



The Global Biodiversity Standard: Manual de avaliação e melhores práticas



The Global
Biodiversity
Standard



The Global
Biodiversity
Standard

The Global Biodiversity Standard: Manual de avaliação e melhores práticas

Autores: David C. Bartholomew*, Amarizni Mosyafiani*, Bryony Morgan, Toral Shah, Kirsty Shaw, Caroline Stillman, Kiran Baldwin, Luiz Henrique Rondina Baqueiro, Chris Birkinshaw, Elinor Breman, Guaraci Diniz Jr, Matheus Pinheiro Ferreira, Cara Flowers, Andrew Gichira, Jonathan Jenkins, Roeland Kindt, Paulo Guilherme Molin, Teresiah Mungai, Mutegeki Alislam Said Musa, Narindra Ramahefamanana, Paul P. Smith, George D. Gann

*Autores principais

Traduzido para o Português do Brasil por:

Luiz H. R. Baqueiro, Renato R. Baqueiro

Revisão de Texto:

Marina Ramos da Silva

Publicado por: Botanic Gardens Conservation International.
Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey, TW9 3BW UK
Society for Ecological Restoration. 1630 Connecticut Ave NW,
Suite 300 Washington, D.C. 20009 USA

Citação recomendada: Bartholomew et al. (2024).
The Global Biodiversity Standard: Manual for assessment and
best practices. BGCI, Richmond, UK & SER, Washington, D.C. USA



Os autores gostariam de expressar sua gratidão
à Darwin Initiative por seu patrocínio ao
The Global Biodiversity Standard.



Índice

Prefácio	8
Sumário executivo	10

Seção 1 - Introdução

1.1 Utilização do Manual do TGBS	13
1.2 Contextualização	14
1.3 Justificativa	15
1.4 Metodologia do The Global Biodiversity Standard .	18
1.5 Escopo	19
1.6 Critérios	20
1.7 Certificação	22
1.8 Lista de Exclusão e Salvaguardas Socioambientais	23
1.9 Política de Privacidade	23
1.10 Termos e Condições	23

Seção 2: Primeiros passos

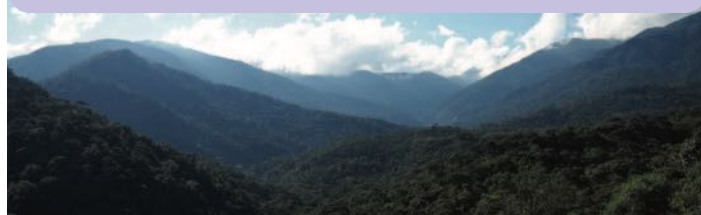
2.1 Estrutura de Governança	25
2.1.1 O Secretariado	25
2.1.2 Hubs	25
2.1.3 Comitê Diretivo Global do TGBS	28
2.2 Partes interessadas do TGBS	28
2.2.1 Candidatos à certificação	28
2.2.2 Avaliadores	28
2.2.3 Instrutores	28
2.2.4 Revisores	28
2.3 Área de Avaliação	28
2.4 Definindo a Linha de Base	28
2.5 Ecossistema nativo de Referência	29

Seção 3: Formulário de Candidatura

3.1 Seções do formulário de candidatura	32
3.1.1 Informações de contato	32
3.1.2 Informações gerais do projeto	32
3.1.3 Área do projeto	32
3.1.4 Parcerias	33
3.1.5 Monitoramento e avaliação	33
3.1.6 Termos e condições	33
3.2 Revisão do Formulário de candidatura	33
3.3 Candidatura para reavaliação	34

Seção 4: Análise por Sensoriamento Remoto

4.1 Preparação para a análise de sensoriamento remoto	37
4.2 Realização da análise de sensoriamento remoto .	38
4.3 Interpretação de dados de sensoriamento remoto para avaliações	39
4.4 Uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) equipados com sensores em avaliações de campo ...	40
4.5 Uso de sensoriamento remoto para reavaliação ..	41
4.6 Limitações do sensoriamento remoto	41
4.6.1 Medições indiretas dos atributos do ecossistema	41
4.6.2 Resolução Espacial	42
4.6.3 Resolução Espectral	42
4.6.4 Resolução Temporal, Tempo de Revisita e Longevidade	42
4.6.5 Mudanças Sazonais	43
4.6.6 Custo	43



Seção 5: Avaliação de Campo

5.1 Preparação para a Avaliação de Campo	46
5.2 Equipe de avaliação: tempo e pessoal	47
5.3 Delineamento espacial dos locais	48
5.4 Equipamentos e ferramentas para coleta de dados	49
5.4.1 Aplicativo para dispositivos móveis	50
5.5 Avaliação da integridade do ecossistema, incluindo a biodiversidade	51
5.5.1 Avaliações rápidas de biodiversidade	52
5.5.2 Parcelas e transectos	53
5.5.3 Área coberta pela avaliação de campo	55
5.6 Avaliação do nível de proteção	56
5.6.1 Introdução às áreas protegidas	56
5.6.2 A classificação do nível de proteção	56
5.6.3 Avaliação do nível de proteção	56
5.7 Avaliação do engajamento das partes interessadas e Benefícios sociais	58
5.7.1 Engajamento das partes interessadas	58
5.7.1.1 Análise das partes interessadas	58
5.7.1.2 Informando as partes interessadas sobre o projeto	59
5.7.1.3 Atividades de engajamento das partes interessadas	61
5.7.1.4 Plano de engajamento das partes interessadas	61
5.7.2 Distribuição de benefícios	62
5.7.2.1 Grupos e partes interessadas relevantes	62
5.7.2.2 Capacitação	62
5.7.2.3 Avaliação da capacitação	62
5.7.2.4 Benefícios distribuídos de forma equitativa	63
5.7.3 Expansão do conhecimento	63
5.7.3.1 Incorporação do conhecimento local e/ou científico no planejamento e na implementação do projeto	64
5.7.4 Desenvolvimento econômico sustentável	64
5.7.4.1 Avaliação de oportunidades econômicas e estabelecimento de planos de negócios sustentáveis	65
5.7.4.2 Utilização da infraestrutura e das cadeias de suprimentos locais	65
5.7.4.3 Criação de empregos locais e/ou outras oportunidades de meios de vida	66
5.8 Avaliação das atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa	66
5.9 Avaliação das linhas de base	68

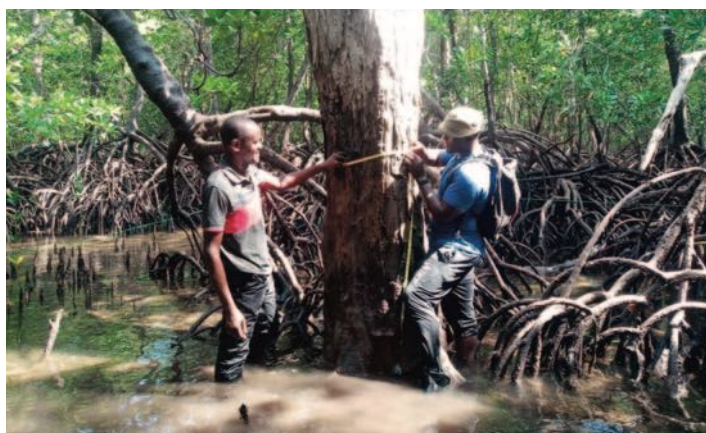


Seção 6: Avaliação, Verificação e Certificação

6.1 Formulário de Avaliação	70
6.1.1 Detalhes do Projeto	70
6.1.2 Detalhes do Avaliador	70
6.1.3 Atividades de Restauração	71
6.1.4 Relatório de Levantamento por Sensoriamento Remoto	71
6.1.5 Relatório de Avaliação de Campo	71
6.1.6 Avaliação Final dos Critérios 1, 4-7	71
6.1.7 Avaliação Final do Nível de Proteção (Critério 2)	71
6.1.8 Avaliação Final do engajamento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais (Critério 3)	71
6.1.9 Avaliação Final do Monitoramento, Avaliação e Gestão Adaptativa (Critério 8)	71
6.2 Pontuação	71
6.2.1 Pontuação do Critério 1: Selecionar locais apropriados para aumentar a biodiversidade nativa	72
6.2.2 Pontuação do Critério 2: Aumentar a proteção dos habitats e da biodiversidade existentes	73
6.2.3 Pontuação do Critério 3: Proteger, restaurar e gerenciar a biodiversidade em consulta e parceria com as comunidades locais e outras partes interessadas	73
6.2.4 Pontuação do Critério 4: Objetivar a maximização da recuperação da biodiversidade por meio da restauração de ecossistemas	74
6.2.5 Pontuação do Critério 5: Evitar e reduzir espécies invasoras ou potencialmente invasoras	74
6.2.6 Pontuação do Critério 6: Priorizar o uso de espécies nativas, ameaçadas e raras	74
6.2.7 Pontuação do Critério 7: Promover a biodiversidade e a capacidade adaptativa	74
6.2.8 Pontuação do Critério 8: Implementar monitoramento, avaliação e gestão adaptativa robustos da biodiversidade	74
6.3 Verificação da Avaliação e Concessão da Certificação	74

Seção 7: Mentoria do TGBS

7.1 Visão geral dos módulos de mentoria do TGBS	78
7.1.1 Módulo A: TGBS Essencial	78
7.1.2 Módulo B: Sustentabilidade	78
7.1.3 Módulo C: Expansão de conhecimento	78
7.2 Serviços de Mentoria do TGBS	82
7.3 Subsídios de Mentoria	82
7.4 Desenvolvimento e Implementação da Mentoria do TGBS	87



Seção 8: Tornando-se um avaliador ou instrutor do TGBS

8.1 Tornando-se um Avaliador	89
8.2 Tornando-se um Instrutor	89
8.3 Módulo de Avaliador do TGBS	89
8.4 Certificação de Instrutores e Avaliadores	93

Seção 9 - Conclusão

9.1 A importância da certificação The Global Biodiversity Standard	96
9.2 Chamado à ação para melhorias contínuas	96

Bibliografia	97
Glossário	108

Apêndices

Apêndice A: Formulário de Candidatura do The Global Biodiversity Standard	114	Apêndice E: Métodos de Avaliação do Envolvimento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais	161
Apêndice B: Formulário de Avaliação	122	E.1 Verificação de Documentos	161
B.1 Detalhes do Projeto	122	E.2 Identificação das Partes Interessadas	161
B.2 Detalhes do Avaliador	123	E.2.1 Identificando Todos os Grupos de Partes Interessadas Relevantes	161
B.3 Atividades de Restauração	124	E.3 Habilidades de Facilitação e Comunicação	163
B.4 Relatório de Avaliação por Sensoriamento Remoto	125	E.4 Entrevista Semiestruturada	163
B.5 Relatório de Avaliação de Campo	125	E.4.1 Quando Usar esta Ferramenta	163
B.6 Avaliação Final dos Critérios 1, 4-7	126	E.4.2 Qual é o propósito de uma Entrevista Semiestruturada?	163
B.7 Avaliação Final do Nível de Proteção	129	E.4.3 Por que esta Ferramenta é Útil?	163
B.8 Avaliação Final do Envolvimento das Partes Interessadas	132	E.4.4 Quem Deve Participar?	164
B.9 Avaliação Final de Monitoramento, Avaliação e Gestão Adaptativa	133	E.4.5 Como Usar esta Ferramenta	164
B.10 Resumo da Avaliação Final	135	E.4.6 Exemplos de Perguntas Fechadas/Abertas e Direcionadas para Entrevistas Semiestruturadas	165
Apêndice C: Usando o Sistema de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema	136	E.5 Discussão em Grupo Focal	165
C.1 Introdução	136	E.5.1 Qual é o Propósito de uma Discussão em Grupo Focal?	165
C.2 Atributos e Subatributos no Sistema de Cinco Estrelas	138	E.5.2 Por que esta Ferramenta é Útil?	165
C.3 Subatributos no Sistema de Cinco Estrelas do TGBS	141	E.5.3 Quem deve participar?	165
C.4 Estratégias de Avaliação	142	E.5.4 Como Usar esta Ferramenta	165
C.4.1 Preparação	142	E.5.5 Exemplos de Perguntas para Discussões em Grupo Focal	166
C.5 Técnicas	142	Apêndice F: Sistema de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema	167
C.5.1 Ausência de Ameaças	142	Apêndice G: Classificações de Cinco Estrelas do Nível de Proteção	172
C.5.2 Condições Físicas	145	Apêndice H: Classificações de Envolvimento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais	175
C.5.3 Composição de Espécies	147	H.1 Engajamento das Partes Interessadas	175
C.5.4 Diversidade Estrutural	150	H.2 Distribuição de Benefícios	177
C.5.5 Função Ecosistêmica	151	H.3 Expansão do Conhecimento	178
C.5.6 Trocas Externas	152	H.4 Desenvolvimento econômico sustentável	178
C.6 Procedimento de Classificação	154		
C.6.1 Os Relatórios de Avaliação	154		
C.7 Desenvolvendo um Modelo de Referência	154		
C.8 Visualizar Mudança na Integridade do Ecossistema	156		
Apêndice D: Métodos de Avaliação por Sensoriamento Remoto	157		



Prefácio



Dr Éliane Ubalijoro, Diretora Executiva, Center for International Forestry Research and World Agroforestry (CIFOR-ICRAF) e Diretora Geral, ICRAF



Dr Grethel Aguilar, Diretora Geral, International Union for Conservation of Nature (IUCN)



Dr David Cooper, Secretário Executivo, Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (Convention on Biological Diversity - CBD)

É com imenso prazer que escrevemos este prefácio para o Manual do Padrão Global de Biodiversidade (The Global Biodiversity Standard, daqui em diante referido como TGBS.).

O TGBS foi concebido, desenvolvido e implementado para ajudar a enfrentar os grandes desafios ambientais do nosso tempo - perda de biodiversidade, degradação de ecossistemas, mudança climática e meios de subsistência viáveis. Abordagens integradas para solucionar esses desafios são desesperadamente necessárias, sobretudo para garantir que nossa busca por um objetivo não comprometa outro.

O TGBS é um padrão global, baseado em localidades, que visa promover resultados positivos para a biodiversidade, ecossistemas e as comunidades que deles dependem. Desenvolvido por uma coalizão de especialistas em biodiversidade global, o TGBS busca reconhecer e promover as melhores práticas em projetos que tem por finalidade proteger, restaurar e gerenciar a biodiversidade de maneira sustentável.

O CIFOR-ICRAF tem a honra de ser um membro fundador do TGBS, contribuindo com expertise em paisagens produtivas que equilibram necessidades humanas e conservação da natureza. Florestas, árvores e sistemas de agrofloresta têm potencial imenso para encarar desafios globais. O CIFOR-ICRAF investiu décadas de pesquisas em diversidade genética de árvores e oferece orientação baseada em evidências na seleção das árvores corretas para paisagens e necessidades diversas, incluindo iniciativas de restauração florestal em larga escala (FLR) no mundo todo. Nós endossamos as '10 regras de ouro no reflorestamento', enfatizando tanto o objetivo de captura de carbono quanto o de impactos positivos no sustento de comunidades e na biodiversidade nativa. A colaboração no TGBS inspirou o desenvolvimento das bases de dados 'Global Useful Native Trees' e 'Tree Globally Observed Environmental Ranges'. Estes

recursos orientam projetos de plantio de árvores em todo o planeta, considerando misturas de espécies diversas que se adequam tanto às necessidades de comunidades quanto às condições ligadas à mudança climática. O componente de mentoria do TGBS garante melhorias contínuas em soluções baseadas na natureza, melhorando resultados para biodiversidade, ecossistemas e comunidades. O CIFOR-ICRAF está comprometido em compartilhar conhecimentos que empoderem pequenos agricultores a plantarem árvores tendo em mente os melhores resultados. Como um entusiasmado apoiador do TGBS, o CIFOR-ICRAF tem orgulho de ter contribuído para as metodologias descritas neste manual. Juntos estamos moldando um futuro no qual as árvores irão promover transformações positivas e darão corpo ao nosso comprometimento comum por um mundo sustentável, resiliente e justo.

O IUCN saúda o TGBS como ferramenta para avaliar os impactos do plantio de árvores e outras iniciativas baseadas na natureza sobre a biodiversidade e integridade de ecossistemas, fornecendo garantias aos patrocinadores e formuladores de políticas, assim como assistência àqueles que as colocam em prática. O IUCN hospeda o secretariado da Bonn Challenge, que registra e monitora o progresso em direção à meta de 350 milhões de hectares dedicados à restauração de paisagens florestais até 2030. Até hoje, 210 milhões de hectares de terras degradadas e desflorestadas foram marcadas para restauração em mais de 60 países ao redor do mundo. A FLR (Forest Landscape Restoration - restauração de paisagens florestais) é uma abordagem baseada em paisagens, que combina o uso produtivo da terra, como a agrofloresta e plantações de árvores, com a restauração de ecossistemas e intervenções positivas para a biodiversidade. A metodologia TGBS leva em consideração os mosaicos de uso de solo que caracterizam a restauração de paisagens e avalia os impactos à biodiversidade através deles.



Um HUB regional TGBS na Malásia. (Tropical Rainforest Conservation & Research Centre)

O TGBS mede as mudanças na biodiversidade e nos ecossistemas causadas por intervenções de manejo, reconhecendo que trajetórias positivas para a biodiversidade são possíveis independentemente do uso da terra. De maneira ainda mais importante, o TGBS detecta também impactos negativos na biodiversidade e na integridade dos ecossistemas que podem ocorrer inadvertidamente ou em casos nos quais a biodiversidade é subordinada às forças de mercado ou às necessidades humanas.

Um processo padronizado de avaliação local é essencial para o TGBS e é realizado por HUBs regionais de biodiversidade, com critérios rigorosos de certificação que exigem que projetos certificados apresentem evidências de resultados positivos para a biodiversidade. No entanto, a capacidade de executar tais medidas objetivas, particularmente por especialistas independentes do país, é extremamente limitada. Assim, além da metodologia inovadora apresentada pelo TGBS, a avaliação local é implementada por HUBs e especialistas em biodiversidade do próprio país - pessoas que melhor conhecem sua própria biodiversidade, contexto socioeconômico e cultura. Ao basear-se nesses HUBs já existentes e reconhecidos, fortalecendo-os por meio de treinamento e acesso aos melhores dados disponíveis, objetiva-se criar uma mudança de paradigma para o plantio de árvores, gestão da terra e outros projetos de créditos de carbono e meios de vida ao redor do mundo.

O TGBS é uma das várias ferramentas compatíveis com o Quadro Global de Biodiversidade (GBF) da Convenção sobre Diversidade Biológica. O Objetivo 1 do GBF exige o manejo participativo eficaz

da biodiversidade e da integridade ecológica, e os Objetivos 2 e 11 buscam restaurar danos já causados. O Objetivo 4 pede ação de manejo urgente para interromper a extinção induzida pelo homem, enquanto os Objetivos 5 e 9 visam garantir que o uso, a extração e o comércio de espécies silvestres sejam sustentáveis. O TGBS ajudará a alcançar todos estes objetivos.

A abordagem ascendente dessa metodologia também é consistente com o princípio central da CDB de compartilhamento equitativo de benefícios. Este elemento de compartilhamento de conhecimento e cooperação ajuda a atingir as Metas 17, 20 e 21 do GBF, e a capacitar especialistas locais em biodiversidade a influenciar a tomada de decisões sobre o uso da terra em seus próprios países e regiões.

A metodologia apresentada nestas páginas foi concebida e desenvolvida por um impressionante conjunto de organizações e indivíduos, incluindo especialistas em biodiversidade, ecologistas, sociólogos, organizações de plantio de árvores e agências de certificação em consulta com comunidades locais. Ela também foi rigorosamente testada em mais de 100 projetos e formas de usos da terra em vários países e culturas.

Gostaríamos de parabenizar os parceiros do TGBS em suas conquistas e esperamos poder trabalhar juntos à medida que o TGBS se desenvolve ainda mais.

Sumário executivo



Mata Atlântica, Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. (David Bartholomew)

Este manual descreve em detalhes a metodologia do The Global Biodiversity Standard (TGBS) necessária para a certificação TGBS, incluindo o formulário de candidatura, sensoriamento remoto e avaliação de campo, assim como o processo de avaliação e sistema de pontuação.

O objetivo deste manual é tornar todos os elementos da metodologia claros para os candidatos, avaliadores e revisores do TGBS. No entanto, algumas seções são especificamente projetadas para apoiar os candidatos ao TGBS (seções 2 e 3) e ajudar os avaliadores a conduzir as avaliações TGBS dos locais que serão certificados de acordo com o TGBS (seções 2 e 4-6). Os revisores devem usar este manual para verificar se os avaliadores implementaram adequadamente a metodologia de avaliação do TGBS e avaliaram e

pontuaram os projetos de forma apropriada. Esse manual também fornece um delineamento dos recursos de mentoria disponíveis para os candidatos no âmbito do TGBS (seção 7) e um guia sobre como se tornar um avaliador ou treinador da metodologia TGBS (seção 8).

Embora algumas seções tenham sido escritas especificamente para orientar os avaliadores, os candidatos também podem consultá-las para entender e encontrar recursos acerca das melhores práticas de implementação da restauração, a fim de desenvolver e aprimorar atividades de monitoramento e avaliação, além de melhorar sua compreensão do processo avaliativo do TGBS.

Este manual está dividido em nove seções, sendo que cada uma aborda um aspecto diferente do TGBS e de sua implementação.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 1
Introdução



Pinheiro-do-Paraná, Araucaria angustifolia, uma espécie criticamente ameaçada, na Mata Atlântica, Brasil. (David Bartholomew)



The Global
Biodiversity
Standard

Seção 1 – Introdução

Índice

1.1 Utilização do Manual do TGBS	13
1.2 Contextualização	14
1.3 Justificativa	15
1.4 Metodologia do The Global Biodiversity Standard .	18
1.5 Escopo	19
1.6 Critérios	20
1.7 Certificação	22
1.8 Lista de Exclusão e Salvaguardas Socioambientais	23
1.9 Política de Privacidade	23
1.10 Termos e Condições	23

Uma colaboradora de um projeto de restauração sob a árvore dipterocárpica 'Sepilok Giant' no Centro de Descoberta da Floresta Tropical, Sepilok, Malásia. (Benny Tuzan)

1.1 Utilização do Manual do TGBS

Este manual está dividido em nove seções, sendo que cada uma aborda um aspecto diferente do TGBS e de sua implementação.

1

Seção 1: Introdução:

Esta seção apresenta o manual e explica o TGBS, incluindo sua justificativa, escopo e os critérios em que se baseia. Os diferentes níveis de certificação também são explicados, e os termos e condições do padrão são descritos, incluindo a lista de exclusões e a política de privacidade.

2

Seção 2: Primeiros Passos:

Esta seção discute os papéis e responsabilidades do avaliador, do candidato e de outras partes envolvidas. A seção é encerrada com instruções sobre como definir a linha de base e identificar o ecossistema nativo de referência, uma parte importante da avaliação do TGBS.

3

Seção 3: Formulário de candidatura:

Esta seção abrange os detalhes essenciais do formulário de candidatura, incluindo informações de contato, descrição do projeto e área do projeto. Esta seção descreve as informações pré-requisito que devem ser fornecidas antes de uma avaliação do TGBS.

4

Seção 4: Pesquisa por sensoriamento remoto:

Esta seção descreve como realizar o componente de análise por sensoriamento remoto em uma avaliação do TGBS. Ela detalha os passos envolvidos na preparação para avaliações por sensoriamento remoto, bem como a interpretação e análise dos dados obtidos. Além disso, aborda como utilizar o sensoriamento remoto para apoiar a avaliação de campo e o processo de reavaliação a cada cinco anos após a concessão da certificação TGBS.

5

Seção 5: Avaliação de Campo

Esta seção descreve como realizar o componente de avaliação de campo em uma avaliação do TGBS. Ela detalha os passos envolvidos na condução de uma avaliação de campo. A avaliação de campo avalia o impacto na biodiversidade, o nível de proteção, o engajamento das partes interessadas, bem como os dados de base e monitoramento, assim como a elaboração de relatório e disseminação dos resultados da avaliação de campo.

6

Seção 6: Avaliação, verificação e certificação:

Esta seção descreve o processo de avaliação, verificação e certificação do TGBS. O sistema de pontuação dos locais de acordo com os critérios do TGBS também é descrito em detalhes.

7

Seção 7: Mentoria de restauração:

Esta seção descreve uma série de módulos que os avaliadores podem oferecer aos candidatos e uma gama de subsídios de mentoria que podem apoiar os locais a se tornarem certificados pelo TGBS. Os módulos abordam o suporte relacionado aos processos de candidatura e avaliação, a implementação das melhores práticas e a sustentabilidade dos projetos a longo prazo.

8

Seção 8: Tornando-se um avaliador e instrutor do TGBS:

Esta seção delineia como se tornar um avaliador ou instrutor do TGBS. Aqui são descritos não só os requisitos e treinamento necessários para se tornar um avaliador e instrutor, mas também o processo de certificação para avaliadores do TGBS.

9

Seção 9: Conclusão:

Esta seção fornece um resumo dos principais pontos abordados no manual. Ela enfatiza a importância da certificação TGBS e destaca a necessidade de melhorias contínuas.

A

Apêndice A - Formulário de candidatura do The Global Biodiversity Standard

Apêndice B - Formulário de Avaliação: Este apêndice descreve o formulário de avaliação de campo que deve ser preenchido

Apêndice C - Utilização do Sistema de Cinco Estrelas de Integridade dos Ecossistemas: Este apêndice fornece uma visão geral da integridade dos ecossistemas, os princípios do Sistema de Cinco Estrelas e exemplos de medição e análise. Ele aborda estratégias de avaliação, seleção de ferramentas, coleta de dados e ferramentas de avaliação, garantia e controle de qualidade, análise e interpretação de dados ecológicos, e técnicas de análise de dados.

Apêndice D - Metodologias de Sensoriamento Remoto: Este apêndice fornece um resumo das metodologias de sensoriamento remoto disponíveis que podem ser usadas para avaliar locais sob o Sistema de Cinco Estrelas.

Apêndice E - Metodologias de engajamento de Partes Interessadas e Avaliação de Benefícios Sociais: Este apêndice descreve as ferramentas de avaliação para coletar dados para a avaliação do critério 3 do TGBS.

Apêndice F - Sistema Cinco Estrelas de Integridade dos Ecossistemas: Este apêndice descreve os detalhes dos requerimentos para atingir pontuação de cinco estrelas em seis atributos e 21 subatributos de integridade dos ecossistemas e biodiversidade usados na avaliação do TGBS.

Apêndice G - Sistema de Cinco Estrelas de Nível de Proteção: Este apêndice descreve os detalhes da classificação de cinco estrelas para o nível de proteção usado para avaliar o critério 2 do TGBS.

