No agrupamento de savana, a maioria dos indicadores do Cerrado foram adotados, com diferenciação na riqueza e densidade entre savanas secas e alagáveis. A cobertura de herbáceas não graminoides foi desconsiderada.

Nos manguezais, o indicador de densidade de indivíduos foi mantido como um indicador importante. Houve discussão sobre a classificação de espécies de mangue como indesejáveis ou oportunistas,

com a conclusão de que algumas espécies podem ser consideradas oportunistas em certos contextos. A importância de incluir espécies halófitas facultativas para fornecer habitat para a fauna foi enfatizada.

Ao final da tarde do dia 28/11 o grupo se juntou ao grupo Cerrado para alinhar os entendimentos sobre os indicadores de savana.

## Plenária de encerramento, dia 29/11



**Foto:** Daniel Vieira, Ísis Freitas, Alexandre Sampaio, Ana Violato e Mateus Dala Senta durante o encerramento.

Após as apresentações dos grupos em plenária, os organizadores se reuniram e externalizaram suas percepções sobre os resultados alcançados e suas vivências nos últimos dias. A seguir um resumo de

suas falas:

Mateus Dala Senta, analista da Secretaria de Biodiversidade do MMA. Agradeceu a presença de todos e o apoio dos parceiros. Revelou o iminente lançamento da revisão do PLANAVEG, projeto do qual essa oficina faz parte. E ressaltou a importância desse trabalho para a elaboração de uma instrução normativa e desdobramentos em protocolos de recuperação com a orientação de iniciativas ambientais em diferentes âmbitos.

Ana Violato, do USFS. A pesquisadora relembrou os muitos anos de parceria da organização com o governo brasileiro em projetos de restauração. Inicialmente concentrada na região norte do País, agora ela reconhece nessa iniciativa uma potencial ampliação dessa colaboração para o âmbito nacional. Agradeceu a oportunidade e reforçou seu convite a Funai e demais parceiros para fortalecer essa agenda. Por fim, enalteceu a qualidade dos resultados e agradeceu às organizações, parcerias, empenho e participação de todos.

Daniel Vieria, pesquisador da Embrapa Cenargen. Agradeceu a oportunidade de participação da Embrapa e da academia e seus estudantes no grupo de trabalho. Em seu ponto de vista, o aprendizado construído em meio as discordâncias e concordâncias foi o principal resultado dessa oficina. Por fim leu uma proposta de carta coletiva com os temas sensíveis tratados e convidou a todos na colaboração de mais esse produto.

[A proposta de redação dessa carta se encontra na seção resultados desse documento.](#)

Isis Freitas, Ibama agradeceu a todos (participantes, parceiros e financiadores) e reforçou a importância da carta proposta pelo Daniel. Com relação à representatividade nacional, reconheceu

que o número de envolvidos nesta etapa foi reduzido devido a limites de agenda e espaço, mas os resultados alcançados foram muito satisfatórios com a perspectiva de serem aperfeiçoados com o envolvimento de mais colaboradores. Reforçou o compromisso do MMA, Ibama e ICMBio em seguir com a consolidação dessas primeiras referências para a produção de recomendações técnicas voltadas para balizar o desdobramento em normativos.

Alexandre Sampaio, coordenador ICMBio CBC. Demonstrou satisfação com o resultado e enalteceu os resultados acima de suas expectativas com a definição de parâmetros de sucesso para a restauração de todos os biomas brasileiros. No mínimo, em que os números não estejam tão bem embasados pela ciência, há uma indicação para quais dados precisam ser refinados orientando políticas de geração de conhecimento em restauração. Seguiu com o reforço ao compromisso de seguirem a consolidação e melhoria contínua colaborativamente e mantendo todos integrados. Agradeceu a generosidade de todos em compartilhar seus conhecimentos.

# RESULTADOS ALCANÇADOS

A oficina teve sucesso devido ao comprometimento genuíno de toda a equipe e adesão dos participantes nos trabalhos para alcance dos objetivos propostos. Foram cinco dias de trabalho intenso somando 34 horas de reunião sendo 18 horas de trabalho de grupo colaborativo.