Apêndice H - Classificação de Benefícios Sociais: Este apêndice fornece detalhes do sistema de classificação usado para avaliar o critério 3 do TGBS.

1.2 Contextualização

O TGBS é um esquema de certificação local que visa melhorar os resultados de biodiversidade em todo o espectro do continuum de restauração, incluindo práticas agrícolas restaurativas, como agrofloresta, reabilitação e restauração ecológica (Figura 1.1). O TGBS foi desenvolvido para fornecer um mecanismo de apoio às 10 regras de ouro para o reflorestamento (Di Sacco et al. 2021), à Declaração do Kew (Kew Declaration, 2022) e à implementação dos padrões de prática da restauração ecológica (Gann et al. 2019). O TGBS tem como principais objetivos ajudar a lidar com a perda de biodiversidade, por meio da avaliação dos impactos e das práticas de gestão de locais na biodiversidade e promoção de uma ampla variedade de abordagens de restauração, desde a regeneração natural assistida até o plantio de árvores biodiversas e outras formas de recuperação intensiva assistida em florestas e outros ecossistemas naturais (Gann et al. 2019, Chazdon et al. 2021). O TGBS promove a restauração de paisagens degradadas e apoia o desenvolvimento sustentável, conservando e restaurando a biodiversidade que sustenta a prestação de serviços ecossistêmicos.

O TGBS foi desenvolvido pela Botanic Gardens Conservation International (BGCI), pela Society for Ecological Restoration (SER), pela Plan Vivo Foundation, pela TRAFFIC, pelo Center for International Forestry Research e World Agroforestry Centre (CIFOR-ICRAF) e pela Ecosia. O desenvolvimento da metodologia de avaliação também foi apoiado pelo Rabobank, Reforest'Action, Royal Botanic Gardens, Kew, Bioflore, Space Intelligence e 1t.org. A metodologia de avaliação foi testada em seis países pelos Auroville Botanical Gardens (Índia), pelo Centre for Ecosystem Restoration - Kenya, pela Huarango Nature (Peru), pelo Jardim Botânico Araribá (Brasil), pelo Programa de Madagascar do Missouri Botanical Garden e pelo Tooro Botanical Gardens (Uganda). O desenvolvimento do The Global Biodiversity Standard foi apoiado pelo financiamento do Defra, do projeto UK Darwin Initiative Extra DAREX001 e da Etihad Airways.



Restauração de mangue em Kilifi Creek, Quênia.
(David Bartholomew)



Figura 1.1 – O continuum da restauração. Copiado com permissão de Gann et al. (2019).

1.3 Justificativa

O TGBS é um padrão internacional e local, que reconhece e promove a proteção, restauração e melhoria da biodiversidade em diversos usos da terra e setores. Sua principal justificativa é substituir a típica solução para a mudança climática de “qualquer árvore, em qualquer lugar, a um custo mínimo” por soluções de longo prazo, baseadas na natureza e melhores práticas que unem as considerações de biodiversidade, comunidades locais e captura de carbono. O TGBS contribui para o Marco Mundial de Biodiversidade de Kunming-Montreal (GBF), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas para 2030 e as metas globais de mitigação das mudanças climáticas, incluindo o Acordo de Paris. O TGBS ajuda a dar sustentação à Década das Nações Unidas para a Restauração de Ecossistema, por meio das melhores práticas de restauração de ecossistemas. A metodologia de avaliação do TGBS fornece um mecanismo para medir contribuições e compartilhar dados voltados para as Metas 1 a 11 do GBF e também ajuda a apoiar as Metas 15 e 20 a 23 do GBF. Uma vez aplicado conforme concebido, o TGBS contribuirá para 12 dos ODS (Figura 1.2).



Figura 1.2 – O The Global Biodiversity Standard contribui para 12 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

Meta		Contribuição	
Redução de ameaças à biodiversidade	1	Todas as áreas devem ser planejadas ou gerenciadas de forma a reduzir para quase zero sua perda de alta importância para a biodiversidade.	Avaliação sob o critério 2.
	2	30% das áreas degradadas devem estar sob restauração efetiva.	Avaliação sob os critérios 1 ao 8.
	3	30% das áreas devem estar efetivamente conservadas.	Avaliação sob o critério 2
	4	Deve-se gerir o conflito entre o homem e a vida selvagem, assim como recuperar espécies ameaçadas e manter a diversidade genética.	Avaliação sob os critérios 1, 3 e 6 ao 6
	5	O uso, coleta e comércio de espécies selvagens deve ser sustentável, seguro e legal.	Avaliação sob o critério 1.
	6	Reduzir as taxas de introdução e estabelecimento de espécies exóticas invasoras em 50%.	Avaliação sob os critérios 1 e 5.
	7	Reduzir a poluição, diminuindo pela metade a perda de nutrientes e o risco de pesticidas.	Avaliação sob o critério 1.
	8	Minimizar os impactos das mudanças climáticas e da acidificação dos oceanos, inclusive por meio de soluções baseadas na natureza e/ou abordagens baseadas em ecossistemas.	Avaliação sob os critérios 1 ao 8.
Atender às necessidades das pessoas por meio de utilização sustentável e compartilhamento de benefícios	9	O manejo das espécies selvagens deve ser sustentável e benéfico para as pessoas	Avaliação sob os critérios 1 e 3.
	10	Áreas de agricultura, aquicultura, pesca e silvicultura devem ser geridas de forma sustentável.	Avaliação das áreas de agricultura e silvicultura.
	11	As contribuições da natureza para as pessoas devem ser restauradas, mantidas e aprimoradas.	Avaliação sob os critérios 1 ao 8.
Ferramentas e soluções para a implementação e integração	15	As empresas devem avaliar e divulgar dependências, impactos e riscos relacionados à biodiversidade e reduzir os impactos negativos.	O TGBS fornece um mecanismo para avaliação e divulgação dos impactos na biodiversidade.
	20	A capacitação e o desenvolvimento, a transferência de tecnologia, e a cooperação técnica e científica para a implementação devem ser fortalecidos.	O TGBS promove a capacitação e a cooperação técnica e científica em toda a sua rede.
	21	Dados, informações e conhecimentos para a tomada de decisões devem estar disponíveis.	O TGBS mobiliza dados, informações e conhecimentos para a tomada de decisões; Avaliação sob o critério 3.
	22	Deve-se garantir participação, justiça e direitos para povos indígenas e comunidades locais, assim como para mulheres, jovens, pessoas com deficiência e defensores ambientais.	Avaliação sob o critério 3.
	23	A implementação deve seguir uma abordagem sensível ao gênero.	O TGBS apoia a igualdade de gênero em todas as suas ações; Avaliação sob o critério 3.

Table 1.1 – O The Global Biodiversity Standard contribui para 16 das Metas do Quadro Global de Biodiversidade.



Kishan Bagh Sand Dunes Park, Jaipur, Índia – um projeto pioneiro de restauração da ecologia nativa das dunas. (Auroville Botanical Gardens)

The Global Biodiversity Standard visa fornecer:

- **Reconhecimento:** O TGBS ajudará a fornecer reconhecimento para projetos que tenham um impacto positivo na biodiversidade, que protejam, melhorem e restaurem ecossistemas naturais e incorporem a biodiversidade nativa em práticas agrícolas regenerativas
- **Incentivos:** Ao reconhecer publicamente as melhores práticas, forneceremos incentivos para que as organizações incorporem uma diversidade de espécies nativas em programas de plantio e gestão da terra. Ao mesmo tempo, os projetos evitarão o plantio e a introdução de espécies potencialmente invasoras.
- **Garantia** O TGBS fornecerá garantia aos governos, financiadores de plantio de árvores em grande escala e ao público de que as iniciativas estão promovendo e protegendo a biodiversidade e não causando danos ou perdas.
- **Conhecimento:** O TGBS fornecerá conhecimento, dados e mentoria fornecidos pelos hubs locais do TGBS para formuladores de políticas, financiadores, corretores e grupos de plantio de árvores inscritos, a fim de desenvolverem práticas de gestão da terra que protegem, restauram e melhoram um mundo biodiverso.

Os valores fundamentais do The Global Biodiversity Standard são:

- **Proteger e restaurar a biodiversidade:** O Padrão promoverá projetos que ajudem a interromper e reverter os declínios na biodiversidade. Mudanças no uso da terra, sobre-exploração e extração, pragas e doenças, mudanças climáticas e a introdução de espécies invasoras estão levando à destruição da biodiversidade mundial.
- **Usar o conhecimento de especialistas locais e internacionais:** O Padrão utilizará a maior rede de conservação de plantas do mundo, a BGCI, com mais de 875 instituições membros e 60.000 especialistas em 155 países, a rede global e o programa de Praticante de Restauração Ecológica Certificado (CERP) da SER, e a expertise da TRAFFIC, CIFOR-ICRAF e outros parceiros. Os hubs realizadores de avaliações do TGBS serão conectados com especialistas e recursos da região dos projetos. Isso garantirá que o melhor conhecimento da ecologia local seja usado na avaliação e mentoria das atividades e práticas dos projetos.
- **Ser objetivo e cientificamente rigoroso:** Nossa metodologia é baseada nos dados científicos mais atualizados e nos melhores paradigmas de práticas para a restauração ecológica e de ecossistemas.
- **Ser acessível e equitativo:** O Padrão será projetado, na medida do possível, para ser fácil de aplicar, acessível, relativamente rápido e aplicável a projetos de todas as escalas e estágios de desenvolvimento.

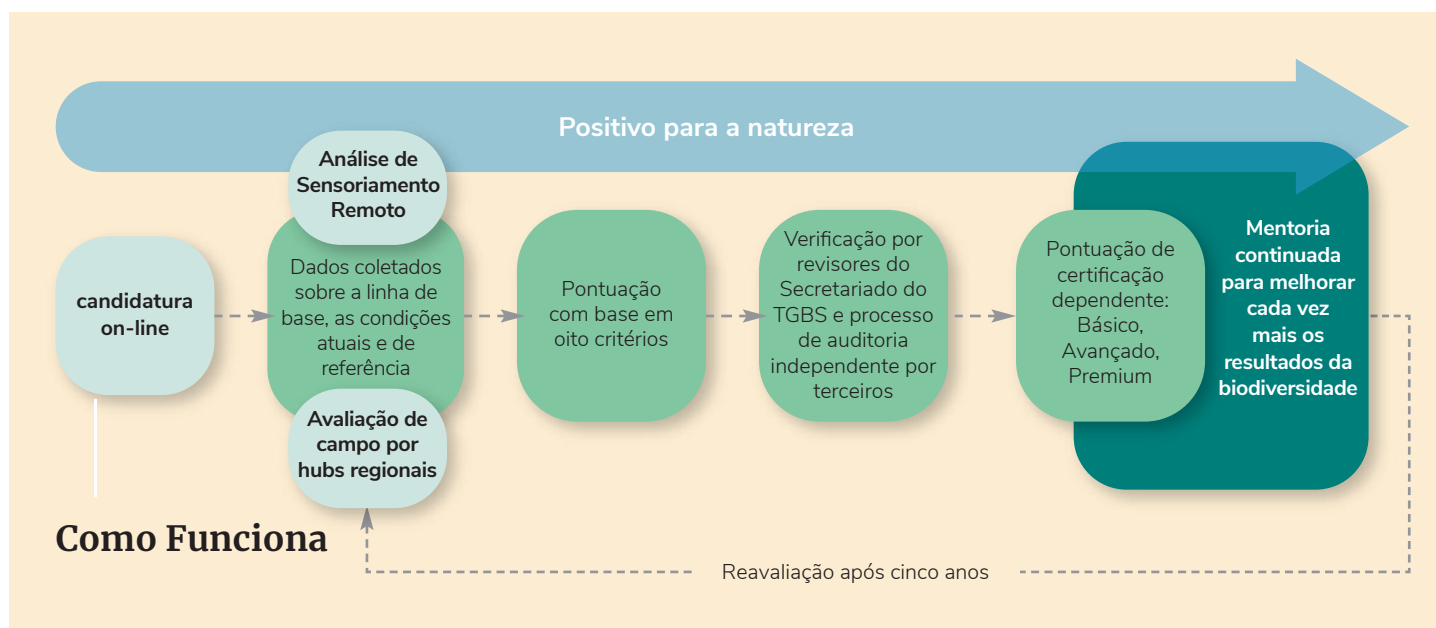


Figure 1.3 – Esquema do processo do The Global Biodiversity Standard, que contribui para resultados positivos para a natureza.

1.4 Metodologia do The Global Biodiversity Standard

O The Global Biodiversity Standard avalia projetos com base em oito critérios. Os projetos são avaliados de acordo com melhorias na integridade do ecossistema, o nível de proteção fornecido à biodiversidade, o engajamento das partes interessadas e as atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa. Cada critério é pontuado em até 10 pontos, com uma pontuação total calculada para projetos avaliados sob o TGBS (seção 6.2). Projetos que pontuam acima do limite para certificação (seção 1.7) são premiados com o TGBS, com o nível de certificação dependente da pontuação total da localidade.

Para avaliar um projeto que solicita certificação sob o TGBS, as informações sobre ele serão obtidas usando três métodos:

- **Um formulário de candidatura online:** Os candidatos ao TGBS deverão preencher o formulário de candidatura online. Este formulário coleta informações de contato; informações gerais sobre o projeto; área do projeto; parcerias e engajamento das partes interessadas; planos e relatórios de monitoramento, avaliação e gestão; salvaguardas ambientais; e biodiversidade. Antes de enviar o formulário de candidatura, os candidatos devem concordar com a lista de exclusão (seção 1.8), política de privacidade (seção 1.9) e termos e condições (seção 1.10) do TGBS. Mais detalhes sobre o formulário de candidatura online estão descritos na seção 3: [Formulário de candidatura](#).
- **Uma análise de sensoriamento remoto:** Os avaliadores analisarão as tendências em biodiversidade, o uso da terra e os impactos na paisagem do projeto usando dados de sensoriamento remoto. A análise de sensoriamento remoto

utilizará uma variedade de produtos excluir - repetitivo! derivados de satélite para entender as mudanças causadas pelo projeto que solicita o TGBS. Mais detalhes sobre a análise de sensoriamento remoto estão descritos na [seção 4: análise de Sensoriamento Remoto](#).

- **Uma avaliação de campo:** Avaliadores do TGBS registrarão as condições atuais e o impacto do projeto por meio de uma avaliação de campo no local do projeto. A avaliação de campo incluirá uma avaliação da integridade do ecossistema, incluindo biodiversidade, bem como o engajamento das partes interessadas, o nível de proteção e as atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa. A integridade do ecossistema será avaliada por meio de técnicas rápidas de avaliação da biodiversidade e incluirá biodiversidade nativa, uso de espécies nativas, raras e ameaçadas, e a exclusão ou controle de espécies invasoras. O nível de engajamento das partes interessadas será avaliado por meio de entrevistas semiestruturadas e discussões em grupos focais. Para avaliar o nível de proteção, tanto a estrutura legal do local quanto as medidas de proteção em vigor serão registradas. Mais detalhes sobre a avaliação de campo estão descritos na seção 5: [avaliação de Campo](#).

Após a coleta de dados e evidências, os avaliadores irão avaliar o projeto com base no sistema de pontuação em cada um dos oito critérios (seção 1.6). Todos os avaliadores do TGBS são treinados para garantir a aplicação padronizada dos métodos e critérios em diferentes locais e países. Uma pontuação provisória, juntamente com evidências, será submetida pelos avaliadores ao secretariado para revisão. Uma equipe de revisão auditará as evidências e a pontuação submetida. O candidato, então, receberá uma decisão final do Secretariado sobre a certificação do projeto.

1.5 Escopo

O The Global Biodiversity Standard é projetado para ser acessível e equitativo para uma ampla gama de iniciativas. Todas as iniciativas de gestão do solo, incluindo plantio de árvores, reabilitação e restauração ecológica, iniciativas agrícolas e áreas protegidas são elegíveis para certificação, condicionadas à obtenção da pontuação mínima necessária para a certificação (Figura 1.4). Isso inclui práticas agrícolas reabilitadoras, como a agrofloresta, que aumentam a presença de biodiversidade nativa em um local. A certificação completa do TGBS é reservada para projetos que já alcançaram resultados positivos em termos de biodiversidade. O TGBS oferece uma pré-certificação para projetos que possam demonstrar claramente a intenção de obter resultados positivos em termos de biodiversidade, mas que ainda não alcançaram esses resultados devido à implementação recente (Figura 1.4). A certificação em forma de plano certificado pelo TGBS também está disponível para projetos em fase de planejamento, com o objetivo de obter a certificação TGBS assim que uma mudança na biodiversidade for mensurável.

O The Global Biodiversity Standard certifica locais de projetos terrestres, de água doce e costeiros por seus resultados positivos em termos de biodiversidade. A certificação de organizações está fora do escopo do TGBS, pois cada local onde uma organização atua terá um ponto de partida diferente e uma gestão diferente. Portanto, uma candidatura separada deverá ser submetida para cada local de projeto.



Avaliadores analisando uma área protegida de floresta de manguezais que exibe uma mistura de regenerantes de *Rhizophora mucronata* e *Bruguiera gymnorhiza* na área de Makongeni, Gazi, Quênia. (CER-K)



Figura 1.4 – Plantio de árvores, reabilitação e restauração ecológica, iniciativas agrícolas e áreas protegidas são elegíveis para a certificação do The Global Biodiversity Standard



Figura 1.5 – Os locais que atendem aos oito critérios do The Global Biodiversity Standard ajudam a garantir ecossistemas diversos e resilientes.

1.6 Critérios

Os oito critérios do The Global Biodiversity Standard verificam se os projetos requerentes implementam atividades que melhoram e asseguram a gestão de longo prazo da biodiversidade em seus locais. Os critérios do TGBS são baseados nas 10 regras de ouro para o reflorestamento para otimizar a captura de carbono, recuperação da biodiversidade e benefícios para o sustento (Di Sacco et al., 2021) e estão alinhados com os Princípios e Normas Internacionais para a Prática de Restauração Ecológica (Padrões SER; Gann et al., 2019). Os oito critérios do TGBS são:

1. Selecionar locais apropriados para aumentar a biodiversidade nativa

Os locais são selecionados para aumentar ou proteger a biodiversidade nativa, reduzindo ameaças e melhorando condições físicas, composição de espécies, diversidade estrutural, funções ecossistêmicas e intercâmbios externos benéficos, como ligações de habitat e fluxos genéticos. A biodiversidade nativa pré-existente não é deslocada e a integridade do ecossistema não deve ser degradada pelas intervenções do projeto.

2. Aumentar a proteção dos habitats e biodiversidade existentes

O nível de proteção do local é aumentado para proteger os habitats e a biodiversidade existentes. A proteção é reforçada por meio de atividades de gestão e não apenas alcançada através do status legal.

3. Proteger, restaurar e gerenciar a biodiversidade em consulta e parceria com comunidades locais e outras partes interessadas

As partes interessadas são consultadas e beneficiam-se da proteção, restauração e gestão da biodiversidade. Partes interessadas específicas que devem ser consultadas e beneficiadas incluem povos indígenas e comunidades locais (PICLs), grupos de juventude, de mulheres, outros grupos minoritários, organizações governamentais, não-governamentais e redes científicas e de conservação. Monitoramento, avaliação e gestão adaptativa da consulta e das parcerias de partes interessadas são implementados para maximizar os benefícios recebidos.

4. Visar maximizar a recuperação da biodiversidade por meio da restauração de ecossistemas

A biodiversidade nativa apropriada é maximizada por meio de intervenções de restauração e reabilitação, incluindo regeneração natural, regeneração natural assistida, plantio e reintrodução de espécies nativas.

5. Evitar e reduzir espécies invasoras ou potencialmente invasoras

Espécies invasoras ou potencialmente invasoras para ecossistemas naturais são evitadas durante o plantio e reintrodução e, onde já estão presentes, as populações são reduzidas ou erradicadas. Espécies invasoras ou potencialmente invasoras podem ser espécies não nativas ou nativas.

6. Priorizar o uso de espécies nativas, ameaçadas e raras

A presença de espécies nativas, ameaçadas e raras é aumentada (embora não a ponto de exceder a ocorrência de abundâncias naturais) por meio de intervenções de restauração e reabilitação, incluindo a reintrodução de espécies localmente extintas. Os limites dos ecossistemas e tipos de vegetação podem mudar devido às mudanças climáticas, e, assim, as espécies nativas podem mudar ao longo do tempo. As espécies podem estar ameaçadas e/ou serem raras em nível local, nacional e/ou global.

7. Promover a biodiversidade e a capacidade adaptativa

A diversidade em todos os níveis é facilitada, incluindo diversidade genética, de espécies e de ecossistemas, para melhorar a capacidade adaptativa às condições ambientais em mudança, como aquelas causadas pelas mudanças climáticas antropogênicas. Isso pode ser alcançado por meio da proveniência apropriada de material de plantio, fluxo gênico assistido ou pela melhoria da conectividade das paisagens.

8. Implementar um robusto monitoramento, avaliação e gestão adaptativa da biodiversidade

O monitoramento e avaliação da biodiversidade são baseados em objetivos claros e indicadores para garantir a viabilidade e sustentabilidade de longo prazo das intervenções de restauração e reabilitação. As atividades de monitoramento são realizadas com recursos adequados, frequência e em momentos apropriados. Um plano de gestão adaptativa está em vigor e está sendo implementado para melhorar a biodiversidade de acordo com os resultados das atividades de monitoramento e avaliação.



Instalação de um sensor bioacústico como parte de uma avaliação de campo. (Gabriela Orihuela)

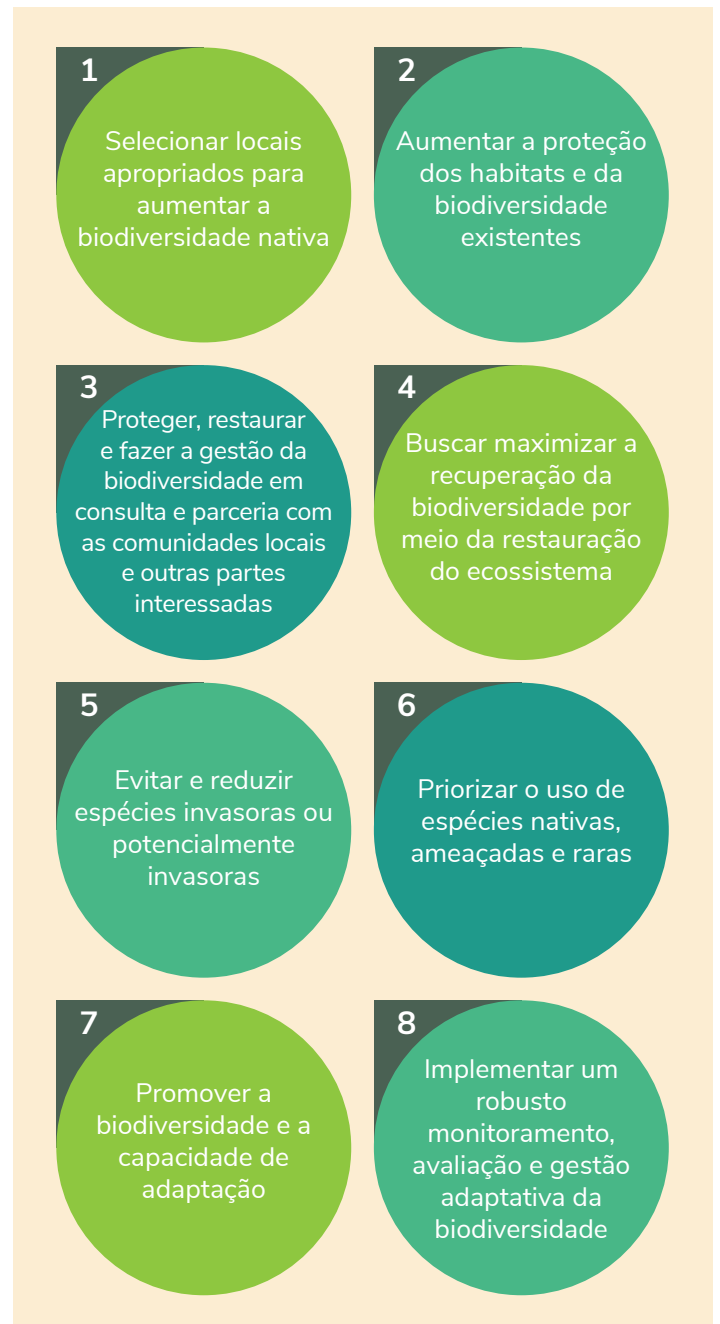


Figura 1.6 – Os oito critérios do The Global Biodiversity Standard.

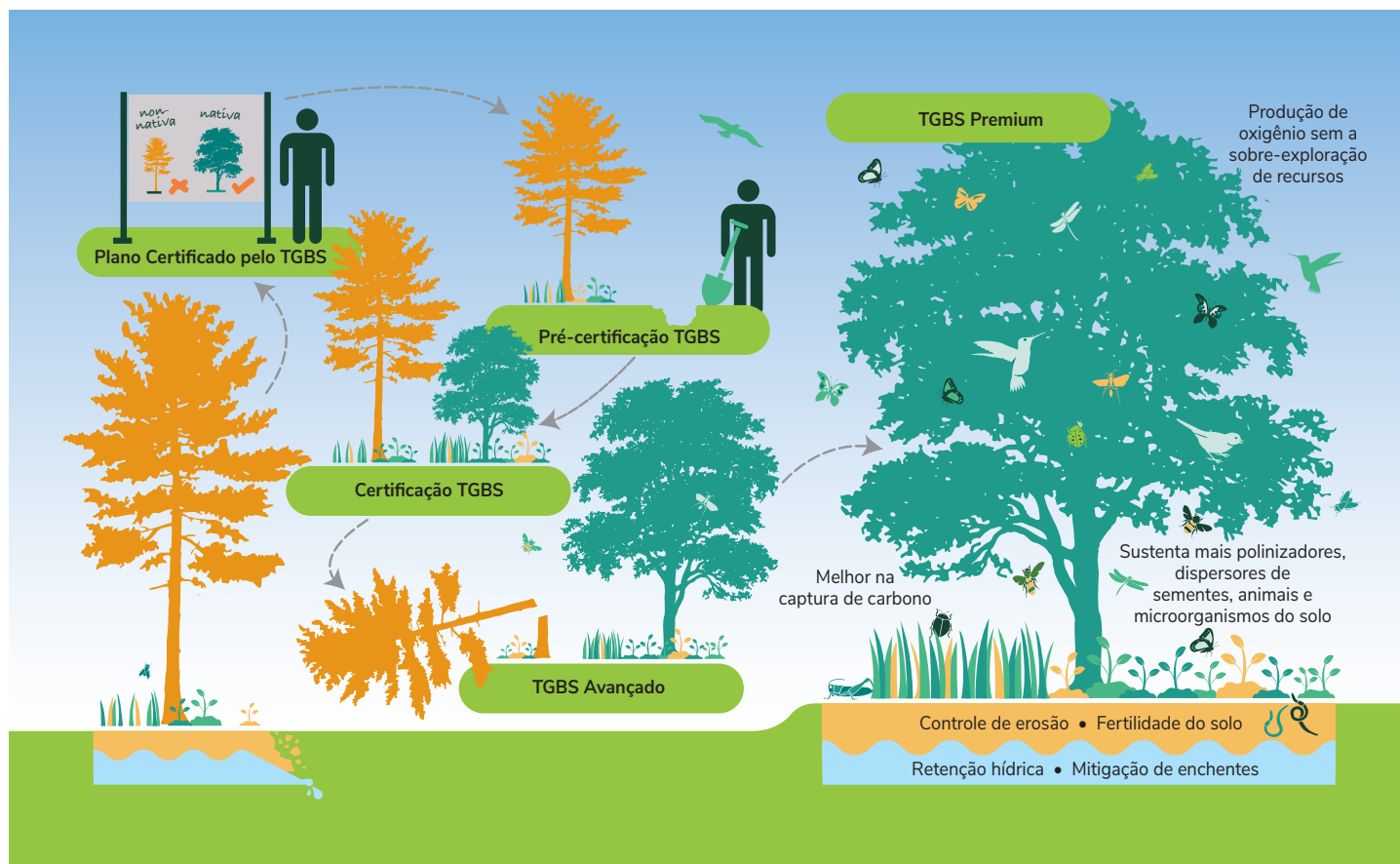


Figura 1.7 – Os tipos de projetos elegíveis para os diferentes níveis de certificação do The Global Biodiversity Standard..

1.7 Certificação

O certificado TGBS é concedido a projetos que alcançam a pontuação mínima necessária para certificação. O TGBS possui cinco níveis no total, incluindo três níveis de certificação completa:

- **The Global Biodiversity Standard:** Concedido a projetos que alcançam uma pontuação mínima geral de 5 de 10 e não pontuam negativamente em nenhum critério..
- **The Global Biodiversity Standard Avançado:** Concedido a projetos que alcançam uma pontuação mínima geral de 7 de 10, não pontuam negativamente em nenhum critério e obtêm uma pontuação mínima de 5 de 10 em pelo menos seis critérios.
- **The Global Biodiversity Standard Premium:** Concedido a projetos que alcançam uma pontuação mínima geral de 9 de 10 e obtêm uma pontuação mínima de 5 de 10 em todos os critérios.

Os projetos serão certificados pelo TGBS por um período de cinco anos, após o qual terão que renovar seu requerimento.

Projetos que começaram nos últimos 10 anos e ainda não alcançaram resultados positivos em termos de biodiversidade podem se candidatar a uma pré-certificação:

- **Pré-certificação The Global Biodiversity Standard:** Concedida a projetos que não pontuam negativamente no critério 2, alcançam uma pontuação mínima de 2 de 10 nos critérios 1 e 4 a 7, e alcançam uma pontuação mínima de 5 de 10 nos critérios 3 e 8.

Os projetos serão pré-certificados pelo TGBS por um período de cinco anos, após o qual terão que renovar seu requerimento. Projetos com mais de 10 anos não são elegíveis para pré-certificação.

Projetos que estão na fase de planejamento podem solicitar a certificação de seus planos como um plano certificado pelo TGBS:

- **Plano Certificado pelo The Global Biodiversity Standard:** Concedido a projetos com planos que mostram como alcançarão o limite mínimo para a certificação completa pelo TGBS. Os planos serão avaliados com base nos resultados previstos caso as atividades sejam totalmente implementadas conforme descrito.

Os projetos receberão status de plano certificado pelo TGBS por um período de cinco anos, após o qual terão que se candidatar à pré-certificação ou certificação completa. Os planos devem ter um cronograma de implementação a ser seguido, com revisões anuais das atividades de implementação. Mentoria estará disponível para os candidatos melhorarem seus planos para garantir que atendam ao limite mínimo de um plano certificado (seção 7). A certificação para projetos que não implementarem o plano sem justificativa adequada pode ser revogada.

Certificados do TGBS serão emitidos juntamente com um logotipo de certificação que os requerentes podem usar em seus sites, papel timbrado, etc. Produtos originários do local e seu marketing podem ser rotulados com o logotipo do TGBS. Uma lista de projetos certificados e pré-certificados será destacada no site do TGBS.

1.8 Lista de Exclusão e Salvaguardas Socioambientais

O TGBS mantém uma lista de exclusão para proteger partes vulneráveis e minoritárias e garantir que a participação seja restrita a candidatos comprometidos com uma conduta ética e responsável nos negócios.

A lista de exclusão foi desenvolvida para fornecer proteções sociais e ambientais em uma variedade de tópicos e é aplicável às atividades do candidato tanto no local do projeto quanto nos níveis corporativos. Ela exclui candidatos com histórico de violações de direitos humanos, implementação ou financiamento de atividades ilegais e outros tipos de abuso social ou ambiental.

A lista de exclusão é adaptada dos Padrões Plan Vivo (padrões respeitáveis nos mercados voluntários de carbono e biodiversidade apoiando pequenos produtores e comunidades sensíveis ao clima por meio de projetos sustentáveis de uso da terra).

A lista completa de exclusão está disponível como parte do formulário de candidatura e deve ser seguida por todos os candidatos. Fica reservado, ao TGBS, o direito de recusar uma candidatura e/ou revogar a certificação de qualquer candidato que seja encontrado violando estes termos e condições. Candidatos considerados em violação destes termos e condições serão contatados por escrito. Os candidatos têm um prazo máximo de 30 dias para responder antes de uma decisão final ser tomada quanto à recusa da candidatura ou à revogação da certificação.

Além da lista de exclusão, o TGBS também incorpora um processo para gerenciar os riscos ambientais e sociais que podem ser causados pelos projetos. Isso pode incluir a avaliação de remover a vírgula pelos candidatos para identificar riscos ambientais e sociais, e a realização de uma avaliação de risco mais detalhada para

projetos de médio e alto risco. Quaisquer riscos significativos devem ser solucionados pelo projeto e monitorados ao longo da sua implementação. Projetos de altíssimo risco podem ser excluídos da certificação pelo TGBS.

1.9 Política de privacidade

O TGBS emprega uma política de privacidade que detalha como os dados coletados dos candidatos e o processo de avaliação serão utilizados. O TGBS possuirá o direito de compartilhar informações relacionadas a projetos que alcançam certificação ou pré-certificação, mas manterá em privado os detalhes dos projetos que não conseguem obter certificação. O TGBS terá o direito de publicar informações resumidas relacionadas ao número de projetos que não alcançaram a certificação e os motivos pelos quais os projetos não conseguiram obter o certificado. Essas informações podem ser discriminadas por região ou país, mas os nomes das organizações candidatas ou detalhes específicos do projeto não serão compartilhados. Os dados pessoais serão armazenados de forma segura pelo secretariado e estarão em conformidade com a Lei de Proteção de Dados do Reino Unido de 2018. A política de privacidade completa está disponível como parte do formulário de candidatura, e todos os candidatos devem concordar com esta política de privacidade.

1.10 Termos e condições

O TGBS é concedido a candidatos que conseguem se adequar a um conjunto de termos e condições. Estas incluem condições relacionadas ao uso da certificação, os termos para resolução de disputas os direitos de propriedade intelectual relacionados ao TGBS. Os termos e condições completos estão disponíveis como parte do formulário de candidatura, e todos os candidatos devem concordar com eles.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 2

Primeiros passos

Um local de restauração do TRCRC em um ecossistema ripário, Elmina, Malásia. (Amarizni Mosyafiani)



The Global
Biodiversity
Standard

Section 2:

Primeiros passos

Índice

2.1 Estrutura de Governança	25
2.1.1 O Secretariado	25
2.1.2 Hubs	25
2.1.3 Comitê Diretivo Global do TGBS	28
2.2 Partes interessadas do TGBS	28
2.2.1 Candidatos à certificação	28
2.2.2 Avaliadores	28
2.2.3 Instrutores	28
2.2.4 Revisores	28
2.3 Área de Avaliação	28
2.4 Definindo a Linha de Base	28
2.5 Ecossistema nativo de Referência	29

2.1 Estrutura de Governança

2.1.1 O Secretariado

O The Global Biodiversity Standard (TGBS) é gerenciado e governado por seu secretariado. O Secretariado será inicialmente sediado pelo Botanic Gardens Conservation International (BGCI). A equipe do Secretariado desempenha um papel fundamental no gerenciamento e operação do TGBS, incluindo:

- Fornecimento de expertise técnica em biodiversidade, agrofloresta e restauração ecológica.
- Requerimentos e coordenação de avaliações.
- Monitoramento e análise de avaliações, incluindo a identificação de revisores.
- Gerenciamento de bancos de dados e recursos, incluindo um banco de dados de modelos de referência (seção 2.5).
- Manutenção de um registro de hubs e locais certificados.
- Atribuição de solicitações a comitês diretivos regionais.
- Coordenação da formação de instrutores na metodologia de avaliação.
- Coordenação da certificação de instrutores e avaliadores.
- Advocacia, comunicação e branding global.
- Desenvolvimento de parcerias para melhorar o desempenho e ampliar o uso do TGBS.
- Desenvolvimento e implementação de um modelo de negócio sustentável.
- Gestão das finanças.

2.1.2 Hubs

Os hubs são organizações legalmente independentes do Secretariado. Os hubs avaliam locais que se candidatam ao TGBS. Eles são sediados por organizações identificadas pelo Secretariado como detentoras da expertise necessária em biodiversidade, ecossistemas nativos e restauração de ecossistemas, e com capacidade para avaliar locais. A equipe dos hubs identificados é treinada e certificada no processo de avaliação do TGBS. Os hubs desempenham um papel fundamental nas avaliações do **The Global Biodiversity Standard** (TGBS), incluindo:

- Coordenação e implementação de levantamentos por sensoriamento remoto dentro da região geográfica.
- Coordenação e implementação de levantamentos de campo dentro da região geográfica.
- Coleta de recursos como bancos de dados nacionais, regionais e globais, mapas de vegetação e registros de distribuição de espécies.
- Avaliação de locais dentro da região geográfica.
- Relato ao Secretariado sobre o desempenho dos locais em relação aos critérios.
- Treinamento de avaliadores na metodologia de avaliação.
- Mentoria contínua para locais avaliados melhorarem os resultados em biodiversidade.
- Desenvolvimento de parcerias na região em nome do TGBS.
- Desenvolvimento, compilação e manutenção de recursos necessários para implementar avaliações do TGBS e fornecer orientação sobre as melhores práticas para restauração de ecossistemas.

Um módulo foi desenvolvido para ajudar os hubs a gerenciar efetivamente suas atividades do TGBS (Tabela 2.1). O módulo abrange tópicos que explicam planejamento estratégico, estrutura organizacional e estratégias de mobilização de recursos. Esse módulo também discute iniciativas de recrutamento e capacitação que podem ser usadas para desenvolver membros qualificados do comitê do hub, instrutores, avaliadores e profissionais de restauração.

O módulo pode ser ministrado pelo Secretariado do TGBS ou por instrutores designados. Os tópicos abordados pelo módulo estão descritos na Tabela 2.1.

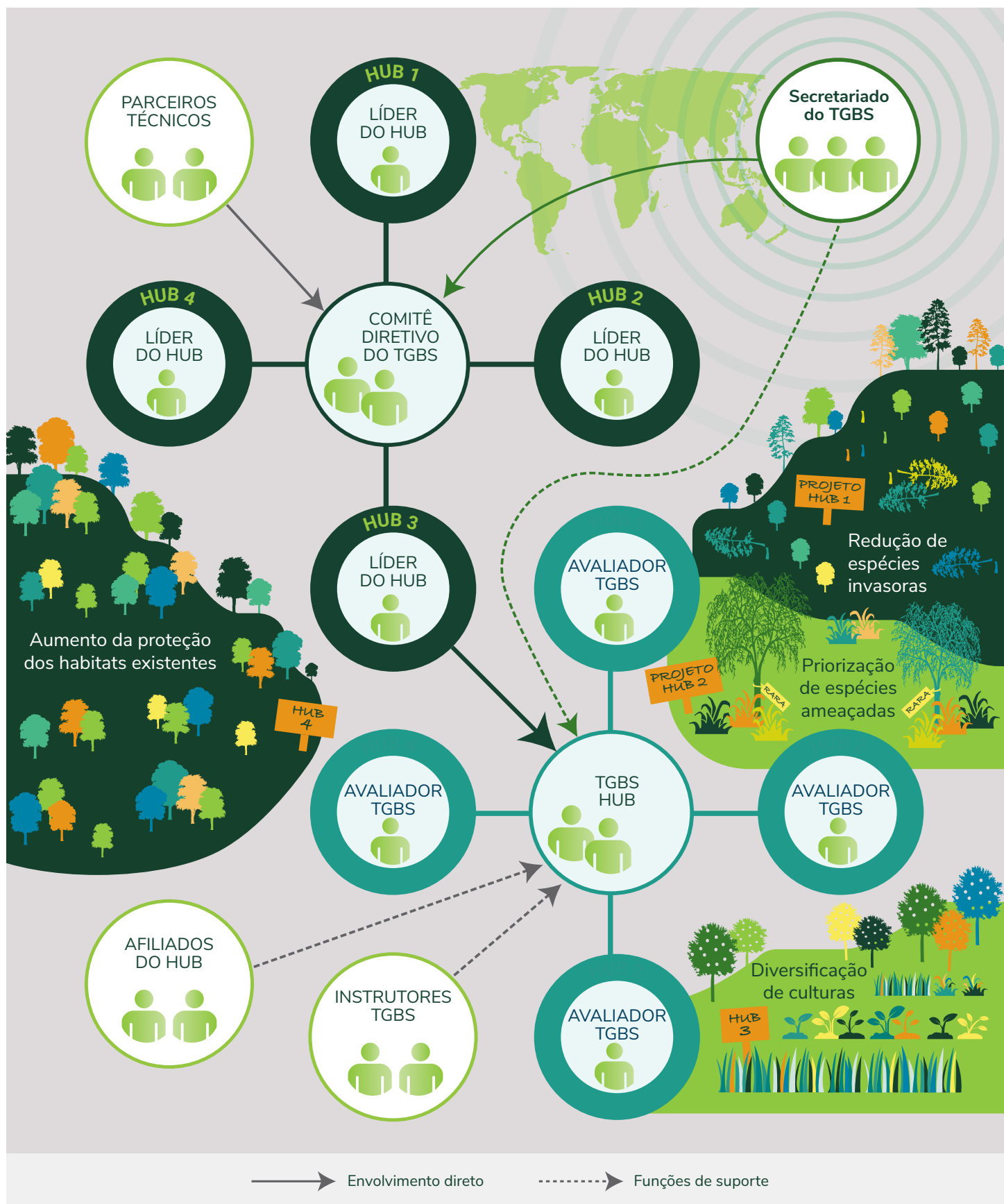


Figura 2.1 – A estrutura de governança do The Global Biodiversity Standard.

Etapa	Tópicos	Descrição	Abordagens	Duração
1.	Estabelecimento e planejamento estratégico	Como estabelecer um hub do TGBS e desenvolver uma estratégia TGBS	Workshops, discussão em grupo	4-6 horas
2.	Estrutura organizacional	Definição da estrutura organizacional de um hub.	Workshop, brainstorming	2-4 horas
3.	Código de ética e salvaguardas ambientais	Considerações éticas e salvaguardas ambientais	Apresentações, discussões	2-3 horas
4.	Estratégias de mobilização de recursos	Estratégias para financiamento, suporte e gestão de orçamento	Palestras, discussão em grupo e estudos de caso	3-5 horas
5.	Recrutamento e capacitação	Capacitação de diversas partes interessadas	Workshop, treinamento baseado em habilidades	2-4 horas
6.	Instrutores TGBS e procedimentos para certificação de avaliadores	Mecanismos e padrões para emissão de certificados de instrutor e avaliador, incluindo a conclusão de módulos do certificado e requisitos de conhecimento	Workshop	4-6 horas
7.	Engajamento e colaboração das partes interessadas	Engajamento com as partes interessadas na promoção e suporte do TGBS	Discussão, atividades interativas	2-3 horas
8.	Verificação e processo de certificação do TGBS	Processo de verificação e certificação de projetos	Palestras, estudos de caso	3-5 horas

Tabela 2.1 – Conteúdo do Módulo de Treinamento para Hubs do TGBS. Este módulo foi desenvolvido para apoiar o desenvolvimento de capacidades dos hubs do TGBS.



Troca de conhecimento entre avaliadores de dois hubs diferentes. (Gabriela Orihuela)

2.1.3 Comitê Diretivo Global do TGBS

O Secretariado, líderes dos hubs e parceiros adicionais do TGBS compõem um Comitê Diretivo Global, que ajuda a fornecer uma supervisão mais ampla do TGBS. O Comitê Diretivo Global é responsável por:

- Padronizar a metodologia em todas as regiões
- Desenvolver parcerias globais para o TGBS
- Reunir recursos globais para apoiar o TGBS
- Resolver questões decorrentes do nível do comitê diretor regional
- Realizar revisões periódicas da operação, metodologia de avaliação e certificação do TGBS
- Acompanhar o desempenho do TGBS
- Supervisionar a reputação do TGBS
- Garantir a integridade e credibilidade do TGBS
- Identificar, gerenciar e monitorar conflitos de interesse
- Resolver disputas e recursos legais

2.2 Partes Interessadas do TGBS

2.2.1 Candidatos à certificação

O The Global Biodiversity Standard aceita candidatos de uma ampla gama de indivíduos, organizações, órgãos e instituições (o "Candidato"). Os candidatos podem se inscrever para que os locais do projeto pelos quais são responsáveis sejam certificados pelo TGBS. A responsabilidade do candidato em relação ao local pode ser (a) Entidade responsável, (b) Instituição de extensão, (c) implementador, (d) Instituição financiadora ou (e) monitoramento e avaliação. Todas as partes, no entanto, devem concordar com a avaliação. O candidato deve ter um único indivíduo responsável por supervisionar o processo de candidatura. Para se candidatar à certificação pelo TGBS, os candidatos devem preencher o formulário de candidatura online e garantir que os avaliadores tenham acesso irrestrito a todos os documentos e instalações relevantes para a certificação.

2.2.2 Avaliadores

A candidatura dos locais à certificação sob The Global Biodiversity Standard será avaliada por indivíduos treinados e certificados no processo de avaliação do TGBS (o "Avaliador"). Os avaliadores são vinculados a um hub do TGBS ou contratados e são especialistas em biodiversidade, ecossistemas nativos e restauração de ecossistemas. Eles são responsáveis por revisar candidaturas, implementar o processo de avaliação e fornecer orientação sobre restauração de ecossistemas aos candidatos. Os líderes dos hubs e líderes dos comitês diretivos regionais devem ser avaliadores certificados.

2.2.3 Instrutores

Os avaliadores serão treinados no processo de avaliação do The Global Biodiversity Standard por indivíduos treinados e certificados para ministrar treinamento sobre o processo (o "Instrutor"). Os instrutores serão capacitados pelo Secretariado e parceiros técnicos do The Global Biodiversity Standard no método, habilidades e técnicas necessárias para avaliar locais e treinar avaliadores. Os instrutores também podem atuar como avaliadores.

2.2.4 Revisores

As avaliações dos locais que se candidatam ao The Global Biodiversity Standard serão revisadas por "Revisores". Os revisores respondem ao Secretariado do The Global Biodiversity Standard. Eles ajudam a supervisionar as avaliações em todo o TGBS, garantindo a padronização no processo de avaliação. Os revisores desempenham um papel importante na verificação independente das avaliações, garantindo a ausência de conflitos de interesse e negligência durante o processo de avaliação. Os revisores requerem o mesmo nível de treinamento que os avaliadores ([seção 8.1](#)).

2.3 Área de Avaliação

Sempre que possível, a área total do local em processo de restauração de ecossistema sob responsabilidade do candidato deverá ser contemplada pelo processo de avaliação do TGBS. No entanto, em casos onde a amostragem estratificada de um local ou conjunto de locais seja necessária, a avaliação do TGBS somente contemplará os locais avaliados. Nessas situações, os requerentes deverão definir e comunicar claramente a dimensão da amostra utilizada. A área de avaliação pode incluir uma ampla variedade de tipos de gestão do solo, incluindo áreas protegidas em restauração, outras áreas sob restauração ecológica, áreas em reabilitação (por exemplo, agrofloresta), áreas de plantio e áreas agrícolas. A área de avaliação deve incluir atividades de restauração ecológica ou reabilitação, tais como facilitação da recuperação natural, recuperação natural assistida, com ou sem plantio, semeadura ou introdução de fauna, reconstrução ou recuperação altamente assistida. Não há área mínima exigida para ser elegível à certificação pelo TGBS.

2.4 Definindo as Linhas de Base

Definir as linhas de base para projetos que solicitam a certificação do TGBS é essencial. No TGBS, as linhas de base representam as condições da área de avaliação imediatamente antes do início do projeto.¹ O início do projeto geralmente é definido como o momento em que o envolvimento do candidato no local começou (ou organização responsável pelo manejo do local, se não forem o mesmo). As linhas de base incluem o nível de integridade do ecossistema, incluindo a biodiversidade, e o nível de proteção fornecido à biodiversidade. Alguns locais podem ter dados de parâmetros de referência coletados antes do início das intervenções, enquanto outros talvez não os tenham. No entanto, informações sobre as linhas de base podem ser obtidas por meio de uma variedade de métodos, incluindo informações históricas e sensoriamento remoto, ou podem ser inferidas a partir de dados coletados durante o levantamento de campo no local ou em **áreas de referência** próximas. Definir as linhas de base é essencial para determinar a degradação ou perda anterior, definir metas de restauração e acompanhar o progresso ao longo do tempo ([Apêndice C](#)).

2.5 Ecossistema Nativo de Referência

Estabelecer o **ecossistema nativo de referência**² para projetos de restauração de ecossistemas que solicitam a certificação TGBS é essencial. Ecossistemas nativos de referência são ecossistemas que são alvos de atividades de conservação e restauração (por exemplo, floresta boreal, pântano de água doce, savana tropical). Geralmente, são os ecossistemas que estariam presentes no local do projeto ou nas proximidades, caso a degradação ou conversão não tivesse ocorrido, ajustados conforme necessário para acomodar mudanças previstas ou ocorridas nas condições bióticas ou ambientais (por exemplo, devido às mudanças climáticas). Ecossistemas nativos de referência informam o desenvolvimento de **modelos de referência**, que são usados para medir o progresso na restauração da biodiversidade e outros atributos do ecossistema a partir da condição inicial. Para projetos de agrofloresta e outros projetos agrícolas, o alvo não é o ecossistema nativo de referência em si, mas sim incorporar componentes do modelo de referência no local conforme apropriado. Esses componentes podem incluir árvores e arbustos nativos incorporados em projetos de agrofloresta, ou sebes em paisagens agrícolas, zonas úmidas restauradas ao longo de vias de drenagem, ou a restauração de fragmentos de habitat nativo para a vida selvagem.

Os modelos de referência são desenvolvidos usando múltiplas fontes de informação (Apêndice C). A melhor prática é construir modelos com base em múltiplas áreas de referência. Informações sobre condições passadas e atuais no local do projeto, bem como a consulta com partes interessadas, podem ajudar no desenvolvimento de modelos de referência, especialmente onde não há áreas de referência próximas não degradadas disponíveis. As fontes de dados usadas



Preparação de exsicatas para depósito no herbário. (TBG)



Treinamento de avaliadores sobre como usar o Sistema de Cinco Estrelas para avaliar a integridade do ecossistema. (Amarizni Mosyafiani)

para criar modelos de referência incluem informações históricas, como arquivos naturais e registros culturais (por exemplo, fotografias, pinturas, diários, mapas), bancos de sementes, depósitos de pólen, rótulos de espécimes em herbários, listas florísticas e faunísticas, sistemas de classificação de vegetação e ecossistemas (por exemplo, Keith et al. 2020, conforme emendado), conhecimentos ecológicos de povos nativos e locais, e bancos de dados, tanto locais quanto globais (por exemplo, o Global Biodiversity Information Facility [GBIF.org 2023], Plants of the World Online [POWO 2023], World Flora Online [WFO 2023]) e ferramentas que caracterizam propriedades do ecossistema (por exemplo, descrições [bio]climáticas ou do solo, distribuições de espécies raras). Especificamente para espécies de árvores nativas, informações em nível nacional estão disponíveis no GlobalTreeSearch (Beech et al. 2017) e no GlobalTree Portal (BGCI 2023), e em níveis nacional e subnacional no banco de dados GlobalUsefulNativeTrees (Kindt et al. 2023), que sempre devem ser verificadas e complementadas com dados locais. Bancos de dados globais sobre espécies invasoras (por exemplo, CABI Invasive Species Compendium [CABI 2023], Global Register of Introduced and Invasive Species [Pagad et al. 2018]) também fornecerão insights sobre espécies que devem ser evitadas. Especialmente, os modelos de referência devem refletir a biodiversidade que seria esperada em uma área de tamanho similar dentro de um ecossistema não degradado, e não todo o espectro possível de espécies que poderiam estar presentes no ecossistema de referência.

A construção de modelos de referência idealmente incorpora um amplo conjunto de atributos do ecossistema, incluindo ausência de ameaças, composição de espécies, estrutura comunitária, condições físicas, função do ecossistema e trocas externas. Indicadores e métricas apropriadas para os locais do projeto são, então, usadas.

Notas

¹ Consulte também o Quadro 4 nos Padrões SER para mais informações sobre as várias maneiras como o conceito de condições de linha de base é usado na restauração.