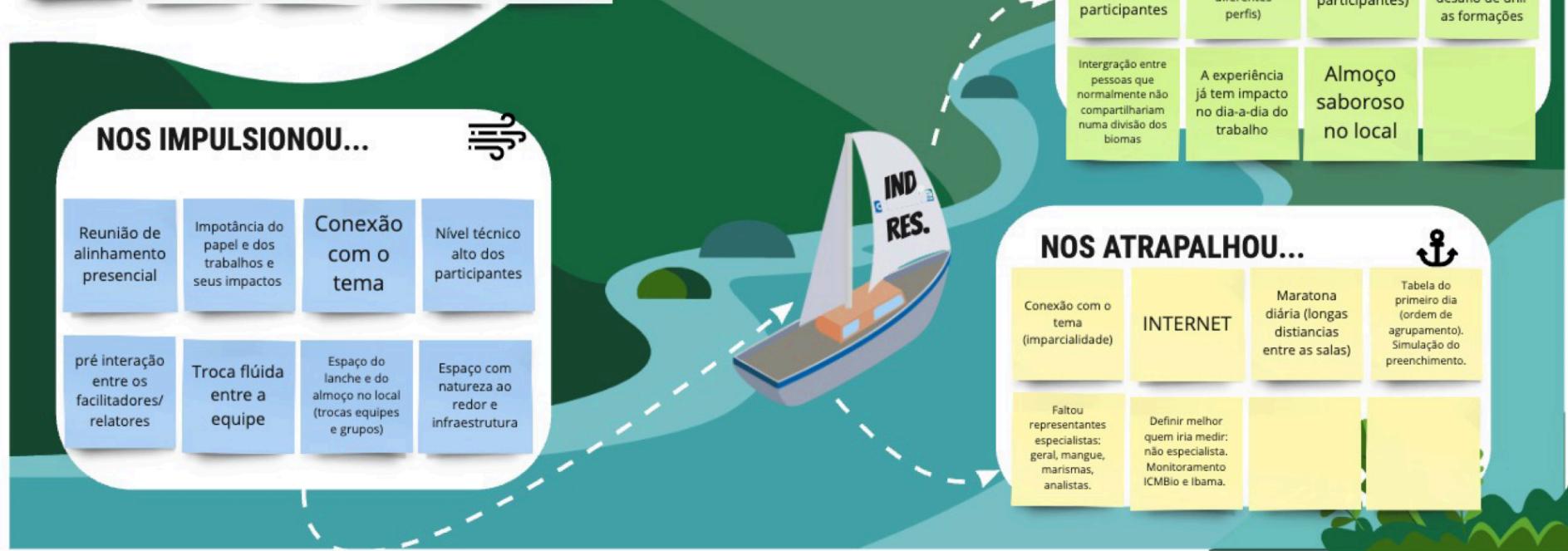
## Avaliação da equipe

A limitação e acesso à internet limitaram a realização de algumas atividades como a consulta a dados e especialistas para levantar informações, realização das avaliações individuais, registros de perguntas e enquetes.

No dia dois de dezembro de 2024 foi promovida uma reunião de avaliação com nove pessoas da equipe de organizadores, facilitação e relatoria técnica. Nessa ocasião a equipe dialogou abertamente e levantou as lições apreendidas, pontos fortes e pontos de melhoria. Foram apontados como fatores que impulsionaram os resultados e devem ser repetidos em outras experiências a reunião de alinhamento na modalidade presencial, o envolvimento da equipe com o tema (comprometimento, integração e trocas de conhecimentos), nível técnico dos participantes e local do evento com natureza e espaço para lanche e almoço. A equipe pontuou alguns desdobramentos positivos como o alto engajamento dos participantes nas atividades, escuta respeitosa, acolhimento das pessoas e da proposta inovadora de trabalho, a integração de pessoas que normalmente não trabalham juntas e a avaliação positiva da experiência pelos participantes, inclusive com aplicação imediata nos processos de trabalho.

## LIÇÕES APRENDIDAS

Convidar mais analistas do Ibama e ICMBio	Incluir uma apresentação sobre a base da legislação (PRAD, IN Ibama e ICMBio)	Divulgar o que o Ibama e ICMBio tem haver com restauração (ilícito ambiental)	Organizar o evento cultural: comida e bebida (rombos)	Reuniões prévias com os participantes	Reuniões prévias com os palestrantes
Evento no final do ano é mais difícil: agenda, hotel, espaço, plantio, (pós COP)	Salas próximas para facilitar a polinização	Ferramentas visuais: painéis, tarjetas.			



Como pontos de melhoria foram pontuados o acesso à internet, a distância entre algumas salas dificultou a locomoção entre grupos. Com relação ao tema específico da oficina foi pontuada o número insuficiente de especialistas dos ecossistemas de marismas e mangues, a ordem das colunas no painel do primeiro dia (agrupamento e fitofisionomias) e definição mais nítida da pessoa responsável pela mensuração (não especialista).

Para uma próxima oficina foi sugerido convidar mais analistas do Ibama e ICMBio; organização das confraternizações culturais; integrar os participantes e palestrantes previamente; realização preferencialmente até meados do ano (evitar o final do ano); e seguir com o uso de ferramentas visuais.

## Encaminhamentos e sugestões

A seguir os encaminhamentos e propostas manifestados durante a oficina foram organizados numa planilha para facilitar a priorização em requisitos pela equipe do projeto.