² Consulte os Padrões SER para mais informações sobre ecossistemas de referência nativos, modelos de referência e áreas de referência. Nesse contexto, o termo 'nativo' é equivalente ao termo 'natural' conforme usado pela Convenção sobre Diversidade Biológica e outros programas das Nações Unidas. Ecossistemas de referência nativos podem incluir ecossistemas culturais tradicionais ou áreas seminaturais que protegem e mantêm altos níveis de biodiversidade nativa.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 3

Formulário de Candidatura

Uma bromélia epífita na floresta nublada montana dos Andes, Peru. (David Bartholomew)



The Global
Biodiversity
Standard

Seção 3: Formulário de Candidatura

Índice

3.1 Seções do formulário de candidatura	32
3.1.1 Informações de contato	32
3.1.2 Informações gerais do projeto	32
3.1.3 Área do projeto	32
3.1.4 Parcerias	33
3.1.5 Monitoramento e avaliação	33
3.1.6 Termos e condições	33
3.2 Revisão do Formulário de candidatura	33
3.3 Candidatura para reavaliação	34

Um pinheiro-do-paraná, *Araucaria angustifolia*, criticamente ameaçado de extinção, na Mata Atlântica, Brasil.
(David Bartholomew)

Candidatos interessados em solicitar a avaliação de um local sob o The Global Biodiversity Standard (TGBS) devem preencher o formulário de candidatura online. O formulário de candidatura está disponível em www.biodiversitystandard.org juntamente com diretrizes detalhadas e exemplos de candidaturas. O objetivo do formulário de candidatura é coletar informações sobre o candidato e o local que solicita a certificação para servir de apoio ao processo de avaliação. O formulário é estruturado para obter dados relevantes para a avaliação de projetos de acordo com critérios específicos do The Global Biodiversity Standard. Os dados coletados são consistentes com a Restoration Project Information Sharing Framework (Estrutura de Compartilhamento de Informações de Projetos de Restauração; Gann et al. 2022), projetada para melhorar a interoperabilidade dos dados em apoio ao monitoramento global da restauração.

3.1 Seções do Formulário de Candidatura

O formulário de candidatura para o The Global Biodiversity Standard consiste em cinco seções:

1. Informações de Contato
2. Informações Gerais do Projeto
3. Área do Projeto
4. Parcerias
5. Monitoramento e Avaliação

3.1.1 Informações de Contato

Esta seção coleta informações de contato sobre o candidato. As perguntas nesta seção do formulário coletam os seguintes dados do candidato:

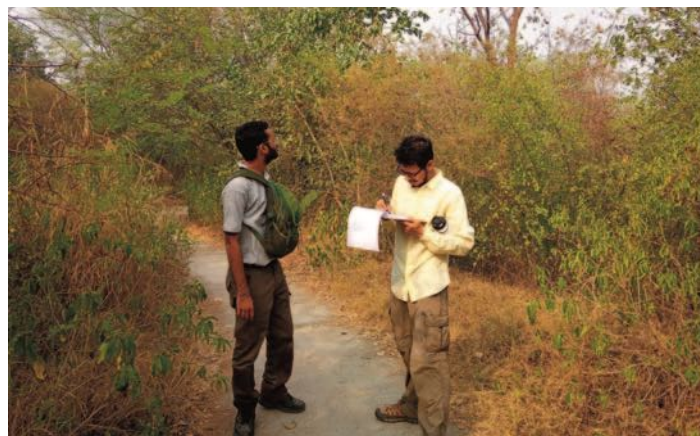
- Nome
- Email
- Nome da organização, agência ou instituição
- Função da organização no projeto
- Categoria da organização
- Endereço da organização
- Patrocinador do projeto

Esses dados são coletados para permitir que os avaliadores entrem em contato com o candidato para se preparar para o processo de avaliação e para entender o tipo de projeto que se candidata ao The Global Biodiversity Standard.

3.1.2 Informações Gerais do Projeto

Esta seção coleta informações gerais sobre o projeto. As perguntas nesta seção do formulário coletam os seguintes dados do candidato:

- Nome do projeto
- Organização responsável pela gestão do local (quando diferente do requerente)
- Objetivos do projeto
- Datas de início e término do projeto
- Bioma do projeto
- Posse da terra do projeto



Realizando um Levantamento Rápido de Avaliação no Parque de Biodiversidade Aravali, Gurgaon, Índia. (Auroville Botanical Gardens)

- Estruturas legais, requisitos de conformidade e restrições do projeto
- Atividades do projeto, incluindo compensação de biodiversidade e outros esquemas de certificação

Esses dados são coletados para entender a motivação, os requisitos legais e as atividades principais do projeto. Eles fornecem um contexto importante para o processo de avaliação e ajudam a contribuir para o monitoramento das atividades de restauração do ecossistema. Informações sobre o prazo do projeto são coletadas para permitir a identificação das condições de linha de base.

3.1.3 Área do Projeto

Esta seção coleta informações sobre a localização do projeto e as espécies presentes na área do projeto. Nesta seção, os candidatos devem fazer upload ou desenhar a extensão geoespacial da área do projeto e enviar uma lista de espécies-chave encontradas ou sendo plantadas na área do projeto, utilizando o modelo padronizado. Dentro dessa lista de espécies, os seguintes dados devem ser fornecidos sempre que possível:

- Nome da espécie
- Abundância da espécie
- Presença ou ausência de regeneração
- Se a espécie foi plantada
- Se a espécie já existia no local
- Se a espécie é nativa ou exótica
- Se a espécie é invasora ou não
- Se a espécie é rara e/ou ameaçada

Dados geoespaciais são necessários para entender a área e o contexto mais amplo da região ao redor do local que está sendo avaliado para certificação, além de calcular o tamanho do projeto. A informação sobre a área do projeto é necessária porque os requisitos de avaliação variam de acordo com o tamanho do projeto e a complexidade do terreno. Os dados sobre as principais espécies encontradas e plantadas na área do projeto ajudam a fornecer uma lista inicial que posteriormente pode ser verificada e ampliada através do levantamento de campo. A informação sobre o contexto mais amplo da área também é necessária para entender se as intervenções no local podem ou não resultar em "vazamento" ou deslocamento de impactos negativos para fora da área de tratamento como resultado das ações implementadas dentro dela.

Esta seção também coleta informações sobre os diferentes tipos de gestão do solo encontrados na área do projeto e as atividades implementadas nessas diferentes áreas. Os tipos de gestão do solo que podem ser avaliados incluem:

- Áreas protegidas em restauração
- Outras áreas de restauração ecológica
- Áreas de reabilitação, incluindo:
 - Áreas de agrofloresta
 - Áreas de plantio de árvores
 - Áreas agrícolas

Todos os projetos que se candidatam à certificação sob o TGBS devem incluir pelo menos uma área sob restauração ou reabilitação ecológica. Isso inclui áreas sob recuperação natural facilitada, recuperação natural assistida, com ou sem plantio, semeadura ou introdução de fauna, reconstrução ou recuperação altamente assistida. Os candidatos devem descrever e fornecer evidências das medidas de proteção implementadas. Esta informação é usada para avaliar o projeto de acordo com o critério 2.

Os candidatos devem responder a perguntas que coletam dados sobre:

- Atividades de restauração para:
 - Gestão do solo e da água
 - Restauração da cobertura vegetal e estrutura do ecossistema
 - Controle de espécies invasoras
- A biodiversidade da área de acordo com as linhas de base, nas condições atuais e de acordo com a meta
- A fonte de sementes e/ou mudas
- A resiliência climática do material de plantio
- A extensão espacial do local
- As espécies-chave e as espécies plantadas no local

Esses dados são coletados para ajudar a entender o impacto das atividades de restauração e reabilitação na biodiversidade do local. As perguntas nesta seção ajudam a fornecer evidências para permitir que o projeto seja avaliado de acordo com os critérios 1 e de 4 a 7 do The Global Biodiversity Standard.

3.1.4 Parcerias

Esta seção coleta informações sobre as partes interessadas e parcerias envolvidas no projeto. As perguntas nesta seção do formulário coletam os seguintes dados:

- Tipos de partes interessadas, tanto primárias quanto secundárias
- Atividades de engajamento das partes interessadas
- Benefícios sociais derivados do projeto
- Capacitação
- Uso de conhecimento local
- Presença de espécies economicamente e/ou culturalmente úteis

Esses dados são coletados para ajudar a entender como o projeto envolve as partes interessadas e as comunidades locais. As perguntas nesta seção ajudam a fornecer evidências para permitir que o projeto seja avaliado de acordo com o critério 3.

3.1.5 Monitoramento e Avaliação

Esta seção coleta informações sobre o monitoramento e avaliação do projeto, além da avaliação de campo conduzida pelos avaliadores do TGBS. As perguntas nesta seção do formulário coletam informações sobre:

- Dados coletados sobre linhas de base
- Protocolos e atividades de monitoramento e avaliação
- Atividades de gestão adaptativa

Esses dados são coletados para ajudar a entender as atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa do projeto. As perguntas nesta seção ajudam a fornecer evidências para permitir que o projeto seja avaliado de acordo com o critério 8.

3.1.6 Termos e Condições

Esta seção do formulário descreve os termos e condições, lista de exclusão e política de privacidade do TGBS. Uma pessoa devidamente designada da organização requerente deve concordar com todas essas políticas antes de enviar uma candidatura.

3.2 Revisão do Formulário de Candidatura

As candidaturas para certificação sob o TGBS são enviadas ao Secretariado, que realiza uma revisão inicial da candidatura. Se o formulário estiver preenchido corretamente, a candidatura é atribuída a um comitê diretivo regional que realiza uma revisão abrangente da candidatura. Se o formulário de candidatura não estiver preenchido corretamente, ele será devolvido para modificação. Com base nas informações fornecidas no formulário de candidatura, o comitê diretivo regional decidirá se deve prosseguir com uma avaliação completa do projeto ou rejeitar a candidatura por não haver melhorias claras na biodiversidade. Quaisquer rejeições recomendadas pelo comitê diretivo regional serão revisadas de forma independente pelo Secretariado antes de uma decisão final ser tomada.

Se um projeto for aprovado para uma auditoria completa, o comitê diretivo regional designará, com base em diretrizes preestabelecidas, um hub e um ou mais avaliadores que procederão com uma avaliação completa do projeto, incluindo uma análise por sensoriamento remoto e uma avaliação de campo no local.



Imagem de viveiro de manguezal, Kilifi Creek, Quênia.
(David Bartholomew)]

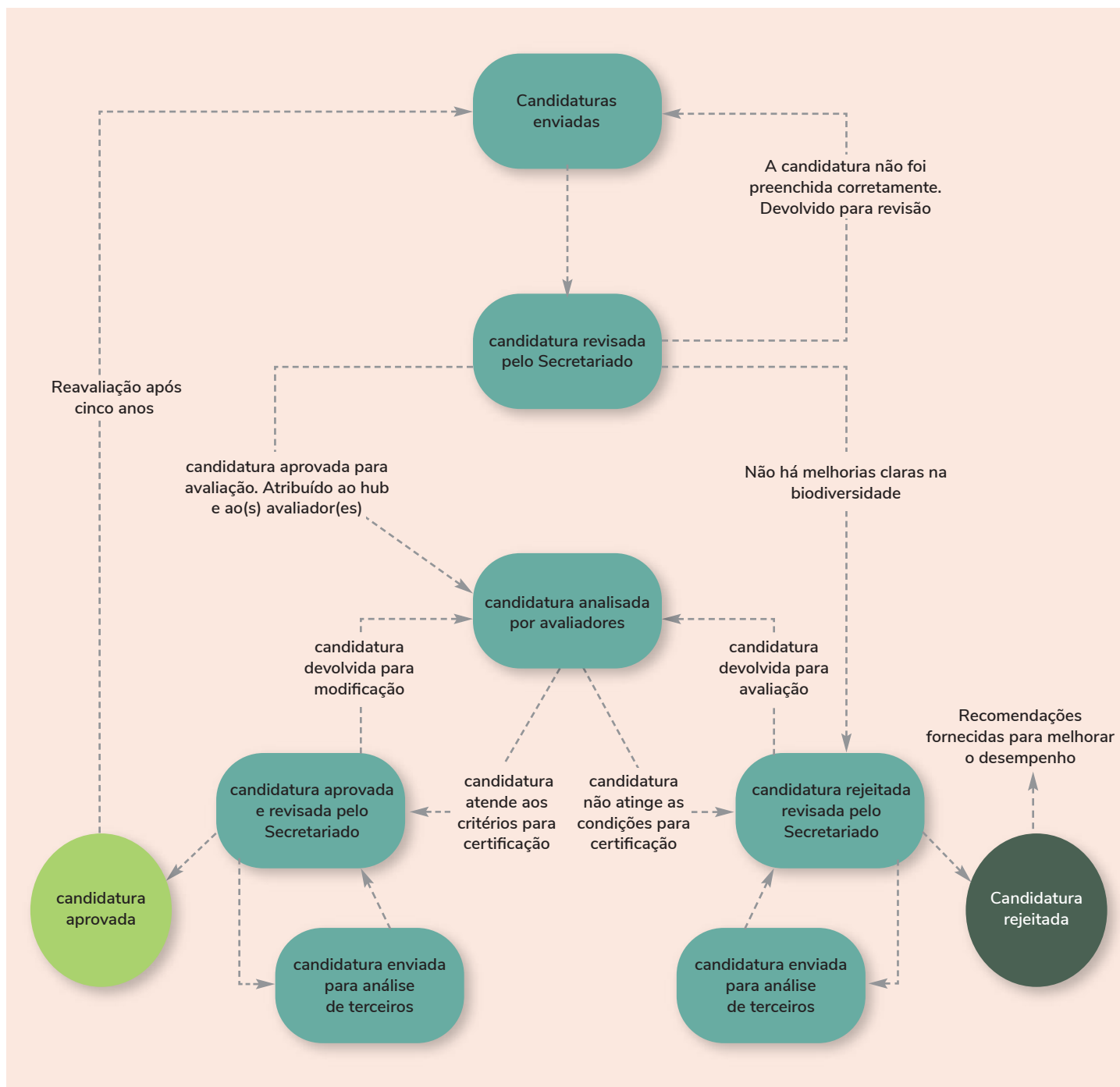


Figura 3.1 – Fluxo do processo de avaliação e revisão de candidaturas para o The Global Biodiversity Standard.

Após a designação de um hub, um contrato deverá ser assinado pelo hub, o requerente e o gestor do local (caso seja uma organização diferente). O contrato deverá ser compartilhado com o Secretariado e todos os signatários. Todos os signatários do contrato e o Secretariado receberão uma cópia do relatório de avaliação assim que a decisão final sobre a certificação TGBS for tomada.

Para projetos que não possuem capacidade para preencher a candidatura como, por exemplo, por conhecimento tecnológico insuficiente ou barreira linguística, o Secretariado, o comitê diretor regional ou um hub prestarão ajuda por meio de trocas de e-mail, reuniões virtuais, telefonemas ou reuniões presenciais.

3.3 Solicitação de reavaliação

As certificações TGBS têm validade máxima de cinco anos. Para manter a certificação, os requerentes deverão se candidatar novamente ao TGBS para uma reavaliação. Durante a solicitação de reavaliação, os candidatos terão acesso ao formulário mais recente enviado para o projeto. Os candidatos poderão atualizar quaisquer detalhes necessários. Além disso, deverão preencher quaisquer perguntas que tenham sido adicionadas ao formulário de candidatura desde a solicitação anterior. As solicitações de reavaliação passarão pelo mesmo processo que as candidaturas feitas pela primeira vez, conforme descrito na seção 3.2.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 4

Análise por Sensoriamento Remoto



Uma floresta desmatada de dipterocarpaceas de baixa altitude, sob regeneração natural assistida, em Sabah, Malásia. (David Bartholomew)



The Global
Biodiversity
Standard

Seção 4: Análise por Sensoriamento Remoto

Índice

4.1 Preparação para a análise de sensoriamento remoto	37
4.2 Realização da análise de sensoriamento remoto	38
4.3 Interpretação de dados de sensoriamento remoto para avaliações	39
4.4 Uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) equipados com sensores em avaliações de campo	40
4.5 Uso de sensoriamento remoto para reavaliação	41
4.6 Limitações do sensoriamento remoto	41
4.6.1 Medições indiretas dos atributos do ecossistema	41
4.6.2 Resolução Espacial	42
4.6.3 Resolução Espectral	42
4.6.4 Resolução Temporal, Tempo de Visita e Longevidade	42
4.6.5 Mudanças Sazonais	43
4.6.6 Custo	43

O The Global Biodiversity Standard (TGBS) utiliza dados de sensoriamento remoto e de avaliação de campo para entender o desempenho de um local em relação aos critérios do padrão. A tecnologia de sensoriamento remoto emprega sensores montados em drones, aeronaves e satélites para coletar remotamente dados sobre as características da vegetação, permitindo a análise de propriedades ecológicas sem contato direto. Para o TGBS, a etapa de sensoriamento remoto apoia o processo de avaliação, monitorando ao longo do tempo os subatributos do Sistema Cinco Estrelas SER para avaliar a integridade do ecossistema ([Apêndice C](#)).

O TGBS usa dados de sensoriamento remoto para:

- Complementar as etapas das avaliações em campo
- Aumentar a cobertura espacial e temporal das avaliações do local
- Monitorar tendências históricas dos subatributos de integridade do ecossistema e fornecer dados de linha de base

- Fornecer comparações entre condições de linha de base, condições atuais, locais degradados e áreas de referência
- Melhorar a precisão dos subatributos de integridade do ecossistema que são difíceis de monitorar durante as avaliações de campo
- Verificar os dados da avaliação de campo

O TGBS avalia os locais com base em alterações na integridade do ecossistema. Essa avaliação se baseia na análise de dados de séries temporais para estabelecer uma compreensão abrangente das linhas de base históricas e das condições ecológicas atuais. Os dados de sensoriamento remoto adquiridos por sensores aéreos e espaciais oferecem resoluções temporais variadas; os sensores espaciais podem coletar dados sistematicamente em intervalos regulares, permitindo um monitoramento consistente ao longo do tempo. Por outro lado, a implantação de drones e de sensores aéreos normalmente requer análises específicas e, muitas vezes, é orientada por eventos ou missões específicas, levando a uma aquisição de dados menos regular (Figura 4.1). Consequentemente, o TGBS usa principalmente sensores espaciais, aproveitando sua capacidade de produzir prontamente séries temporais recorrentes que facilitam o rastreamento de tendências históricas.

Além da análise de séries temporais de imagens espaciais, recomenda-se o uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) para a aquisição de dados de sensoriamento remoto de alta resolução para dar suporte a avaliações de campo. Detalhes sobre o uso de VANTs são fornecidos na [seção 4.4](#).

A análise de sensoriamento remoto deve ser implementada por um especialista com experiência em análise e dados de sensoriamento remoto. O especialista pode ser membro de um dos hubs do TGBS ou ser um terceiro independente, dependendo da capacidade dos hubs. Essas organizações terceirizadas podem trabalhar com vários hubs.

A análise de sensoriamento remoto deve normalmente preceder a avaliação de campo. Isso permite que as assinaturas interessantes detectadas pelo levantamento de sensoriamento remoto sejam investigadas e verificadas durante a avaliação de campo. Em alguns casos, levantamentos adicionais de sensoriamento remoto podem seguir as avaliações de campo, se o avaliador buscar dados adicionais.



Figura 4.1 – Os dados de sensoriamento remoto podem ser coletados em diversas escalas, inclusive de sensores acoplados a dispositivos espaciais, aéreos (aviões e VANTS) e terrestres. O The Global Biodiversity Standard usa uma série de dados de sensoriamento remoto para compreender a integridade do ecossistema de um local.

4.1 Preparação para a análise de sensoriamento remoto

De acordo com os critérios 1 e de 4 a 7 do TGBS, a avaliação dos locais depende do progresso da restauração em comparação com um modelo de referência. As análises de sensoriamento remoto são fundamentais para essa comparação, permitindo que as condições de avaliação sejam justapostas a várias áreas de referência que moldam o modelo de referência. Em cenários em que as áreas de referência em estado ideal não estão disponíveis, os locais ecologicamente mais intactos acessíveis devem ser apontados como substitutos. Além disso, é essencial comparar o local do projeto não apenas com áreas de referência de alta integridade, mas também com um local altamente

degradado que seja registrado como zero estrelas no Sistema Cinco Estrelas. Se não for possível obter um local com zero estrelas, o local com a classificação de estrelas mais baixa deverá ser escolhido.

A identificação de locais altamente intactos e extremamente degradados é fundamental, e sua seleção deve estar de acordo com a degradação específica sofrida pelo local do projeto para garantir o monitoramento preciso da assinatura de degradação relevante. Essa abordagem de usar pontos de referência contrastantes é fundamental para facilitar uma avaliação equilibrada e informada do local em questão. Para garantir a comparabilidade e a consistência da avaliação em diferentes locais, é fundamental usar um único sensor para levantamentos de sensoriamento remoto. Isso ocorre porque diferentes sensores podem ter resoluções espectrais e espaciais díspares, o que pode introduzir uma variabilidade que complica as comparações diretas. O uso consistente de um tipo de sensor em todos os locais de uma avaliação (áreas de referência, áreas degradadas e a área em avaliação) permite uma diretriz de avaliação padronizada que leva em conta as condições variáveis de locais degradados e não degradados. Recomenda-se que os avaliadores designem essas áreas de referência e degradadas com muita atenção antes de iniciar a análise de sensoriamento remoto para garantir que a avaliação seja realizada com precisão.

Além disso, antes de realizar a análise de sensoriamento remoto, o avaliador deve ponderar sobre as opções disponíveis e como elas podem ser usadas para apoiar a avaliação de um local. Em especial, o avaliador deve considerar:

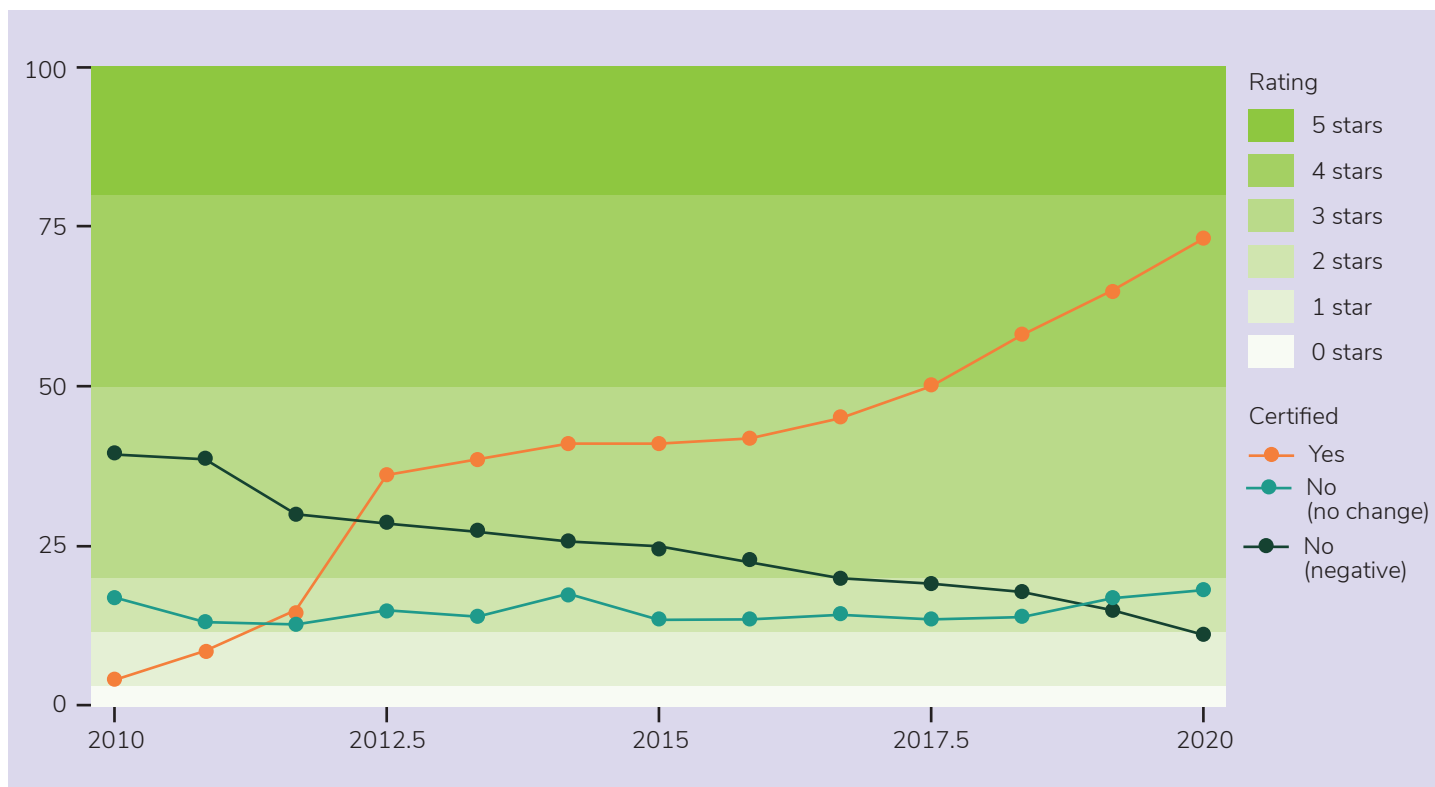


Figura 4.2 – Um exemplo simulado de uma série temporal gerada para quantificar as mudanças na produtividade e na ciclagem usando o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Os dados são padronizados como uma porcentagem relativa às áreas de referência (100%) e altamente degradados (0%) usando a análise e comparados com os limites quantitativos das classificações de cinco estrelas para o subatributo. Neste exemplo, o local mostra mudanças positivas (laranja) em relação ao modelo de referência e terá uma pontuação alta e obterá a certificação TGBS. Os projetos que não apresentarem mudanças (verde) ou declínio em relação ao modelo de referência (preto) receberão uma pontuação baixa, insuficiente para obter a certificação TGBS.

- Limitações com relação à resolução espacial, temporal e de sensores dos dados
- Uso de uma única missão de sensoriamento remoto para avaliar as tendências de referência e degradação
- A duração das séries temporais disponíveis
- O potencial para aumentar a cobertura espacial das avaliações (locais maiores exigem análises de sensoriamento remoto mais extensas para garantir uma cobertura suficiente do local)
- O custo dos dados de produtos de sensoriamento remoto que não são de código aberto
- A adequação das metodologias ao local da avaliação
- O tempo e o conhecimento necessários para a análise de dados
- A necessidade de preencher as lacunas de conhecimento das avaliações de campo
- O potencial para melhorar a precisão das avaliações
- Os requisitos de avaliação do TGBS, como os atributos e subatributos da integridade do ecossistema, que são mais difíceis de avaliar apenas com dados de campo
- A dificuldade das avaliações de campo devido às condições desafiadoras do local, como, por exemplo, a inacessibilidade a determinadas áreas, a distância, terrenos perigosos e habitats de animais perigosos.

Os avaliadores devem discutir as opções com o especialista em sensoriamento remoto (se externo ao hub) antes da análise de sensoriamento remoto. Essa consulta deve ser usada para identificar as opções de sensoriamento remoto de maior prioridade, mais confiáveis e de maior custo-benefício a serem implantadas.

4.2 Realização da análise de sensoriamento remoto

A análise de sensoriamento remoto para o TGBS inclui a comparação de tendências históricas no local em avaliação com o modelo de referência e locais altamente degradados. O processo de extração de tendências históricas envolve o uso de imagens de satélite multitemporais para desenvolver uma série temporal abrangente de características biofísicas das áreas de avaliação, de referência e áreas altamente degradadas (Apêndice D).

Depois de gerar séries temporais para os três tipos de locais, a etapa inicial envolve a identificação de padrões de mudança no sinal de sensoriamento remoto ao longo do tempo. No caso das áreas de referência, prevê-se que as variações no sinal de sensoriamento remoto sejam predominantemente devidas a flutuações sazonais naturais nas propriedades da vegetação, como mudanças nas estações de crescimento. Esses padrões observados nas áreas de referência servem como linha de base para avaliar a recuperação relativa de locais altamente degradados. É fundamental garantir que as áreas de referência e os locais altamente degradados compartilhem condições edáficas e climáticas semelhantes e apresentem formações de vegetação idênticas para uma comparação e análise precisas. Os locais em avaliação que estão próximos uns dos outros e têm as mesmas condições edáficas e climáticas podem compartilhar as mesmas áreas de referência.

Uma análise espacial dos dados também deve ser realizada para identificar as áreas com as maiores mudanças nos valores dos subatributos. Os mapas de calor que mostram a magnitude da mudança podem ser formas úteis de exibir os resultados e identificar áreas com valores excepcionais.

Um relatório com os resultados da análise de sensoriamento remoto deve ser gerado e fornecido aos avaliadores. Os avaliadores usarão esse relatório para comparar os resultados derivados da avaliação de campo e da análise de sensoriamento remoto para avaliar o local (seção 6).

4.3 Interpretação de dados de sensoriamento remoto para avaliações

Após a conclusão da análise de sensoriamento remoto, o avaliador deverá discutir os resultados com o especialista em sensoriamento remoto. Essa consulta deve ser usada para explicar a análise e os resultados do levantamento de sensoriamento remoto. Embora possa ser útil entender os detalhes técnicos da análise, a consulta deve se concentrar em facilitar uma interpretação precisa dos resultados pelo avaliador. O especialista em sensoriamento remoto deve explicar todas as métricas usadas, inclusive se são indicadores diretos ou indiretos de biodiversidade. O especialista em sensoriamento remoto também deve explicar as limitações dos dados que devem ser consideradas ao fazer avaliações.

A análise de sensoriamento remoto pode fornecer indicadores sólidos das condições de linha de base do local devido à sua capacidade de usar dados para medir diretamente os atributos do ecossistema por meio de séries temporais. A análise de sensoriamento remoto pode ser usada para verificar indicadores indiretos das condições de linha de base identificadas por meio da avaliação de campo ou para verificar os dados de monitoramento de linhas de base que podem ser fornecidos pelo candidato.

O sensoriamento remoto pode fornecer novas percepções sobre as condições atuais e de linha de base que podem não ser descobertas por meio da avaliação de campo devido a limitações metodológicas. Alguns subatributos podem ser difíceis de medir de forma confiável durante a avaliação de campo porque os métodos são complexos, caros, exigem conhecimentos específicos ou demandam muito tempo. Nos casos em que alguns dados da avaliação de campo podem não ser confiáveis, a análise de sensoriamento remoto pode representar um método mais confiável para avaliar o local em relação a esses dados.

Além de analisar as tendências gerais, os dados gerados pela análise de sensoriamento remoto devem ser analisados espacialmente. Os mapas de calor são uma ferramenta útil para destacar tendências espaciais nos dados. A análise espacial dos dados de sensoriamento remoto é fundamental para determinar se os locais selecionados para as avaliações de campo representam com precisão todo o local. O ideal é que o planejamento das avaliações de campo seja orientado por imagens de sensoriamento remoto para garantir uma cobertura abrangente do local, conforme detalhado na seção 5. As avaliações de campo devem ser usadas para validar e corroborar as descobertas obtidas com a análise de sensoriamento remoto. A análise de sensoriamento remoto produzirá dados e tendências sobre os atributos do ecossistema. Os dados devem ser inspecionados para identificar trajetórias claras nos subatributos em relação aos ecossistemas de referência e altamente degradados. Tendências positivas fortes podem fornecer uma indicação clara de que um subatributo está melhorando e se recuperando em direção ao modelo de referência. Por outro lado, as tendências negativas podem indicar degradação contínua, levando à avaliação de pontuações negativas para esses subatributos no local. Os locais que não apresentam fortes tendências positivas ou negativas indicam que ocorreram poucas mudanças no local para o respectivo subatributo.

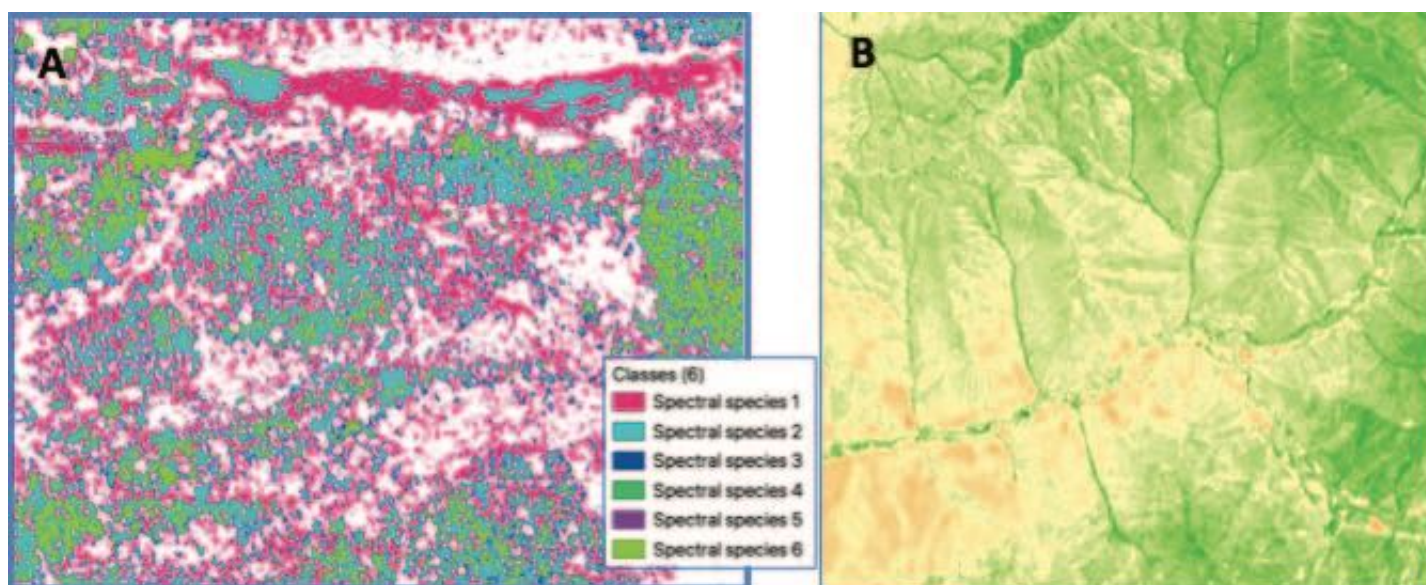


Figura 4.3 – Exemplos de métricas que podem ser usadas na análise de sensoriamento remoto: (A) Produto espectral de espécies que pode ser usado para identificar e analisar espacialmente a diversidade de espécies do dossel; (B) Índices de vegetação que podem ser usados para medir a biomassa. Fonte: Reforest'Action.



Identificação de sobre-exploração usando um drone em Taucamarca, Peru. (Huarango Nature)

4.4 Uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) equipados com sensores em avaliações de campo

A tecnologia de sensoriamento remoto, uma ferramenta fundamental no conjunto de ferramentas de avaliação do TGBS, passou por uma evolução significativa com o desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados (VANTs), comumente conhecidos como drones. Esta seção explora o papel diferenciado dos VANTs no contexto das avaliações de campo, complementando os métodos tradicionais de sensoriamento remoto para aumentar a precisão e a eficiência das avaliações do local. No entanto, é essencial reconhecer os desafios e as limitações associados ao uso generalizado dos VANTs, principalmente em regiões onde as restrições e dificuldades operacionais podem representar obstáculos significativos. As permissões apropriadas devem sempre ser obtidas antes de qualquer uso de VANTs no processo de avaliação do TGBS.

Na fase preparatória, a inclusão de VANTs como uma ferramenta de sensoriamento remoto introduz uma dimensão dinâmica nas avaliações do local. A identificação de áreas de referência e altamente degradadas ganha especificidade, uma vez que os VANTs permitem a aquisição de dados direcionados e de alta resolução alinhados à assinatura específica de degradação registrada no local do projeto. A seleção de um único VANT e tipo de sensor para consistência na coleta de dados minimiza a variabilidade, garantindo avaliações padronizadas em diversos locais.

Os VANTs desempenham um papel fundamental na captura de imagens de alta resolução, fornecendo uma perspectiva espacial e temporal detalhada para a avaliação das características biofísicas. Uma ampla gama de ferramentas de monitoramento existentes e emergentes de projetos de restauração envolve VANTs (de Almeida et al. 2019; McKenna et al. 2022; Robinson et al. 2022) e pode ser considerada para apoiar a avaliação de campo. O uso de VANTs permite uma abordagem de análise mais flexível e direcionada em comparação com as imagens de satélite tradicionais, e as informações espaciais e temporais detalhadas adquiridas facilitam a identificação de padrões de mudança, auxiliando na avaliação de

atributos e subatributos ao longo do tempo. A adaptabilidade da implantação de VANTs, seja ela orientada por eventos ou específica para missões, acrescenta uma camada de responsividade ao processo de avaliação.

A incorporação de VANTs em análise de sensoriamento remoto exige um esforço de colaboração na interpretação de dados entre avaliadores e especialistas. Os resultados obtidos com as análises baseadas em VANTs, integrados ao conjunto mais amplo de dados de sensoriamento remoto, oferecem percepções diferenciadas. A capacidade dos VANTs de capturar dados de alta resolução ajuda a validar os locais das avaliações de campo e proporciona uma compreensão espacial detalhada dos atributos do ecossistema. Essa granularidade espacial é especialmente importante para avaliar mudanças em pequena escala e validar tendências observadas em imagens de satélite mais amplas.

A incorporação de VANTs em análise de sensoriamento remoto exige um esforço de colaboração na interpretação de dados entre avaliadores e especialistas. Os resultados obtidos com as análises baseadas em VANTs, integrados ao conjunto mais amplo de dados de sensoriamento remoto, oferecem percepções diferenciadas. A capacidade dos VANTs de capturar dados de alta resolução ajuda a validar os locais das avaliações de campo e proporciona uma compreensão espacial detalhada dos atributos do ecossistema. Esse detalhamento espacial é particularmente importante para avaliar mudanças em pequena escala e validar tendências observadas em imagens de satélite mais amplas.



Treinamento sobre como usar um drone para avaliações do TGBS. (Teresiah Mungai)



Floresta de referência de Ankafobe vista de um drone.
(Toky Ralainaorina)

Embora os VANTs ofereçam flexibilidade inigualável e obtenção de dados direcionados, seu uso não é isento de desafios. Restrições operacionais, estruturas regulatórias e dificuldades regionais podem impedir a integração perfeita dos VANTs em avaliações de campo. Em áreas com regulamentações rigorosas, a obtenção das permissões necessárias para a implantação de VANTs pode ser um processo demorado e burocrático, o que pode atrasar o cronograma da avaliação. Além disso, a topografia local e as condições climáticas podem apresentar dificuldades operacionais para os voos dos VANTs, limitando sua utilização em determinadas regiões. Além disso, a constante evolução da tecnologia nas plataformas de VANT e nos sensores implantados pode causar dificuldades na manutenção de observações temporais com os mesmos parâmetros.

A adaptabilidade da implantação do VANT, embora vantajosa, depende do cenário regulatório. Algumas regiões do mundo podem ter restrições ao voo de VANTs perto de áreas restritas, como áreas protegidas e santuários de vida selvagem ou até mesmo zonas povoadas, restringindo a cobertura abrangente necessária para uma avaliação de campo completa. Além disso, as preocupações com a privacidade e a segurança dos dados podem complicar ainda mais as operações dos VANTs, exigindo uma navegação cuidadosa das considerações legais e éticas. Consequentemente, o TGBS não estipula o uso obrigatório de VANTs durante as avaliações de campo dos locais.

4.5 Uso de sensoriamento remoto para reavaliação

Cinco anos após a concessão do certificado do The Global Biodiversity Standard, um local deve ser reavaliado antes que a certificação possa ser renovada. Uma análise de sensoriamento remoto deve ser feita em todas as reavaliações de um local para confirmar que as melhorias na integridade do ecossistema foram mantidas desde a avaliação anterior.

Além da análise de sensoriamento remoto descrita nas seções 4.1 a 4.4, o sensoriamento remoto deve ser usado no processo de reavaliação para identificar as principais mudanças que ocorreram desde a análise de campo anterior. Uma análise da mudança da cobertura e da produtividade do solo entre as avaliações de campo no local pode destacar áreas importantes que devem ser visitadas pela equipe de campo durante a avaliação de campo necessária para a reavaliação. Grandes mudanças na cobertura ou na produtividade do solo podem identificar áreas que se tornaram degradadas ou que tiveram um manejo intensivo desde a avaliação anterior. Essas áreas podem destacar atividades positivas e negativas implementadas no local desde a avaliação anterior.

Ao empregar imagens de sensoriamento remoto para a reavaliação de um local certificado, é fundamental aderir à metodologia consistente estabelecida na [seção 4.2](#). Isso envolve o uso da mesma missão de sensoriamento remoto que foi usada na construção da análise de série temporal sobre a área, garantindo uma comparação confiável dos dados em diferentes períodos de tempo. Além disso, é essencial levar em conta os fatores críticos que podem afetar a análise, como o tipo de método de correção atmosférica usado. Ao manter essa consistência, a abordagem de sensoriamento remoto pode detectar e quantificar com mais precisão mudanças significativas na cobertura e na produtividade do solo, conforme identificado na avaliação inicial. Essa abordagem rigorosa é fundamental para identificar áreas que sofreram transformações ecológicas consideráveis desde a última avaliação, seja por degradação ou melhoria.

4.6 Limitações do sensoriamento remoto

A tecnologia de sensoriamento remoto é uma importante ferramenta de monitoramento para o The Global Biodiversity Standard e pode fornecer informações sobre as tendências históricas da biodiversidade que talvez não sejam possíveis de serem obtidas somente por meio das avaliações de campo. Apesar das muitas vantagens que o sensoriamento remoto oferece, há várias limitações que os avaliadores devem considerar ao interpretar e usar dados de sensoriamento remoto. Essas limitações devem ser identificadas e consideradas antes da realização das avaliações. Apresentamos aqui algumas das limitações mais comuns associadas aos dados de sensoriamento remoto.

4.6.1 Medições indiretas dos atributos do ecossistema

Sensores remotos a bordo de satélites ou aviões medem a interação da radiação eletromagnética com a superfície da Terra. Ao quantificar essa interação, é possível inferir as propriedades biofísicas e bioquímicas da vegetação. Essas propriedades estão intimamente ligadas aos principais processos do ecossistema, incluindo a captura de carbono e biodiversidade. No entanto, é importante observar que essas estimativas geralmente tendem a ser conservadoras e exigem validação em campo.



Medição de uma árvore para verificar os dados de sensoriamento remoto e garantir a precisão. (David Bartholomew)

As medidas indiretas da biodiversidade e dos atributos do ecossistema também podem fornecer dados não confiáveis se diferentes alvos apresentarem resultados semelhantes. Por exemplo, algumas espécies podem ter assinaturas espectrais semelhantes que resultam de características semelhantes e, portanto, podem ser interpretadas como a mesma espécie, resultando em uma diversidade de espécies menor do que a esperada para o local (Rocchini et al. 2022). Além disso, pode não ser possível identificar se as mudanças em um índice refletem mudanças positivas ou negativas com relação à biodiversidade. Essa é uma limitação específica dos métodos que não conseguem distinguir entre espécies nativas e não nativas. A sensibilidade do sensoriamento remoto para medir a biodiversidade melhora com a resolução espectral, que é abordada em detalhes na seção 4.6.3 Resolução espectral.

4.6.2 Resolução Espacial

A resolução espacial do sensoriamento remoto refere-se ao tamanho do menor objeto que pode ser identificado e distinguido de forma confiável em uma imagem capturada por um instrumento de sensoriamento remoto, como um satélite ou uma câmera aérea. Associada à resolução espacial em uma imagem está a distância de amostragem do solo (GSD - Ground Sampling Distance), que indica a distância real do solo, em metros ou centímetros, representada por cada pixel da imagem. Por exemplo, uma GSD de 1 metro significa que cada pixel da imagem representa um quadrado de 1 metro por

1 metro no solo. Devido às limitações tecnológicas inerentes ao sensoriamento remoto por satélite, a resolução espacial dos dados adquiridos de sensores espaciais está atualmente limitada. A baixa resolução espacial pode afetar a capacidade de detectar características na paisagem e pode ser um desafio especial para o monitoramento da biodiversidade. A resolução espacial é uma limitação específica de muitos sensores espaciais quando comparada às tecnologias aéreas e terrestres.

A resolução espacial do sensor usado na análise de sensoriamento remoto deve ser comparada com o tamanho do organismo ou do recurso que está sendo monitorado para entender se a resolução espacial dos dados é suficiente. Nos casos em que a resolução espacial for menor do que o tamanho do organismo ou do recurso, os dados representarão uma média para o pixel, o que pode levar a uma superestimativa ou subestimativa das variáveis.

4.6.3 Resolução Espectral

A resolução espectral é caracterizada pela quantidade e pela largura de faixa das bandas espectrais que um instrumento de sensoriamento remoto pode capturar. Os sensores multiespectrais normalmente capturam imagens usando um pequeno número de bandas espectrais amplas, geralmente menos de cinco, cada uma com largura de banda superior a 50 nanômetros, e essas bandas não são contínuas. Em contrapartida, os sensores hiperespectrais são projetados para capturar imagens em centenas de bandas espectrais estreitas e contínuas, cada uma com menos de 10 nanômetros de largura. Esse recurso dos sensores hiperespectrais permite que eles forneçam informações altamente detalhadas sobre a resposta espectral da superfície da Terra, capturando variações sutis que os sensores multiespectrais podem não perceber.

Para avaliações de biodiversidade, a resolução espectral desempenha um papel fundamental. Os sensores hiperespectrais são particularmente eficazes na avaliação da biodiversidade devido à sua capacidade de capturar informações espectrais detalhadas em centenas de bandas estreitas e contínuas. Essa resolução espectral em escala fina permite a distinção precisa de diferentes espécies de vegetação e outros materiais de superfície. Cada espécie tem uma assinatura espectral exclusiva - um padrão distinto de reflexão e absorção em vários comprimentos de onda - que pode ser identificada com precisão por meio de dados hiperespectrais.

4.6.4 Resolução Temporal, Tempo de Revisita e Longevidade

A resolução temporal no sensoriamento remoto refere-se à frequência com que um sensor ou sistema de satélite captura imagens da mesma área na superfície da Terra ao longo do tempo. A resolução temporal e o tempo de revisita, embora relacionados, são conceitos distintos no sensoriamento remoto, especialmente para sensores de altíssima resolução (VHR) (com GSD inferior a 1 metro). A resolução temporal refere-se à frequência com que um sensor pode registrar imagens da mesma área ao longo do tempo. É um termo mais amplo que engloba a capacidade do sensor de monitorar alterações em intervalos regulares. O tempo de revisita, por outro lado, denota especificamente a frequência com que um satélite pode passar fisicamente e registrar dados do mesmo local.

Os sensores VHR geralmente têm recursos avançados, como imagens fora do radar, que permitem capturar imagens de áreas que não estão diretamente abaixo de sua trajetória orbital. Esse recurso aumenta significativamente sua capacidade de visitar áreas específicas com mais frequência do que o ciclo orbital padrão sugeriria. Como resultado, embora o tempo de visita inerente de um sensor possa ser limitado por seus parâmetros orbitais, a resolução temporal real pode ser aprimorada por meio de recursos de geração de imagens fora do radar. Entretanto, é importante observar que as imagens obtidas em grandes ângulos fora do radar (superiores a 20 graus) podem apresentar problemas de distorção. Essas distorções podem afetar a clareza e a precisão do reconhecimento de objetos nas imagens, afetando assim sua utilidade geral em determinadas aplicações.

A resolução temporal de séries temporais geradas a partir da análise de sensoriamento remoto pode ser maior ou menor do que o cronograma do projeto que solicita a certificação. Uma série temporal mais longa que o projeto pode capturar impactos causados pelas atividades de gestão anteriores no local, ao passo que uma série temporal mais curta pode não capturar impactos implementados nos estágios anteriores do projeto. O avaliador deve comparar as datas da série temporal de sensoriamento remoto com o cronograma do projeto para garantir a interpretação adequada dos resultados da análise de sensoriamento remoto.

As limitações relacionadas à longevidade do sensor também podem limitar a capacidade de sensoriamento remoto dos locais. O tempo de missão dos sensores espaciais pode não abranger o tempo das atividades de gestão no local. Da mesma forma que as limitações relacionadas à resolução temporal, uma data de lançamento do sensor posterior ao início do projeto pode fazer com que a análise de sensoriamento remoto não detecte os impactos que foram implementados anteriormente.

A combinação de dados de vários sensores é uma opção para superar a cobertura espacial e as limitações temporais do sensoriamento remoto espacial de um local. Embora esse possa ser um método útil, o avaliador deve estar ciente de que os sensores geralmente têm especificações diferentes e, portanto, resoluções que podem resultar em dados que podem não ser totalmente comparáveis.

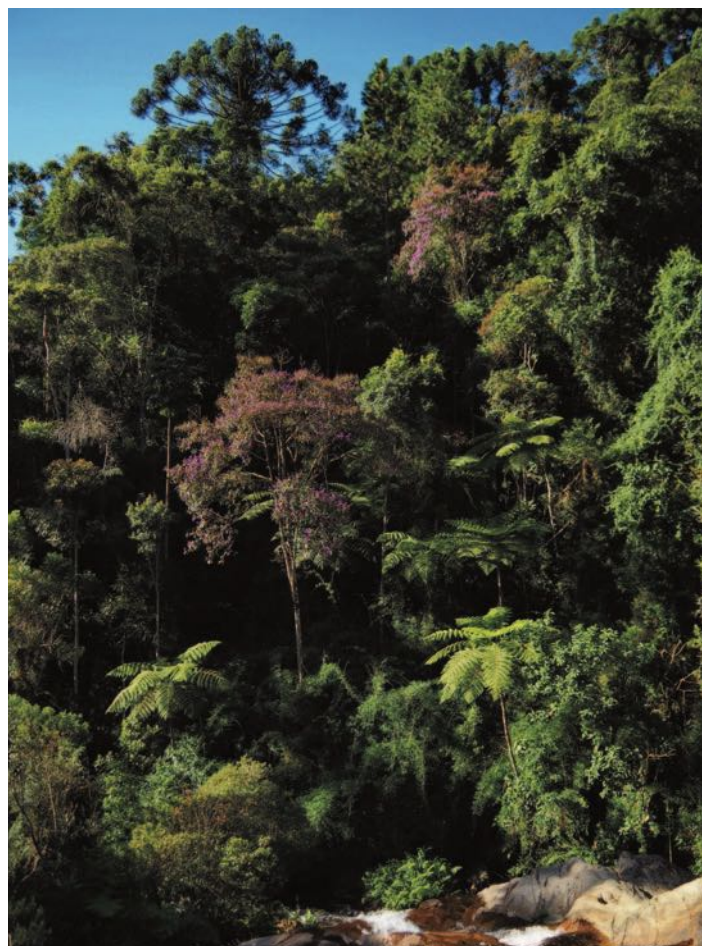
4.6.5 Mudanças Sazonais

As variações sazonais na vegetação, impulsionadas por mudanças fenológicas, afetam significativamente as séries temporais de dados de sensoriamento remoto. A fenologia da planta refere-se à variação sazonal das características da planta e pode alterar as assinaturas espectrais capturadas nas imagens de sensoriamento remoto ao longo do tempo. Por exemplo, o aumento da cobertura de folhas

verdes durante a primavera aumenta a reflectância na faixa de comprimento de onda do visível e do infravermelho próximo, que é captada pelos sensores. Por outro lado, a queda de folhas no outono ou a dormência da vegetação leva à diminuição da reflectância. Essa dinâmica sazonal é fundamental para a compreensão dos processos do ecossistema, mas também introduz uma variabilidade que deve ser levada em conta ao analisar dados de séries temporais de sensoriamento remoto para monitorar a biodiversidade.

4.6.6 Custo

A implementação das análises de sensoriamento remoto pode ser onerosa devido aos valores de aquisição e processamento de dados, manutenção de equipamentos e conhecimento técnico. Portanto, os avaliadores devem considerar cuidadosamente as prioridades da análise de sensoriamento remoto, os dados e as evidências adicionais que a análise de sensoriamento remoto pode fornecer e os investimentos envolvidos nas diferentes opções de sensoriamento remoto.



Mata Atlântica, Itamonte, Brasil. (David Bartholomew)

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 5

Avaliação de Campo



Din e Baki, pesquisadores de Temiar, coletando dados de árvores com a TRCRC na Reserva Florestal Amanjaya. (TRCRC)



The Global
Biodiversity
Standard

TRAFFIC



Seção 5: Avaliação de Campo

Índice

5.1 Preparação para a Avaliação de Campo.....	46
5.2 Equipe de avaliação: tempo e pessoal.....	47
5.3 Delineamento espacial dos locais	48
5.4 Equipamentos e ferramentas para coleta de dados.....	49
5.4.1 Aplicativo para dispositivos móveis.....	50
5.5 Avaliação da integridade do ecossistema, incluindo a biodiversidade	51
5.5.1 Avaliações rápidas de biodiversidade	52
5.5.2 Parcelas e transectos.....	53
5.5.3 Área coberta pela avaliação de campo	55
5.6 Avaliação do nível de proteção.....	56
5.6.1 Introdução às áreas protegidas.....	56
5.6.2 A classificação do nível de proteção	56
5.6.3 Avaliação do nível de proteção	56
5.7 Avaliação do engajamento das partes interessadas e Benefícios sociais	58
5.7.1 Engajamento das partes interessadas.....	58
5.7.1.1 Análise das partes interessadas.....	58
5.7.1.2 Informando as partes interessadas sobre o projeto	59
5.7.1.3 Atividades de engajamento das partes interessadas	61
5.7.1.4 Plano de engajamento das partes interessadas.....	61
5.7.2 Distribuição de benefícios.....	62
5.7.2.1 Grupos e partes interessadas relevantes.....	62
5.7.2.2 Capacitação.....	62
5.7.2.3 Avaliação da capacitação.....	62
5.7.2.4 Benefícios distribuídos de forma equitativa.....	63
5.7.3 Expansão do conhecimento.....	63
5.7.3.1 Incorporação do conhecimento local e/ou científico no planejamento e na implementação do projeto	64
5.7.4 Desenvolvimento econômico sustentável.....	64
5.7.4.1 Avaliação de oportunidades econômicas e estabelecimento de planos de negócios sustentáveis.....	65
5.7.4.2 Utilização da infraestrutura e das cadeias de suprimentos locais	65
5.7.4.3 Criação de empregos locais e/ou outras oportunidades de meios de vida.....	66
5.8 Avaliação das atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa	66
5.9 Avaliação das linhas de base	68



Avaliação de campo do TGBS na Restauração da Mina da Ramco Cements, em Pandalgudi, Tamil Nadu, Índia. (Auroville Botanical Gardens).