Demanda	Fonte	Classificação	Observação
Realizar <b>reunião de alinhamento presencial</b> com a equipe de organização, facilitação e relatoria	Equipe do projeto	Desejável	Ponto forte da oficina realizada, a realização híbrida possibilita maior adesão.
Convidar apenas as <b>pessoas com conhecimentos e envolvimento</b> com a restauração.	Equipe do projeto	Recomendado	Ponto forte da oficina realizada.
Garantir a <b>disponibilidade de acesso à internet</b> pelos participantes (contrato a parte).	Equipe do projeto	Desejável	Ponto de melhoria
Ter uma pessoa encarregada para <b>operar equipamento de som</b> nas plenárias.	Facilitação	Recomendado	
Contratar espaço com natureza, espaço para almoço e salas próximas.	Equipe do projeto	Desejável	
Convidar <b>especialistas em marismas e mangues</b> no projeto.	Equipe do projeto	Recomendado	O ideal é todos os grupos dos biomas com esse tipo de formação poderem contar com um representante.
Convidar mais <b>analistas do Ibama e do ICMBio</b> (com experiência de monitoramento).	Equipe do projeto	Desejável	Muitos grupos não tinham participantes para dar a visão do dia-a-dia do monitoramento.
Realizar a <b>integração dos palestrantes e participantes</b> previamente.	Equipe do projeto	Desejável	
Realizar eventos no primeiro semestre preferencialmente .	Equipe do projeto	Desejável	A agenda do segundo semestre é mais atribulada.
A organização <b>organizar as atividades de confraternização</b> (vaquinhas, limpeza, copos).		Desejável	
Enviar em meados de janeiro (pós-festas de final do ano de 2024) um <b>e-mail com consulta sobre a carta e avaliação do evento</b> .	Facilitação	Recomendado	
Manter informados e realizar <b>validação das informações junto aos participantes</b> .	Facilitação	Recomendado	
Elaborar um <b>glossário</b> sucinto com a definição de <b>indicadores, técnicas da restauração, atributos das espécies (lenhosa, nativa, exótica invasora)</b> para constar em um documento a parte elaborado pelos órgãos.	Participantes	Recomendado	
Elaborar uma <b>lista de espécies</b> relacionadas aos processo de restauração por <b>bioma/fitofisionomias: exóticas invasoras, nativas oportunistas, regenerantes</b> .	Participantes	Recomendado	
Elaboração e um plano de comunicação com a programação da comunicação e conteúdos a serem compartilhados com participantes e partes interessadas do projeto.	Facilitação	Desejável	
Realização de testes para <b>avaliar a eficácia do método ponto e linha nos Pampas</b> (considerando a opção de parcelas em transectos).	Participantes	Recomendado	
Realizar <b>validação dos valores</b> junto a especialistas.	Participantes	Recomendado	
Incluir <b>valores de referência intermediários</b> e recomendar o <b>acompanhamento anual</b> pelos implementadores.	Participantes	Desejável	
Esclarecer a todos os participantes se a <b>coleta de dados será feita pelos executores</b> e não pelos órgãos.	Participantes	Recomendado	
Esclarecer a todos os participantes se a <b>implementação do que foi discutido na IN/protocolo/políticas públicas</b> .	Participantes	Recomendado	
Considerar no <b>protocolo as estratificações</b> e o que significam os valores.	Participantes	Desejável	
Sensibilidade do indicador: construir um <b>bom modelo conceitual</b> sobre o que foi apresentado.	Participantes	Recomendado	
Separar ambientes de palmeiral, como butiazeais, babaçuais.	Participantes	Recomendado	
Incluir <b>indicadores específicos</b> para áreas impactadas por <b>mineração e garimpo</b> .	Participantes	Desejável	
Enquadramento das áreas em <b>zonas de transição</b> (ecótonos) conforme suas características principais (especificidades) e grandes extensões.	Participantes	Recomendado	
Definir de indicadores específicos para <b>usos da terra diferentes</b> (sistemas produtivos, como SAFs) e a questão do módulo fiscal e sua relação com o percentual permitido de espécies exóticas.	Participantes	Desejável	
Realizar uma <b>reunião online para conclusão da carta</b> proposta pelo Daniel.	Facilitação	Desejável	

# **ANEXOS**

# LINKS

[Avaliação da equipe \(Miro\)](#)

Carta

[Mural da equipe \(Padlet\)](#)

[Planilha Produtos](#)

Planilha de apoio ao relatório

[Fio lógico](#)

[Apresentação D1](#)

Notícia da oficina no portal da Embrapa:

[https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/95659304/evento-debate-estrategias-para-a-recuperacao-ambiental-no-brasil?p\\_auth=ilPQwa6N](https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/95659304/evento-debate-estrategias-para-a-recuperacao-ambiental-no-brasil?p_auth=ilPQwa6N)