O The Global Biodiversity Standard utiliza avaliação de campo no local, que, juntamente com outras fontes de informação, possibilitam uma avaliação rigorosa de quão bem um local atende aos critérios estabelecidos. Durante essas avaliações de campo, dados e evidências são sistematicamente coletados para apoiar o processo de avaliação. Isso inclui o monitoramento da integridade do ecossistema, a avaliação da biodiversidade, a análise do engajamento das partes interessadas, a verificação do nível de proteção do local e a supervisão das atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa. Essas avaliações abrangentes desempenham um papel fundamental na garantia de práticas eficazes de conservação da biodiversidade.

O The Global Biodiversity Standard utiliza dados em conjunto com outras fontes de informação para:

- Complementar e validar levantamentos de sensoriamento remoto para subsidiar avaliações;
- Identificar a presença e abundância de espécies;
- Aumentar a resolução espacial dos dados coletados;
- Monitorar as condições atuais de integridade do ecossistema e registrar evidências, como fotografias, observações e ocorrências de espécies;
- Aprimorar a precisão para subatributos de integridade do ecossistema que são difíceis de monitorar com levantamentos de sensoriamento remoto;
- Verificar os dados da linha de base coletados no sensoriamento remoto e apresentados no formulário de candidatura
- Inferir as condições da linha de base com base em características da paisagem;
- Estabelecer linhas de base avaliando áreas de referência próximas que correspondam à linha de base do local candidato à certificação.
- Criar modelos de referência;
- Monitorar o nível de engajamento das partes interessadas e benefícios sociais;
- Monitorar a eficácia das atividades de gestão da conservação;
- Identificar o nível de proteção do local e fontes e riscos de degradação.

Dados da avaliação de campo podem ser coletados por meio de uma variedade de métodos. Avaliações rápidas de biodiversidade podem ser implementadas usando métodos de levantamento de dados em campo bem estabelecidos. O TGBS promove o uso tanto de métodos tradicionais quanto de tecnologias inovadoras, incluindo sensoriamento remoto, monitoramento acústico, armadilhas fotográficas e DNA ambiental, que podem apoiar a coleta de dados. A avaliação do engajamento das partes interessadas e dos benefícios sociais por meio de levantamentos de campo pode ser realizada usando entrevistas semiestruturadas e grupos focais com as partes interessadas. Essas abordagens são essenciais para obter informações detalhadas sobre a biodiversidade e garantir a eficácia das práticas de conservação.

5.1 Preparação para a Avaliação de Campo

Antes de uma avaliação de campo, os avaliadores devem preparar um plano de avaliação. O plano de avaliação deve incluir uma visão geral dos tópicos e do cronograma para a avaliação de campo, com a intenção de ajudar o candidato e os avaliadores a se prepararem para a avaliação e garantir que ela seja eficiente em termos de tempo. O plano de avaliação deve fornecer um esboço geral para a avaliação, mas pode ser modificado pelo avaliador junto com o candidato conforme necessário durante a avaliação de campo. O plano de avaliação deve ser enviado aos candidatos antes da avaliação de campo para fornecer uma visão geral da visita.

O plano de avaliação deve declarar que os candidatos serão questionados se estão dispostos a compartilhar dados anônimos de avaliações de campo com terceiros para aprimorar a metodologia e os processos do TGBS e melhorar o entendimento científico. Os avaliadores assinarão um acordo de confidencialidade e um contrato de avaliação com os candidatos para essa finalidade. Os candidatos devem estar cientes de que, durante a avaliação de campo, o avaliador deve ter acesso irrestrito a todos os documentos, instalações e locais relevantes para a certificação. A recusa em fornecer acesso irrestrito pode resultar na rejeição, suspensão ou retirada de qualquer certificação TGBS.



Testando a metodologia de avaliação do TGBS na fazenda de café Nerimalai, em Lower Palani, Tamil Nadu, Índia. (Auroville Botanical Gardens).

O plano de avaliação deve cobrir todas as atividades necessárias para completar a avaliação de campo, incluindo a fase de preparação. Antes da visita ao local para realizar a avaliação, o avaliador deverá:

- Revisar o formulário de candidatura.
- Completar uma avaliação de risco, incluindo saúde ocupacional e segurança. Esta deve ser aprovada pelo líder do hub antes da avaliação de campo.
- Solicitar quaisquer permissões necessárias para a avaliação de campo, incluindo permissões para acesso a terras e permissões para operar VANTs (veículos aéreos não-tripulados).
- Realizar uma reunião de apresentação online, antes da avaliação de campo, que aborde:
 - Uma apresentação pelo avaliador líder
 - Um resumo do projeto apresentado pela organização candidata e pelo gestor do local
 - Uma apresentação do escopo, cronograma proposto e métodos para a avaliação
 - A avaliação de risco
 - Disponibilidade de pessoal para auxiliar os avaliadores, incluindo comunidades locais e partes interessadas
 - Discussão sobre logística e atividades para a avaliação de campo
- Delimitação espacial dos tipos de gestão do solo, usos do solo, biomas e ecossistemas do local antes da avaliação de campo (Seção 5.3)
- Identificar o ecossistema de referência ou verificar o ecossistema de referência quando fornecido pelo candidato
- Identificar se é necessária uma pré-avaliação para que os avaliadores se familiarizem com o ecossistema de referência (Nota: isso pode não estar próximo ao local em avaliação, dependendo dos usos da terra ao redor do local. Os avaliadores devem obter as permissões relevantes para acessar áreas usadas para construir um ecossistema de referência)
- Seleção de um grupo indicador apropriado de plantas, fungos ou líquens
- Seleção de um grupo indicador apropriado de animais
- Levantamentos de espécies dos grupos de flora e fauna escolhidos
- Um plano para as avaliações sociais com comunidades locais e partes interessadas, utilizado para avaliar o engajamento das partes interessadas e os benefícios sociais
- Verificação do status de proteção legal do local
 - Uma lista de documentos que o candidato deve preparar antes da visita ao local (ver abaixo)
- Um cronograma e plano logístico para o processo de avaliação, incluindo acomodação, alimentação, intervalos, etc.

Durante a visita ao local para a avaliação de campo, o avaliador deverá realizar:

- Uma reunião preparatória na chegada que abranja:
 - Apresentação de todos os avaliadores e representantes da organização candidata que facilitarão a avaliação de campo
 - Uma apresentação do local, incluindo quaisquer perigos ou requisitos de segurança identificados na avaliação de riscos
 - Apresentação dos documentos solicitados pelo avaliador para a avaliação de campo
- Uma entrevista com o candidato e/ou gestor sobre o local
- Verificações do local para determinar a integridade do ecossistema e as atividades de restauração

- Verificações do local para avaliar as atividades de gestão de proteção
- Uma revisão das atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa
- Uma reunião de encerramento

O plano de avaliação deve ser compartilhado com o candidato antes da visita ao local. O plano deve descrever todos os documentos necessários para a avaliação de campo para permitir que o candidato prepare esses documentos com antecedência. Isso inclui todos os documentos que não podem ser enviados por meio do formulário de candidatura porque só estão disponíveis em formato impresso ou nos idiomas locais. Exemplos de documentos podem incluir registros de compras, documentos de rastreabilidade, contratos de trabalho, registros de primeiros socorros, registros de acidentes, etc.

Além do plano de avaliação, os avaliadores devem preparar com antecedência todos os equipamentos, ferramentas e outras logísticas necessárias para a avaliação de campo. O avaliador líder garante que todos os conhecimentos necessários para a avaliação estejam representados na equipe de avaliação.

5.2 Equipe de avaliação: tempo e pessoal

O tempo e o pessoal necessários para uma avaliação de campo variam de acordo com as condições do local e os métodos utilizados pela equipe de avaliação.

A duração da avaliação de campo normalmente leva de dois a dez dias, sendo que o tempo necessário aumenta de acordo com o tamanho do local, a complexidade topográfica, a distância, a dificuldade de acesso e a complexidade da vegetação. Pode ser necessário um tempo adicional para a implantação de tecnologia e outras análises ou testes laboratoriais fora do local, se estiverem sendo usados para monitorar a biodiversidade.



Registros de coordenadas para uma avaliação de campo do TGBS em Ramco Cements Mine Restoration, Pandalgudi, Tamil Nadu, Índia. (Auroville Botanical Gardens)

Uma equipe de avaliação deve ser composta por, no mínimo, duas pessoas, mas pode variar de acordo com as condições do local ou com a experiência necessária. Como requisito mínimo, a equipe de avaliação deve incluir os seguintes conhecimentos:

- Especialista no grupo indicador de plantas, fungos ou líquens escolhido
- Especialista no grupo de indicadores de animais escolhido
- Especialista em melhores práticas de restauração ecológica
- Especialista em técnicas de pesquisa socioeconômica

Os avaliadores líderes devem ter um certificado de Avaliador do The Global Biodiversity Standard; no entanto, na maioria dos casos, haverá pessoal adicional na equipe de avaliação de campo para tarefas específicas como, por exemplo, coleta de amostras para análise laboratorial, especialistas locais em grupos específicos de flora/fauna, tradutores e avaliadores em treinamento. A equipe de avaliação também deve contar com o apoio de pessoal com experiência em análise espacial, análise de dados e ciência da biodiversidade, que eventualmente não precisará estar presente durante o a avaliação de campo.

5.3 Delineamento espacial dos locais

Diferentes atividades de gestão do solo terão impactos variados sobre a biodiversidade e em diferentes biomas ou ecossistemas. As mudanças na integridade do ecossistema são, portanto, medidas independentemente para cada tipo de gestão do solo segundo o The Global Biodiversity Standard, com pontuações ponderadas de acordo com a área proporcional de cada uso do solo (seção 6.2). Para calcular a área de diferentes zonas, os locais devem ser delimitados por tipos de gestão do solo, usos do solo, biomas e ecossistemas.

Para dar suporte a esse sistema de pontuação proporcional, quando dois locais de sistemas agroflorestais existem no projeto, mas são fisicamente separados ou têm sistemas ou gerenciamento diferentes, os locais precisam ser divididos em diferentes tipos de gestão de solo. De acordo com o TGBS, os locais são delimitados em:

- Áreas protegidas em restauração
- Outras áreas de restauração ecológica
- Áreas de reabilitação, incluindo:
 - Áreas de sistemas agroflorestais
 - Áreas de plantio de árvores
 - Áreas agrícolas

Além de delimitar os tipos de gestão do solo, os locais que possuem múltiplos modelos de referência ou ecossistemas requerem delimitação espacial adicional.

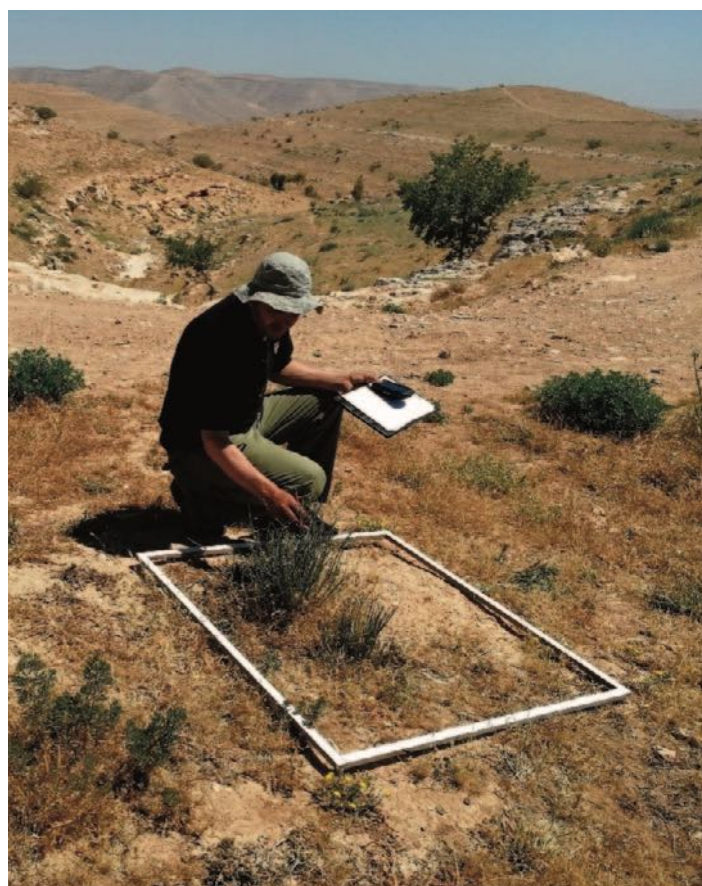
Locais com diferentes modelos de referência têm diferentes níveis de avaliação quantitativa (Apêndice F). Por exemplo, um local pode incluir um lago dentro de um ecossistema florestal mais amplo, que terá um modelo de referência diferente do que a floresta circundante. Consequentemente, locais com múltiplos ecossistemas devem ser delimitados de acordo.

Na candidatura on-line, os candidatos identificam o local para o qual estão buscando certificação, fornecendo um polígono do perímetro do local.

Essa área pode não ser a área total na qual o candidato está trabalhando. Esse perímetro é fornecido por meio do upload de um polígono ou desenhando o polígono diretamente no formulário de candidatura. Alguns candidatos têm a capacidade de delinear diferentes tipos de gestão do solo no formulário de candidatura, mas isso pode não ser possível em todos os casos. Antes de uma avaliação de campo, os avaliadores são responsáveis por verificar os dados espaciais fornecidos pelo candidato e por delinear os tipos de gestão do solo quando os candidatos não puderem fornecê-los. Se o candidato não tiver capacidade para fornecer dados geoespaciais ou se desejar um mapa detalhado do local do projeto, um mapeamento poderá ser fornecido por um hub antes da candidatura no TGBS como um serviço adicional.

Também é importante identificar os usos do solo adjacentes ou próximos para que o projeto possa ser inserido no contexto local, e a conectividade positiva e negativa com os locais adjacentes possa ser avaliada.

Os avaliadores devem usar as seguintes ferramentas para delinear espacialmente os tipos de gestão do solo de um local, bem como outros usos do solo em áreas adjacentes ou próximas.



Avaliação da vegetação na Jordânia usando um quadrante. (RBG, Jordânia)

- **Imagens e produtos de sensoriamento remoto**

Os limites espaciais de um local podem ser sobrepostos a imagens e produtos de sensoriamento remoto, como o Google Earth, para auxiliar na identificação de diferentes tipos de gestão do solo, usos do solo, biomas e ecossistemas. Essas imagens e produtos permitem a detecção de características e padrões exclusivos na paisagem, como a distribuição e a densidade das árvores. Às vezes, as cercas que separam os tipos de gestão do solo podem ser detectadas com imagens de satélite e podem ser usadas para apoiar o delineamento. Nem todas as características de uma paisagem podem ser detectadas por imagens de sensoriamento remoto óptico. Os produtos de sensoriamento remoto de sensores não ópticos, como os sensores multiespectrais, podem fornecer um método mais preciso para permitir a detecção de diferentes usos do solo em determinadas situações.

- **Mapas de vegetação e ecossistema**

O limite espacial de um local pode ser sobreposto a mapas de vegetação e ecossistema para delimitar os ecossistemas. Os mapas de vegetação que podem ser usados incluem mapas de vegetação nacionais ou regionais. Os mapas de vegetação em potencial são preferíveis aos mapas de vegetação superiores atuais porque os tipos de vegetação devem refletir o ecossistema de referência e não o estado alterado da vegetação, embora possam ser imprecisos e não refletir o modelo de referência. Os mapas de vegetação em potencial devem, sempre que possível, ter uma resolução mínima de pixel de 30 m. Os mapas de vegetação em potencial também podem depender de determinados modelos climáticos que, por sua vez, têm um grau de incerteza. Devido a essas limitações, os mapas de vegetação em potencial devem ser usados com cuidado.

Durante o processo de delimitação espacial, os avaliadores devem ter o cuidado de considerar o seguinte para garantir dados precisos:

- **O sistema de referência de coordenadas (CRS - Coordinate Reference System):** O uso do CRS errado fará com que os dados espaciais não sejam mapeados de forma confiável. O CRS recomendado para uso é o WGS84.



Materiais para análise do solo durante uma avaliação de campo da integridade do ecossistema. (Narindra Ramahefamanana)

- **O tipo de arquivo:** Os arquivos Geopackage (GPKG) são o tipo de arquivo preferencial, pois são abertos, não-proprietários e independentes de plataforma. Os arquivos GPKG podem armazenar camadas de diferentes geometrias (linha, ponto, polígonos etc.), bem como dados vetoriais e rasterizados no mesmo arquivo, e não têm limitações de tamanho. Algumas conversões de formato podem ser necessárias a partir de arquivos Shapefiles (SHP) ou Google Earth (KML/KMZ) para usuários que preferem esses formatos.
- **Resolução dos dados:** A resolução dos dados deve ser considerada para garantir que a área seja mapeada com a maior precisão possível.
- **Séries temporais:** Os dados de séries temporais podem ser uma ferramenta útil para identificar atividades que indicam diferentes históricos de uso do solo. Por exemplo, o crescimento da vegetação ao longo do tempo pode indicar áreas de restauração ecológica, incluindo áreas de abandono de terras.

A verificação da delimitação espacial de um local é um dos principais objetivos da avaliação de campo. Os limites dos tipos de gestão do solo e dos ecossistemas podem ser registrados em campo usando dispositivos GPS portáteis e usados para contribuir com a análise espacial do local.

5.4 Equipamentos e ferramentas para coleta de dados

Os equipamentos e as ferramentas de coleta de dados desempenham um papel fundamental na realização de avaliações precisas e confiáveis de acordo com o The Global Biodiversity Standard. O objetivo dessas avaliações é avaliar a integridade dos ecossistemas de forma consistente e padronizada.

A seleção de equipamentos e ferramentas adequados é essencial para garantir uma coleta de dados consistente e resultados confiáveis. Os equipamentos e ferramentas usados para a coleta de dados nas avaliações do TGBS podem variar de acordo com os subatributos específicos que estão sendo avaliados.

Os avaliadores devem considerar os seguintes tipos de equipamentos:

- **Listas e guias de identificação de espécies:** A identificação de espécies de plantas, animais, fungos e líquens requer o uso de guias de campo, listas de espécies e chaves taxonômicas. Esses guias são reunidos previamente para ajudar os avaliadores de campo a determinar a presença e a abundância das principais espécies na área de avaliação, incluindo espécies nativas e invasoras. O fornecimento desses recursos é uma das principais responsabilidades dos hubs.
- **Marcadores de transectos ou parcelas:** Os marcadores de transectos ou parcelas são usados para definir áreas de amostragem específicas. Eles garantem uma amostragem consistente e uniforme em vários locais, permitindo a coleta de dados e comparações precisas.
- **Dispositivos GPS portáteis:** Os dispositivos GPS portáteis são usados para registrar as coordenadas geográficas dos locais de amostragem. Os dados de GPS ajudam no mapeamento espacial e na documentação precisa das áreas de avaliação.



Medição da atividade microbiológica do solo usando os métodos do USDA. (Narindra Ramahefamanana)

- **Instrumentos de medição:** Serão necessários vários instrumentos de medição, dependendo dos subatributos avaliados e dos métodos utilizados. Esses instrumentos de medição podem incluir ferramentas como fitas, paquímetros ou réguas para medir o diâmetro das árvores, quadrantes para avaliar a abundância de plantas ou kits de teste de qualidade da água para avaliar os parâmetros do ecossistema aquático.
- **Câmera e equipamento fotográfico:** As câmeras e os equipamentos fotográficos podem registrar a presença de espécies, as condições do habitat e as características do ecossistema. As câmeras acopladas aos VANTs podem fornecer imagens informativas de pontos fixos de partes específicas da paisagem. As imagens podem ser usadas para validar visualmente os dados de avaliação.
- **Equipamento de amostragem:** Dependendo das avaliações específicas, pode ser necessário equipamento de amostragem, como coletores de solo, coletores de água, prensas botânicas, armadilhas para insetos, tesouras de poda, podão com extensor, linhas de arremesso de catapulta ou equipamento para escalar árvores. Essas ferramentas permitem a coleta de amostras como registros e análises e medições adicionais de subatributos.
- **Equipamentos de análise:** Vários instrumentos de análise são usados para analisar amostras e medir parâmetros específicos relacionados ao solo, à água ou à vegetação, como medidores de pH, kits de teste de nutrientes, kits de amostragem de DNA e espectrofotômetros.
- **Cadernos de campo:** Os cadernos de campo são usados para registrar observações, medições e outros dados relevantes durante as avaliações de campo. Eles funcionam como um diário de bordo para que os avaliadores de campo documentem suas descobertas e garantam uma coleta sistemática de dados.
- **Equipamentos de registro de dados:** Juntamente com os cadernos de campo, os equipamentos digitais, como smartphones, tablets ou laptops, podem ser usados para a entrada de dados, permitindo o registro em tempo real e o gerenciamento mais fácil dos dados. O aplicativo para dispositivos móveis TGBS é uma ferramenta útil para estruturar registros de dados (seção 5.4.1).
- **Instrumentos de avaliação social:** Pesquisas, questionários e ferramentas de entrevista ajudam a reunir as perspectivas e avaliar o engajamento das partes interessadas, além de avaliar, também, os aspectos sociais relacionados ao projeto. (seção 5.7).

- **Equipamentos de laboratório:** Em alguns casos, equipamentos de laboratório podem ser necessários para analisar as amostras coletadas, como microscópios, equipamentos de análise de DNA ou espectrofotômetros. Essas ferramentas ajudam a avaliar atributos específicos, como diversidade genética ou composição bioquímica.
- **Equipamento de segurança:** Dependendo do ambiente de avaliação e dos possíveis riscos, os avaliadores de campo precisarão de equipamentos de proteção individual, como luvas, óculos de segurança, perneiras e calçados resistentes para garantir sua segurança durante a coleta de dados. Os avaliadores devem levar um kit de primeiros socorros.

É importante observar que a escolha de equipamentos, ferramentas e protocolos para a coleta de dados deve se basear em protocolos e diretrizes padronizadas fornecidas neste manual. Ao relatar os métodos usados no formulário de avaliação, os avaliadores devem fornecer o fabricante e o modelo do equipamento usado para permitir a comparação das especificações. Isso ajudará a proporcionar maior consistência, precisão e capacidade de comparação dos dados ao longo do tempo e em diferentes avaliações e locais.

5.4.1 Aplicativo para dispositivos móveis

O aplicativo TGBS para dispositivos móveis é um aplicativo personalizado desenvolvido para apoiar o processo de avaliação. Ele foi projetado para que os avaliadores o utilizem em campo e para auxiliar no preenchimento do formulário de avaliação. O aplicativo móvel está disponível em smartphones e tablets que utilizam sistemas operacionais Android ou iOS. O aplicativo móvel foi desenvolvido pela RadixWeb. Os usuários do aplicativo móvel TGBS são avaliadores e devem ter suas credenciais aprovadas pelo Secretariado. Cada avaliador terá um perfil de login único.

As avaliações atribuídas ao avaliador são exibidas em um painel na guia de resumo do aplicativo, ajudando a apoiar o gerenciamento das avaliações. As atividades no aplicativo são registradas e exibidas, o que facilita o rastreamento de uma avaliação.

A guia de revisão do aplicativo móvel pode ser usada pelos avaliadores para revisar as inscrições que foram atribuídas a eles para avaliação. Aqui, as respostas enviadas e os documentos carregados pelo candidato podem ser baixados e revisados.

O aplicativo móvel tem uma guia de avaliação de campo que facilita a coleta eficaz de dados no campo. Na guia de avaliação de campo, o aplicativo tem várias ferramentas para apoiar o processo de avaliação:

- **Amostragem aleatória:** Uma ferramenta para dar suporte a abordagens de amostragem aleatória. Coordenadas aleatórias de GPS são geradas dentro da área do projeto onde as avaliações de campo podem ser implementadas. Os avaliadores podem optar por aprovar esses locais ou rejeitá-los com uma justificativa do motivo pelo qual foi adotada uma abordagem de amostragem não aleatória. Por exemplo, um ponto aleatório pode estar em uma área perigosa ou inacessível.

- **Levantamento de espécies:** Uma ferramenta para capturar registros de dados de espécies encontradas na avaliação de campo. A tabela de espécies do aplicativo on-line é inserida automaticamente na ferramenta de levantamento de espécies para facilitar a verificação dos dados do candidato. Um avaliador pode fazer download e upload de listas de espécies para ajudar a apoiar as pesquisas. Por exemplo, os avaliadores podem querer fazer o download de listas de espécies para verificar os nomes das espécies e remover sinônimos, antes de fazer novo upload dos dados. Os avaliadores também podem carregar uma lista de espécies para a área de interesse (por exemplo, a região ou o ecossistema onde o local de avaliação está localizado) para facilitar a entrada de dados no campo. Na ferramenta de levantamento de espécies, o avaliador pode registrar facilmente os dados relacionados à espécie. Isso inclui a opção de tirar fotos georreferenciadas e registrar dados sobre a abundância, a regeneração e a situação dos indivíduos plantados.
- **Ferramenta de rastreamento geoespacial:** Uma ferramenta para apoiar o rastreamento do caminho do avaliador pelo local de avaliação. O avaliador tem a opção de rastrear seu movimento diretamente usando o dispositivo móvel ou de fazer upload uma rota de rastreamento coletada de outro dispositivo.
- **Integridade do ecossistema:** Uma ferramenta que permite o registro de evidências e observações relacionadas a cada um dos 21 subatributos do Sistema Cinco Estrelas de integridade do ecossistema. Aqui, os avaliadores podem tirar ou fazer upload de fotos e documentos dentro do aplicativo, bem como anotar observações no campo. Essas evidências podem ser usadas para apoiar o processo de avaliação e verificação.
- **Nível de proteção:** Uma ferramenta para permitir o registro de evidências e observações relacionadas ao nível de proteção fornecido no local. Aqui, os avaliadores podem tirar ou fazer upload de fotos e documentos e anotar observações no aplicativo. Essas evidências podem ser usadas para apoiar o processo de avaliação e verificação, incluindo evidências relacionadas à situação legal, à proteção e às atividades de gerenciamento do local.
- **Engajamento das partes interessadas e benefícios sociais:** Uma ferramenta que permite o registro de evidências e observações relacionadas ao engajamento das partes interessadas, à distribuição de benefícios, à expansão do conhecimento e ao desenvolvimento econômico sustentável proporcionadas pelo projeto. Aqui, os avaliadores podem tirar ou fazer upload de fotos e documentos não fornecidos no formulário de candidatura e anotar observações no aplicativo, por exemplo, durante entrevistas com partes interessadas locais. Essas evidências podem ser usadas para apoiar o processo de avaliação e verificação.
- **Monitoramento, avaliação e gestão adaptativa:** Uma ferramenta para permitir o registro de evidências e observações relacionadas ao monitoramento, à avaliação e à gestão adaptativa da biodiversidade implementados pelo projeto. Aqui os avaliadores podem tirar ou fazer upload de fotos e documentos e anotar observações no aplicativo. Essas evidências podem ser usadas para apoiar o processo de avaliação e processo de verificação.

Na ferramenta “Avaliar” do aplicativo móvel, os avaliadores podem enviar sua avaliação do local. Aqui, os avaliadores devem enviar classificações relacionadas às quatro diretrizes de avaliação:

- **Integridade do ecossistema:** Informar o modelo de referência usado na avaliação. Classificar os subatributos da integridade do ecossistema do local de zero a 5 estrelas nas condições de linha de base e atuais (seção 5.5, Apêndice C e Apêndice F).
- **Nível de proteção:** Avaliar se as atividades de proteção e gestão são suficientes para os objetivos de conservação de longo prazo, levando ao nível de proteção do local de zero a 5 estrelas nas condições de linha de base e atuais (seção 5.6 e Apêndice G).
- **Engajamento das partes interessadas e benefícios sociais:** Avaliar o engajamento das partes interessadas, a distribuição de benefícios, a expansão do conhecimento e o desenvolvimento econômico sustentável do projeto (seção 5.7, Apêndice E e Apêndice H).
- **Monitoramento, avaliação e gestão adaptativa:** Relatar o que está sendo implementado em relação a (i) planejamento contínuo, (ii) recursos de longo prazo, (iii) gestão adaptativa e (iv) melhoria contínua das atividades de gestão, bem como (v) atividades de monitoramento e avaliação (seção 5.8).

Ao enviar as classificações por meio das ferramentas de avaliação, uma pontuação é gerada automaticamente para o local usando o sistema de pontuação descrito na seção 6.2. A avaliação também é avaliada por um revisor antes de ser tomada uma decisão final sobre a pontuação do TGBS. Se necessário, o avaliador pode ser solicitado a visitar ou reavaliar determinados elementos dos projetos para garantir uma conclusão completa e sólida.

5.5 Avaliação da integridade do ecossistema, incluindo a biodiversidade

“Garantir que, até 2030, pelo menos 30% das áreas de ecossistemas terrestres, de águas continentais, marinhos e costeiros degradados estejam sob restauração efetiva, a fim de aumentar a biodiversidade e as funções e serviços ecossistêmicos, a integridade ecológica e a conectividade”.

Meta 2 da Estratégia Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal

Para o The Global Biodiversity Standard, a avaliação da integridade do ecossistema, incluindo a biodiversidade, implica a comparação do estado atual de um ecossistema com uma condição de linha de base e um modelo de referência. A linha de base representa o ponto de partida do ecossistema ou a condição pré-projeto, enquanto o modelo de referência representa a condição em que o ecossistema estaria se não tivesse ocorrido a degradação ou a conversão, e em relação à qual a restauração é medida.

O TGBS adapta o Sistema SER de Cinco Estrelas dos Padrões SER para medir o progresso de cinco dos oito critérios do TGBS (Apêndice C). O Sistema de Cinco Estrelas permite que os avaliadores relatem as mudanças da condição de linha de base em relação ao modelo de referência. Os avaliadores usam o Sistema de Cinco Estrelas para avaliar atributos e subatributos, sendo que a mudança na classificação por estrelas é usada para avaliar o progresso em relação aos critérios relevantes (seção 6.2).



Coleta de uma amostra para o herbário de Auroville durante uma avaliação do TGBS em Ramco Cements Mine Restoration, Pandalgudi, Tamil Nadu, Índia. (Auroville Botanical Gardens)

Começando com zero estrelas, essencialmente sem biodiversidade nativa ou funções ecossistêmicas, o nível mais alto de potencial de recuperação é (cinco estrelas/★★★★★) descrito como: Ameaças efetivamente ausentes. Um conjunto característico de biota presente, exibindo complexidade estrutural e trófica de semelhança muito alta com o ecossistema de referência. Potencial de auto-organização em uma trajetória para emular as funções e os processos do ecossistema de referência e com probabilidade de ser sustentado. Fluxos adequados entre fronteiras estão habilitados e a resiliência é restaurada com o retorno de regimes de perturbação apropriados.

5.5.1 Avaliações rápidas de biodiversidade

O TGBS utiliza avaliações rápidas de biodiversidade (ARB) ou avaliações ecológicas rápidas (AER) para compreender a biodiversidade de um local, o que também contribui para uma avaliação geral da integridade do ecossistema. As avaliações rápidas da biodiversidade são uma ferramenta eficiente em termos de tempo para coletar informações importantes sobre a biodiversidade, não sobre todas as espécies presentes, mas grupos taxonômicos ou funcionais específicos que podem servir como indicadores da biodiversidade geral do local.

Nas florestas, o grupo padrão de indicadores de plantas recomendado pelo TGBS são as árvores, pois são espécies-chave que sustentam uma ampla gama de outras biodiversidades (por exemplo, Bargali et al. 2015). Elas também podem ser pesquisadas com eficácia porque

há um grande número de especialistas em taxonomia de árvores, são facilmente detectáveis devido ao seu tamanho e forma de crescimento perene, e as espécies de dossel maduro podem ser avaliadas usando VANTs (seção 4.4). O grupo indicador padrão recomendado para animais é o de aves, devido ao grande número de especialistas em habitat, à facilidade de detectar e identificar rapidamente as espécies visualmente e por meio de chamadas acústicas e à sua representação em vários níveis tróficos (Lewandowski et al. 2010). A maioria das espécies de aves é diurna, fácil de identificar, com tempo e esforço limitados necessários para o processamento de dados pós-pesquisa, e a amostragem é eficiente em termos de custo (Gardner et al. 2008; Kessler et al. 2011; Herzog et al. 2016). Embora sugeridos como grupos indicadores recomendados, o TGBS não prescreve nem restringe os avaliadores a usar árvores e aves como indicadores. Em vez disso, os grupos taxonômicos devem ser selecionados adequadamente de acordo com o ecossistema (por exemplo, é provável que as árvores sejam um indicador inadequado em pastagens) e/ou com a experiência da equipe de avaliação. Quando houver capacidade, vários grupos taxonômicos devem ser avaliados usando métodos complementares ou sobrepostos como, por exemplo, gravações bio acústicas, que podem ser analisadas para vários táxons.

O Apêndice C descreve uma caixa de ferramentas abrangente de métodos que podem ser utilizados para avaliar a biodiversidade e outros atributos de integridade do ecossistema de um local. Muitos desses métodos são complementares e podem ser combinados para avaliar vários subatributos do Sistema Cinco Estrelas.

5.5.2 Parcelas e transectos

As parcelas de amostragem e os transectos representam técnicas eficazes para a análise da integridade do ecossistema em um local. As parcelas e os transectos coletam dados sobre a diversidade relativa das comunidades de plantas de forma rápida e confiável e podem ser usados para plantas lenhosas e herbáceas (Monteagudo et al. 2016). Existe uma grande variedade de métodos para parcelas e transectos, sendo que o método mais adequado varia de acordo com o tipo de ecossistema como, por exemplo, florestas tropicais de Sheil et al. (2003). A orientação das parcelas ou transectos de vegetação também deve ser modificada de acordo com a paisagem e, quando usada em áreas com indivíduos plantados, deve ser orientada diagonalmente às linhas de plantio, seguindo as recomendações da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, que estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica na Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, no Brasil. Juntamente com as parcelas de amostragem e os transectos, a localização dos levantamentos de vegetação pode ser combinada com gravações de cantos ao amanhecer e/ou contagens de pontos para registrar a

riqueza e a densidade de espécies de aves (Herzog et al., 2016). Esses dois métodos complementares permitem várias avaliações dos atributos e subatributos do Sistema Cinco Estrelas (Quadro 5.1).

Os métodos de caminhada aleatório cronometrado (Huebner 2007) são uma técnica eficaz para pesquisar plantas, cobrir grandes áreas do local e coletar informações sobre espécies e características mais raras. O uso de caminhada aleatório cronometrado é um método eficaz para capturar características inerentemente irregulares, como espécies associadas a lacunas de dossel em ecossistemas florestais. Os caminhamentos aleatórios cronometrados podem ser combinados com pesquisas de listas de espécies para monitorar a diversidade de aves (Herzog et al. 2016). O uso de 10 listas de espécies, ou listas MacKinnon, é um método eficaz para monitorar a riqueza de espécies, a abundância relativa e a composição das comunidades de aves. O uso de caminhada aleatório cronometrado e listas de espécies entre parcelas de amostragem ou transectos e contagens de pontos permite um protocolo de avaliação coerente que maximiza a eficiência de tempo e custo das ARBs.

Quadro 5.1 – Combinação de parcelas ou transectos de amostragem com registros de cantos ao amanhecer ou contagens de pontos dentro de avaliações rápidas de biodiversidade

A instalação de uma parcela ou transecto de amostragem de vegetação pode ser combinada de forma eficaz com registros de cantos ao amanhecer e contagens de pontos em uma ARB para permitir que a vegetação e a diversidade de aves sejam avaliadas em um único local. A complementação dessas medidas com o monitoramento ambiental da água e dos substratos pode permitir a medição de 19 dos 21 subatributos do Sistema Cinco Estrelas.

O levantamento da vegetação realizado na parcela de amostragem ou no transecto pode ser usado para detectar a densidade de espécies de plantas desejáveis (subatributo h), invasoras (subatributo b), raras e ameaçadas (subatributo j) e indesejáveis (subatributo k). A coleta de dados sobre o diâmetro à altura do peito (1,3 m) e a altura das árvores pode permitir a criação de uma estrutura de classe de diâmetro. Esses dados podem ser analisados para entender a presença de todos os estratos de vegetação (subatributo m) e para detectar a presença de uso excessivo (por exemplo, exploração madeireira; subatributo c) ou outros fatores de degradação (subatributo d). A identificação de indivíduos regeneradores menores pode permitir a medição da resiliência e do recrutamento (subatributo r). A distribuição das árvores adultas e em regeneração também pode fornecer informações sobre o mosaico espacial (subatributo o) da comunidade de vegetação.

As gravações dos cantos ao amanhecer e os levantamentos de contagem de pontos de aves podem ser usados para medir a

densidade de espécies de aves desejáveis (subatributo i), invasivas (subatributo b), raras e ameaçadas (subatributo j) e indesejáveis (subatributo k). A análise dos dados para entender o nível trófico das espécies pode detectar a presença de todos os níveis tróficos (subatributo n).

A combinação dos dados coletados sobre a diversidade de aves e plantas pode fornecer informações sobre o potencial de fluxo gênico intraespecífico entre o local e o ambiente circundante em áreas com espécies conhecidas de aves dispersoras de sementes ou polinizadoras (subatributo t). Enquanto isso, a análise da diversidade funcional das comunidades de plantas e aves pode fornecer informações sobre os habitats e as interações do ecossistema (subatributo q).

A detecção de habitats e interações (subatributo q) pode ser complementada dentro do transecto com uma pesquisa de resíduos lenhosos grossos. A análise da classe de decomposição dos resíduos lenhosos grossos também pode apoiar a avaliação do ciclo de nutrientes (subatributo p). Testes rápidos de análise água e solo nos mesmos locais podem ser usados para detectar a contaminação (subatributo a), as condições químicas físicas da água (subatributo e), as condições químicas (subatributo f) e físicas (subatributo g) do substrato do local. A análise da taxa e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas pode contribuir para a compreensão dos fluxos na paisagem (subatributo s).

A combinação de diferentes técnicas de ARB, como as descritas acima, pode fornecer dados detalhados e variados sobre a biodiversidade e outros aspectos da integridade do ecossistema. Por exemplo, transectos, parcelas, cantos de pássaros ao amanhecer e contagens de pontos, conforme descrito no Quadro 5.1, podem proporcionar um monitoramento detalhado e intensivo em várias áreas do local. Enquanto isso, caminhamento em trilhas cronometrado e listas de espécies de aves, conforme descrito no Quadro 5.2, podem complementar esses dados de forma eficaz, aumentando substancialmente a cobertura espacial e permitindo o registro de espécies e características mais raras. Usar o tempo gasto no deslocamento entre transectos, parcelas, chamadas de coro ao amanhecer e/ou contagens de pontos para o levantamento pode fornecer um método coerente para otimizar o tempo de levantamento por uma equipe de avaliação (Figura 5.1). Por meio de uma combinação dessas técnicas de avaliação, 20 dos 21 subatributos do Sistema Cinco Estrelas podem ser avaliados com eficácia. Os subatributos restantes (procedência, diversidade genética e resiliência



Amostras de solo coletadas para medição de carbono.
(Narindra Ramahefamanana)

genética) podem ser avaliados por meio da análise da coleta de propágulos e dos registros de procedência fornecidos pela candidatura ou por meio da coleta de amostras de DNA ambiental (Apêndice C).

Quadro 5.2 – Combinação de caminhamento aleatório cronometrados com listas de espécies nas ARBs..

O uso de caminhamento aleatório e pesquisas de listas de espécies podem ser combinados de forma eficaz em uma ARB para entender a vegetação e a biodiversidade de aves. Esses métodos oferecem uma maneira eficaz de garantir uma ampla cobertura espacial de um local, assegurando que os esforços de amostragem sejam representativos do local. Quando combinadas, essas técnicas de avaliação podem dar uma contribuição importante para a compreensão da classificação por estrelas de um local em 18 dos 21 subatributos do Sistema Cinco Estrelas.

O uso de um caminhamento aleatório por um local e o registro da presença de espécies de plantas e animais em um período de tempo permite que a abundância relativa desses táxons seja registrada. Ao registrar a frequência e a densidade dos indivíduos, as espécies podem ser atribuídas a uma das seis categorias de abundância:

1. Presente - Um ou vários indivíduos observados
2. Raro - Observado de forma espaçada
3. Ocasional - Observado regularmente em todo o local, mas em número reduzido
4. Comum - Observado em grande número regularmente em todo o local.
5. Localmente Abundante - Observada em grande número, mas restrita a alguns locais distintos
6. Dominante - Quando uma espécie cobre pelo menos 20% da área do local

Ao medir plantas e pássaros em toda a paisagem dessa forma, são gerados dados quantitativos que podem ser usados para avaliar um local quanto à área de ameaça de espécies invasoras (subatributo b), a cobertura de plantas desejáveis (subatributo h), animais desejáveis (subatributo i), espécies raras e ameaçadas (subatributo j), nenhuma espécie indesejável (subatributo k). O registro da presença de plantas em regeneração pode fornecer evidências para avaliar a resiliência e o recrutamento (subatributo r).

A regeneração pode ser avaliada de acordo com três categorias de abundância:

1. Raro - Pontos de regeneração encontrados em poucos lugares
2. Comum - Regeneração observada com frequência
3. Localmente Abundante - Regeneração abundante encontrada, mas apenas em algumas áreas selecionadas, em um padrão não esperado

A análise dos dados dos levantamentos de vegetação e aves também pode fornecer informações sobre a diversidade trófica (subatributo n), a diversidade funcional (subatributo q) e os fluxos gênicos intraespecíficos (subatributo t).

Durante o caminhamento aleatório, podem ser registrados dados adicionais que podem fornecer dados para a análise de outros subatributos do Sistema Cinco Estrelas. Evidências visuais de contaminação ou de riscos de contaminação (subatributo a), indicações de exploração excessiva, como áreas de pastagem excessiva ou de exploração madeireira (subatributo c), a presença de outras ameaças de degradação (subatributo d) e a presença de diferentes estratos de vegetação (subatributo m) podem ser facilmente registradas durante a avaliação. O registro de informações sobre mudanças no tipo de habitat pode fornecer evidências para avaliar o mosaico espacial (subatributo o), a provisão de habitat (subatributo q) e as conexões de habitat no local (subatributo u).

Enquanto isso, amostras de água e solo também podem ser coletadas, conforme apropriado, durante o caminhamento aleatório, permitindo a medição das condições físico-químicas da água (subatributo e) e das condições físico-químicas do substrato (subatributo f) (subatributo g). Quando detectadas, amostras de fezes também podem ser coletadas para análise da dieta, a fim de fornecer mais evidências que contribuam para a compreensão dos níveis tróficos (subatributo n).

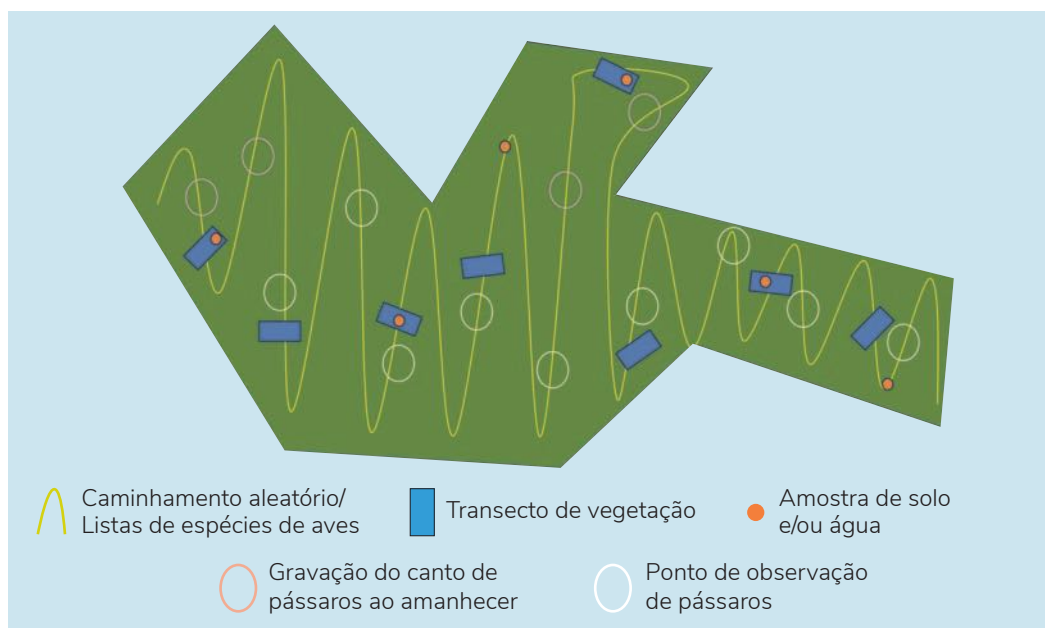


Figura 5.1 – Um exemplo de plano de avaliação que combina o uso de caminhamentos sinuosos (linhas amarelas), transectos de vegetação (emaranhados de rec azul), listas de espécies de aves (linhas amarelas), gravações de canto de aves (círculos rosa), ponto de contagem de aves (círculos brancos) e amostras de solo e água (pontos laranja) em um local sob avaliação (polígono verde). O número de locais de amostragem (levantamentos de aves/transectos de vegetação) é ajustado de acordo com o tamanho do local

5.5.3 Área coberta pela avaliação de campo

É improvável que o monitoramento de mudanças em todo o local seja viável e econômico, exceto em locais muito pequenos. A amostragem de uma parte do local permite que os indicadores sejam estimados de forma economicamente viável e em tempo hábil, desde que a amostragem seja suficiente para a precisão e a validação dos dados (Quinn e Keough 2002). A área mínima recomendada que deve ser amostrada pelos avaliadores por meio da avaliação rápida da biodiversidade é de 2% a 4% do local total para evitar resultados falsos positivos ou negativos. Essa proporção deve ser aplicada a cada tipo de gestão do solo ou local distinto do formulário de candidatura.

O valor de 2 a 4% foi estimado como a área de amostragem ideal para monitorar a restauração em florestas tropicais (Londe et al. 2022). Embora seja provável que a área de amostragem ideal varie entre biomas e ecossistemas, até o momento, há poucos dados disponíveis sobre a área de amostragem ideal. À medida que forem disponibilizadas informações sobre a área de amostragem ideal para outros ecossistemas e biomas, a proporção da área coberta pelo monitoramento deverá ser ajustada de acordo.

As curvas de acumulação de espécies são uma importante ferramenta de análise para entender como a detecção de novas espécies se satura com o esforço de amostragem e para comparar a riqueza de espécies entre diferentes estratos (como tipos de vegetação ou épocas de amostragem) de uma paisagem pesquisada. Os dados coletados por meio de atividades de análise podem ser usados para construir essas curvas e prever o número de espécies que permanecem não detectadas na amostragem (Kindt & Coe 2005: Capítulo 4; Kindt 2020). Recursos como os pacotes Vegan e BiodiversityR fornecem funções para a construção de curvas de acumulação de espécies (Oksanen et al. 2022; Kindt 2023). As funções Vegan e BiodiversityR também podem ser usadas para avaliar a uniformidade por meio da construção de perfis de diversidade com dados coletados durante as pesquisas (Kindt & Coe 2005: Capítulo 5; Kindt 2020). Os avaliadores também devem analisar como o esforço de amostragem afeta os perfis de diversidade ao comparar diferentes estratos.

O local das atividades de monitoramento deve, sempre que possível, ser selecionado de forma aleatória para minimizar o risco de desvios. Em algumas circunstâncias, a amostragem aleatória pode não ser viável ou apropriada. Isso pode ocorrer devido a desafios logísticos, por exemplo, distância, inclinação do terreno, inacessibilidade ou condições perigosas, ou devido a uma heterogeneidade conhecida no local, conforme revelado pelo aplicativo online ou pela análise de sensoriamento remoto. Nesses casos, os locais de monitoramento podem ser modificados, mas o avaliador deve apresentar uma justificativa. No caso de amostragem não aleatória, o avaliador deverá minimizar o desvio na medida do possível.

Embora a proporção total da área coberta pelas avaliações de campo deva ser de pelo menos 2 a 4% da área dentro de cada tipo de gestão do solo específica, o número de amostras para cada atividade de avaliação (por exemplo, parcelas de vegetação, intervalos de tempo de caminhamento cronometrado, registros de cantos ao amanhecer, amostras de solo, etc.) necessárias para atingir essa porcentagem variará devido ao tamanho do local e aos diferentes usos do solo dentro do local. O número mínimo de amostras para cada atividade de análises por uso do solo ou local distinto em um projeto é o seguinte:

Área (hectares)	Número mínimo de análises por uso do solo
Menos de cinco hectares (<5 ha)	2
Entre cinco e cinquenta hectares (5 - 50 ha)	4
Entre cinquenta e duzentos hectares (50 - 200 ha)	6
Entre duzentos e um mil mil hectares (200 - 1000 ha)	6-10
Mais de mil hectares (>1000 ha)	>10

5.6 Avaliação do Nível de proteção

“Garantir e possibilitar que, até 2030, pelo menos 30% das áreas terrestres e de águas interiores, bem como das áreas marinhas e costeiras, especialmente as áreas de particular importância para a biodiversidade e para as funções e serviços ecossistêmicos, sejam efetivamente conservadas e gerenciadas por meio de sistemas de áreas protegidas ecologicamente representativos, bem conectados e governados de forma equitativa e outras medidas eficazes de conservação baseadas na área, reconhecendo os territórios indígenas e tradicionais, quando aplicável, e integrados a paisagens mais amplas, paisagens marinhas e ao oceano, garantindo, ao mesmo tempo, que qualquer uso sustentável, quando apropriado em tais áreas, seja totalmente consistente com os resultados da conservação, reconhecendo e respeitando os direitos dos povos indígenas e das comunidades locais, inclusive sobre seus territórios tradicionais.”

Meta 3 da Estratégia Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal

5.6.1 Introdução às áreas protegidas

Oferecer proteção a um local é uma etapa necessária para garantir que resultados positivos em termos de biodiversidade possam ser alcançados a longo prazo. Ao aumentar o nível de proteção do local, a degradação da biodiversidade pré-existente e da integridade do ecossistema pode ser evitada, e a regeneração natural e o aprimoramento da biodiversidade podem ser garantidos a longo prazo. A falta de melhoria da proteção de um local pode deixá-lo vulnerável a perdas de biodiversidade e pode impedir que o local alcance resultados positivos para a biodiversidade a longo prazo.

Uma área protegida é definida como um local em que há alguma forma de proteção formal ou informal em vigor. A proteção pode ser obtida por meio da proteção legal do local e/ou das atividades de gestão. Para atingir o mais alto nível de proteção da biodiversidade, evitando assim a degradação da biodiversidade e da integridade do ecossistema, a área deve ter proteção legal e uma gestão eficaz.

5.6.2 A classificação do nível de proteção

O TGBS avalia o nível de proteção de um local usando um sistema de classificação de cinco estrelas (5 estrelas alto; 0 estrelas baixo). O sistema de classificação foi desenvolvido para reconhecer projetos que oferecem proteção legal a um local e implementam atividades de gestão que são suficientes para garantir a recuperação sustentável da biodiversidade a longo prazo.

O nível mais alto de classificação de proteção (5 estrelas) é concedido a locais com (i) proteção legal tendo a biodiversidade como resultado principal e (ii) atividades de gestão que são suficientes para interromper a degradação e permitir a recuperação da biodiversidade. O TGBS reconhece as Reservas Naturais de Proteção Integral, Áreas Silvestres, Parques Nacionais, Monumentos ou Características Nacionais, Áreas de Manejo de Habitat/Espécies, Paisagens terrestres/marinhas Protegidas e Áreas Protegidas com o uso sustentável dos recursos naturais alcançando o mais alto nível de proteção (IUCN 2008; Apêndice G).

O nível mais baixo de classificação de proteção (0 estrela) é atribuído a locais que (i) não têm proteção legal e (ii) têm atividades de gestão insuficientes para evitar a degradação da biodiversidade. O TGBS atribui aos locais com gestão que se alinham com as definições de Ameaçado, Vulnerável ou Em colapso segundo a Lista Vermelha de Ecossistemas da IUCN como tendo o nível mais baixo de proteção (IUCN 2016; Apêndice G).

A classificação do nível de proteção atribuído aos locais varia de acordo com as atividades de gestão implementadas no local. À medida que as atividades de gestão se alinham cada vez mais com os objetivos sustentáveis de melhoria da biodiversidade em longo prazo, o nível de proteção aumentará, desde que as atividades de gestão também sejam suficientes. Os locais também podem aumentar o nível de status de proteção elevando a biodiversidade para que seja um objetivo principal de proteção e gestão, e não um subproduto. Os locais que podem garantir o uso sustentável dos recursos naturais e atendem à definição da IUCN de área protegida, mas não são legalmente declarados como área protegida (Conservação Primária), recebem uma classificação de nível de proteção de 4 estrelas.

A classificação do nível de proteção também varia de acordo com o aspecto legal do local. As áreas que têm status de proteção legal com a biodiversidade como objetivo recebem uma estrela a mais na classificação do que os locais com atividades de gestão equivalentes, mas sem proteção legal para a biodiversidade. Por exemplo, uma Reserva Natural de Proteção Integral receberá uma estrela a mais do que uma área de Conservação Primária devido ao seu status adicional de proteção legal, apesar de ambas terem atividades de gestão suficientes para interromper a degradação e permitir a recuperação da biodiversidade. A proteção legal do local garante que ele seja protegido a longo prazo, mesmo que haja uma mudança de posse.

5.6.3 Avaliação do nível de proteção

A avaliação do nível de proteção requer a avaliação da presença do estado de proteção legal e da sustentabilidade de longo prazo das atividades de gestão com relação à conservação e restauração da biodiversidade. O avaliador deve avaliar se as atividades de gestão realizadas para a proteção do local são suficientes para interromper a degradação e aumentar a recuperação da biodiversidade.



Avaliação da erosão durante uma avaliação de campo em Minas Gerais, Brasil. (Luiz H. R Baqueiro - Jardim Botânico Araribá)

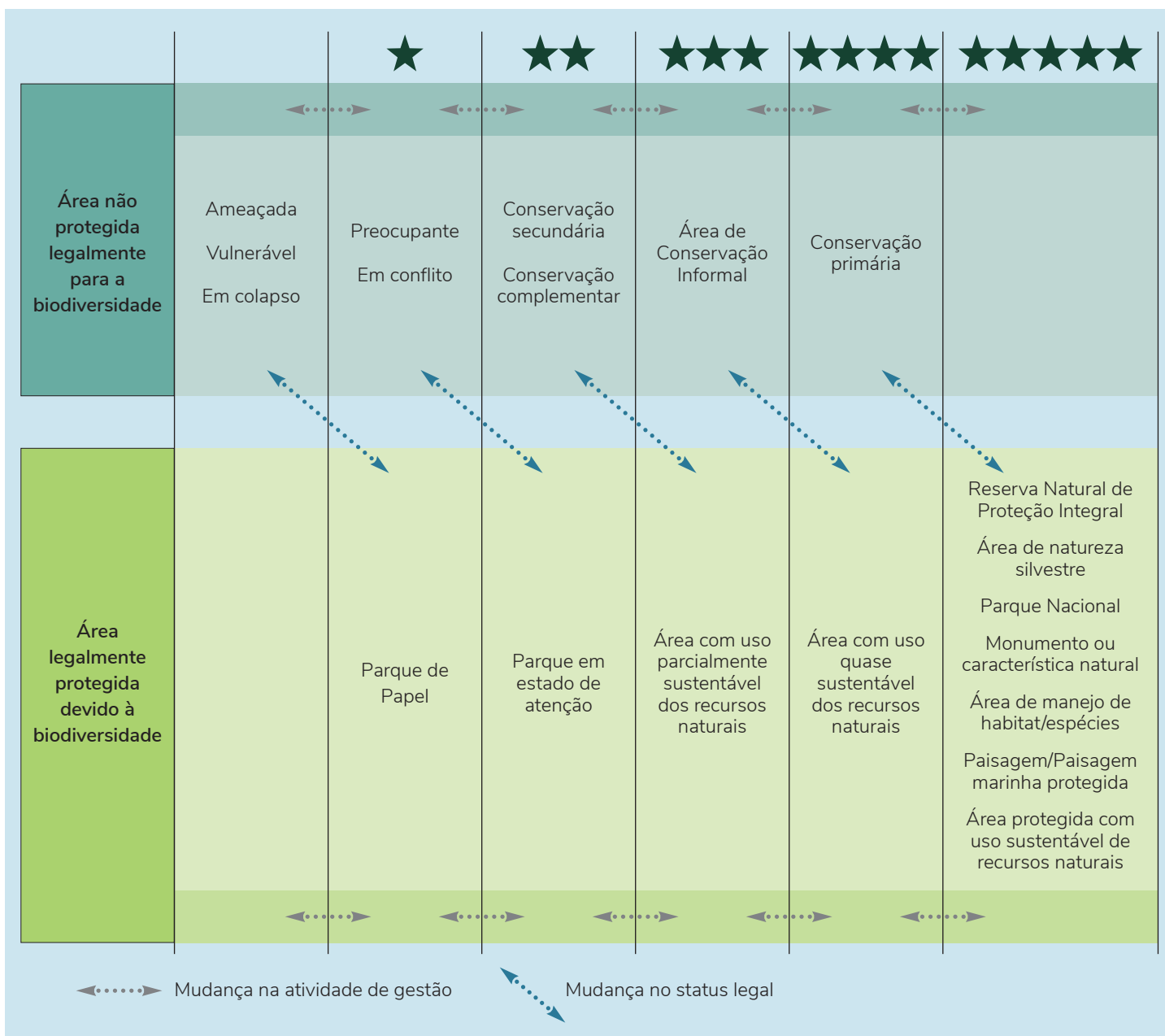


Figura 5.2 – Visualização das classificações de cinco estrelas para o nível de proteção de um local. O nível de proteção pode mudar de acordo com as mudanças nas atividades de gerenciamento (setas verdes) ou devido a uma mudança no status legal (setas laranja). As descrições completas das classificações de cinco estrelas são apresentadas no Apêndice F.

A presença de status legal deve ser verificada pelo avaliador. A evidência da proteção legal deve vir na forma de documentação legal que verifique se o local está protegido conforme declarado na solicitação. Os avaliadores talvez precisem fazer perguntas aos candidatos sobre o motivo da proteção do local para verificar se a conservação da biodiversidade é um objetivo declarado da proteção.

As atividades de gestão implementadas no local devem se alinhar aos objetivos de biodiversidade sustentáveis de longo prazo para que a biodiversidade seja efetivamente protegida. Para avaliar a eficácia das atividades de gestão, os avaliadores devem (i) identificar todas as atividades de gestão relacionadas à biodiversidade implementadas no local e (ii) avaliar se essas atividades estão alinhadas aos objetivos de

conservação e restauração da biodiversidade sustentável de longo prazo. O avaliador avaliará se o tipo e o nível de atividade são suficientes para manter ou aprimorar o nível atual de integridade do ecossistema com relação ao Sistema de Cinco Estrelas (Apêndice C e Apêndice F). Deve-se observar aqui que a avaliação é feita de acordo com as atividades de gestão e não com os atributos e subatributos da Roda de Recuperação Ecológica (ERW), mas que dados e evidências equivalentes podem contribuir para o processo de avaliação. A não implementação de uma atividade de gestão necessária para os objetivos de biodiversidade sustentáveis de longo prazo deve ser considerada como implementação em nível insuficiente. As atividades de gestão que não se aplicam ao local não são consideradas no processo de avaliação.

Depois de avaliar o status legal e a sustentabilidade das atividades de gestão da biodiversidade, os avaliadores atribuirão uma classificação por estrelas do nível de proteção (Apêndice G). A porcentagem de atividades de manejo compatíveis com os objetivos de conservação sustentável de longo prazo é calculada por:

$$\% \text{ de atividades de gestão sustentável} = 100 \times \left(\frac{n_{\text{atividades de gestão sustentável}}}{n_{\text{Atividades relevantes de gestão}}} \right)$$

Deve-se atribuir uma classificação por estrelas na linha de base e nas condições atuais para cada tipo de gestão do solo no local. Essas classificações por estrelas são usadas para calcular a pontuação do critério 2 (seção 6.2.2).

5.7 Avaliação do engajamento das partes interessadas e Benefícios sociais

“Garantir que a gestão e o uso de espécies silvestres sejam sustentáveis, proporcionando assim benefícios sociais, econômicos e ambientais para as pessoas, especialmente aquelas em situação de vulnerabilidade e as mais dependentes da biodiversidade, inclusive por meio de atividades, produtos e serviços sustentáveis baseados na biodiversidade que aumentem a biodiversidade e protejam e incentivem o uso sustentável habitual por povos indígenas e comunidades locais.”

Meta 9 da Estratégia Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal

A restauração bem-sucedida de longo prazo requer uma abordagem centrada nas pessoas para atingir as metas sociais e ecológicas (Elias et al. 2021). Para avaliar se os projetos estão gerenciando a biodiversidade em consulta e parceria com as comunidades locais e as partes interessadas, os avaliadores deverão interagir com as comunidades locais e outras partes interessadas para estabelecer seu nível de engajamento no projeto e como o projeto os afeta. Os avaliadores usarão, sempre que possível, técnicas participativas para envolver as comunidades locais e as partes interessadas.

Os projetos serão avaliados segundo quatro atributos, adaptados da Roda de Benefícios Sociais SER (Gann et al. 2019):



Discussão de grupo focal com membros da comunidade durante o teste piloto da metodologia TGBS no oeste de Uganda. (TBG)

- 1. Engajamento das partes interessadas:** Os projetos de restauração ocorrem em terras que são utilizadas e pertencem a partes interessadas locais, incluindo povos indígenas e comunidades locais (IPLCs), atores do setor público e do setor privado. O engajamento das partes interessadas aumenta o sucesso de um projeto a longo prazo, e as partes interessadas locais geralmente têm insights sobre a melhor gestão das paisagens onde vivem e trabalham.
- 2. Distribuição de benefícios:** Garantir que os benefícios sejam distribuídos de forma equitativa é importante para melhorar a resiliência socioecológica e incentivar a gestão sustentável do solo a longo prazo que leve ao aumento da biodiversidade.
- 3. Expansão do conhecimento:** A troca e o fortalecimento do conhecimento contribuem para o engajamento e a conscientização das partes interessadas nas iniciativas de restauração ecológica. Essa maior compreensão e envolvimento podem levar a esforços de restauração mais eficazes e sustentáveis.
- 4. Desenvolvimento econômico sustentável:** A oferta de emprego e outras oportunidades de geração de renda para as partes interessadas locais pode criar ciclos de retorno ecológico e econômico positivos em apoio à conservação, à proteção e ao aprimoramento da biodiversidade.

Esses atributos foram escolhidos devido à sua capacidade de captar os aspectos sociais de um projeto de restauração. Outras seções da Roda de Benefícios Sociais SER não incluídas aqui, como “Bem-estar da comunidade”, foram incorporadas ao atributo 2 sobre Distribuição de benefícios, enquanto “Capital natural” foi incorporado a outros aspectos dos critérios de avaliação do TGBS.

Os avaliadores devem usar uma série de métodos de avaliação para avaliar os quatro atributos do engajamento das partes interessadas e dos benefícios sociais (Apêndice H).

5.7.1 Engajamento das partes interessadas

Esta seção fornece orientação aos avaliadores sobre como avaliar os projetos em relação ao critério 3, atributo 1: engajamento das partes interessadas.

5.7.1.1 Análise das partes interessadas

Os projetos podem demonstrar o engajamento das partes interessadas por meio da identificação delas e de como elas podem influenciar e ser afetadas pelo projeto (veja o estudo de caso no Quadro 5.3). Os avaliadores devem se basear em seu conhecimento da região e das comunidades do projeto para verificar se as partes interessadas foram devidamente identificadas. Isso pode ser verificado por meio de entrevistas e grupos focais como parte da avaliação de campo e de uma análise documental de documentos relevantes, como estudos acadêmicos da região ou evidências oficiais do país.

Há muitas maneiras de realizar uma análise das partes interessadas. O importante é que os principais interessados sejam listados, com seu nível de engajamento no projeto e seu potencial para influenciar o resultado do projeto.

5.7.1.2 Informando as partes interessadas sobre o projeto

Os avaliadores devem confirmar que as partes interessadas do projeto foram devidamente informadas sobre o projeto. Isso pode ser feito de várias maneiras, incluindo reuniões comunitárias e canais de denúncias e reclamações.

Reuniões com as comunidades

As reuniões com a comunidade são uma forma útil de compartilhar informações sobre o projeto com as partes interessadas locais. Ao avaliar o engajamento das partes interessadas, os avaliadores devem verificar se as reuniões com a comunidade são realizadas de forma adequada ao contexto local. Isso deve ser monitorado durante a avaliação de campo, verificando as evidências de apoio, por exemplo, as atas das reuniões. Os avaliadores devem considerar se os itens a seguir foram implementados com relação às reuniões com a comunidade:

- Aviso com antecedência
- Comunicar sobre a reunião de várias maneiras (por exemplo, avisos

afixados, boca a boca, anúncios públicos)

- Deixar claro o objetivo da reunião
- Realizar a reunião em um horário que seja mais conveniente para todos
- Usar grupos de discussão para garantir que a voz de todos seja ouvida, apesar das estruturas sociais hierárquicas tradicionais
- Oferecer incentivos, como lanches

Mecanismos de reclamação e denúncia

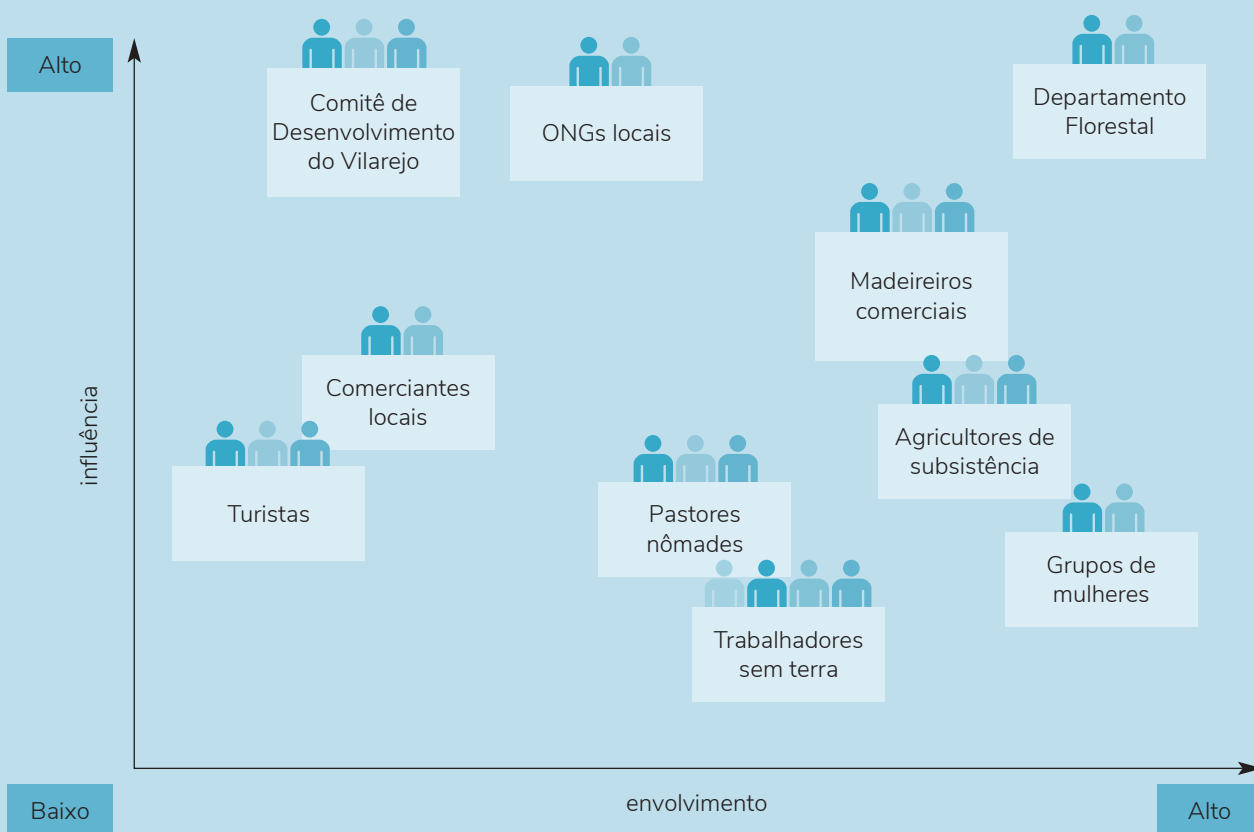
Os avaliadores podem verificar o engajamento das partes interessadas pela existência e uso de um mecanismo de reclamação e denúncia. Os mecanismos de reclamação e denúncia permitem que as pessoas apresentem uma reclamação quando tiverem um problema com o projeto ou se ele estiver tendo um efeito negativo sobre elas. Alguns exemplos de reclamações incluem o comportamento inadequado da equipe do projeto ou um projeto que restringe o acesso de alguém para pastagem de seu gado (veja o estudo de caso no Quadro 5.5).

Quadro 5.3 – Estudo de caso: Análise das partes interessadas para a gestão de manguezais em Aceh, Indonésia.³

Categorias de partes interessadas	Nível de envolvimento	Nível de Influência (força)	Função
Agência Regional de Planejamento de Desenvolvimento	Alto	Alto	Regulamentação e implementação
Departamento de Silvicultura	Alto	Alto	Implementação, facilitação, orçamento
Departamento de Turismo	Alto	Alto	Implementação, facilitação, orçamento
Departamento de Assuntos Marítimos e Pesqueiros	Alto	Alto	Implementação, facilitação, orçamento
Agência de Gestão Florestal	Baixo	Alto	Fronteiras, facilitação
Centro de Gestão de Florestas de Manguê	Baixo	Alto	Suporte técnico, monitoramento e avaliação
Unidade de Gestão Florestal	Baixo	Alto	Governança florestal, gestão florestal
Departamentos regionais de pesca, silvicultura e turismo	Baixo	Médio	Implementação e desenvolvimento na comunidade
Líder do Vilarejo	Alto	Alto	Implementação
Líder Comunitário	Alto	Alto	Implementação
Comunidades do Vilarejo	Alto	Alto	Implementação
ONGs locais	Baixo	Baixo	Representação, facilitação
Universidades	Baixo	Baixo	Representação, facilitação
Agências locais de planejamento de desenvolvimento	Baixo	Alto	Regulamentação e implementação

³ Adaptado de: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/view/24921/16257>

Quadro 5.4 – Estudo de caso: Matriz de influência e envolvimento para uma floresta comunitária no Vietnã.⁴



Grupos de Partes Interessadas	Participação/interesse no projeto
Comitê de Desenvolvimento do Vilarejo	Poder político, provisão de serviços (por exemplo, educação, saúde)
ONGs locais	Acesso a fundos, disponibilidade de serviços (por exemplo, educação, saúde)
Comerciantes locais	Renda
Turistas	Paisagem e vida selvagem
Departamento Florestal	Controle de atividades ilegais, emissão de licenças, receita, proteção contra incêndios
Madeireiros comerciais	Fornecimento de madeira, renda
Agricultores de subsistência	Conservação do solo e da água, fornecimento de produtos florestais de subsistência (por exemplo, combustível, forragem, madeira, etc.), disponibilidade de serviços (por exemplo, educação, saúde)
Trabalhadores sem terra	Emprego, renda familiar, fornecimento de produtos florestais de subsistência
Pastores nômades	Gramma/forragem para ovelhas, renda familiar
Grupos de mulheres	Acesso a água limpa, alimentos da floresta, disponibilidade de serviços (por exemplo, educação, saúde)

⁴ Adaptado de Plan Vivo Foundation, 2023. Participatory tools for use in PV Climate projects.

Quadro 5.5 – Estudo de caso: Projeto agroflorestal liderado pela comunidade de Halo Verde, Timor Leste.

O projeto desenvolveu um procedimento que detalha o processo para apresentar um comentário ou reclamação e o processo para obter uma solução em um período de tempo determinado. Esse processo está aberto a todas as partes interessadas, inclusive aos não participantes do projeto. Os canais para expressar queixas incluem comunicação verbal e escrita (caixa de reclamações) e meios eletrônicos. O projeto tem dois diários de bordo localizados em Laclubar e Soibada, respectivamente, para registrar feedback, reclamações e comentários (verbais, mas também escritos, ou seja, da caixa de reclamações disponível ao público) e para registrar as respostas correspondentes e as ações de resolução. Todas essas informações são armazenadas em um banco de dados de acesso central para facilitar o rastreamento das ações. Elas incluem datas, detalhes de comentários e/ou queixas, quem apresentou a queixa, pessoas responsáveis pela resolução e/ou tratamento da queixa, bem como datas previstas para a resolução.

Os avaliadores também avaliarão a presença de mecanismos informais de reclamação, por meio dos quais as partes interessadas locais podem levantar questões com a equipe do projeto de maneira não estruturada. Mecanismos informais eficazes de reclamação dependem de os interessados se sentirem confortáveis com a equipe do projeto, terem contato regular com a equipe do projeto e a equipe do projeto elevar ou resolver a reclamação. Ao avaliar um mecanismo de reclamação informal, os avaliadores devem verificar, por meio de entrevistas e/ou grupos focais, se os participantes realmente levantam questões. Isso deve ser verificado por meio da análise de campo, solicitando evidências de um procedimento de queixa e os resultados de quaisquer queixas levantadas.

5.7.1.3 Atividades de engajamento das partes interessadas

Os avaliadores podem verificar se os projetos envolveram as partes interessadas relevantes identificando a implementação de diferentes atividades de engajamento das partes interessadas, incluindo as seguintes:

- Os projetos incorporam as prioridades locais ao selecionar as espécies:
 - Incorporar os meios de vida locais e outras prioridades ao selecionar as espécies a serem plantadas é uma boa maneira de mostrar que a população local teve participação na elaboração do projeto. É mais provável que as pessoas locais apoiem um

projeto a longo prazo se o projeto as beneficiar. Os projetos podem usar ferramentas como o banco de dados GlobalUsefulNativeTrees (Kindt et al. 2023) para identificar espécies nativas que também tenham benefícios alimentares, medicinais ou de geração de renda para as comunidades locais. Quando os habitantes locais priorizam alguma plantação de espécies não nativas, isso pode ser considerado, mas de forma a minimizar os riscos (por exemplo, de invasão). Isso pode ser verificado por meio de entrevistas, grupos focais e análise documental de documentos e evidências de apoio.

- engajamento da comunidade em atividades de restauração, como:
 - Dias de plantio de árvores.
 - Envolvimento na delimitação de uma área conservada.
 - Combate a incêndios florestais.
 - Escavação de trincheiras para restaurar a hidrologia em áreas marinhas.
- Reuniões com a comunidade, nas quais as partes interessadas locais têm a oportunidade de dar sua opinião sobre a elaboração do projeto, as atividades etc., incluindo evidências de que as sugestões são levadas a sério e acomodadas sempre que possível.
- Reuniões com a comunidade em que as realizações e os desafios são compartilhados e discutidos com as partes interessadas locais.
- Os participantes locais participam do monitoramento do projeto, como viajar para um local de restauração e medir o diâmetro das árvores.
- Reuniões com autoridades governamentais relevantes.
- Colaboração com ONGs locais ou nacionais.
- Mapeamento participativo de recursos: os participantes são reunidos pelo desenvolvedor do projeto para entender quais são os diferentes recursos na área do projeto e como eles são usados por diferentes grupos. Isso informa como o projeto é elaborado, garantindo que cada grupo ainda possa atender às suas necessidades.

5.7.1.4 Plano de engajamento das partes interessadas

Se o engajamento das partes interessadas ainda não tiver ocorrido ou ainda não estiver concluído, os projetos ainda poderão demonstrá-lo por meio de um plano de engajamento. Isso pode incluir planos para futuras reuniões com a comunidade, planos para se reunir com partes interessadas relevantes do setor público ou privado, ou dias planejados em que os jovens locais participem de atividades de restauração, por exemplo.

A implementação dessas atividades deve ser verificada nas reavaliações subsequentes. As evidências do plano podem ser verificadas por meio de entrevistas e análise de documentos, como o plano de engajamento das partes interessadas.

5.7.2 Distribuição de benefícios

Esta seção fornece orientação aos avaliadores sobre como avaliar os projetos em relação ao critério 3, atributo 2: Distribuição de benefícios.

5.7.2.1 Grupos e partes interessadas relevantes

No formulário de candidatura on-line, os candidatos devem declarar quais benefícios o projeto oferece e explicar se eles são distribuídos de forma equitativa. Os avaliadores devem verificar se todos os benefícios gerados pelo projeto, como renda, emprego ou treinamento, são distribuídos de forma equitativa. A distribuição adequada de benefícios inclui o engajamento das partes interessadas mais vulneráveis e afetadas na tomada de decisões sobre a elaboração, implementação e monitoramento de projetos de restauração, inclusive a distribuição de custos e benefícios entre os atores. Os avaliadores devem considerar se o projeto leva em conta o tipo e a diversidade das partes interessadas para a distribuição de benefícios. Além disso, os avaliadores devem identificar se todos os interessados, incluindo a equipe do projeto, os parceiros do projeto e as comunidades locais (incluindo os vários grupos dentro dessas comunidades) estão cientes e envolvidos no projeto para determinar como os benefícios devem ser distribuídos. Evidências da identificação das necessidades das partes interessadas, das lacunas de conhecimento atuais, das habilidades existentes e da variação nas capacidades do grupo podem verificar se os benefícios mais apropriados para todos os atores estão sendo entregues. Os avaliadores devem considerar se todas as partes interessadas do projeto estão incluídas (consulte a lista completa de possíveis partes interessadas no [Apêndice H](#)).

Os benefícios podem ser distribuídos de várias formas e devem ser distribuídos de maneira equitativa entre as partes interessadas para levar à melhoria do bem-estar da comunidade. Isso pode ser verificado por meio de entrevistas, grupos focais e análise de documentos, como os acordos entre as partes interessadas.

5.7.2.2 Capacitação

Necessidades de Capacitação

Os avaliadores devem identificar se o desenvolvedor do projeto avaliou os objetivos de longo prazo do projeto e como pretende realizá-los. Perguntar sobre os objetivos do projeto a longo prazo ajudará a determinar se a equipe relacionada ao projeto, as comunidades locais e os parceiros podem precisar de novas habilidades agora ou no futuro.

Fornecimento de capacitação

Os avaliadores devem explorar se a capacitação e o treinamento foram projetados levando em consideração a variação nas habilidades das partes interessadas, os recursos e a capacidade. Outros fatores, como o idioma, os níveis de alfabetização, os recursos e a disponibilidade de equipamentos devem ser considerados ao ministrar um treinamento.

Diferentes partes interessadas podem exigir diferentes treinamentos, e um processo de consulta às partes interessadas permitirá a identificação de lacunas de conhecimento e prioridades relevantes para o projeto.

Áreas de treinamento/capacitação:

- Conscientização sobre o projeto
- Transferência de conhecimento
- Desenvolvimento de habilidades

O treinamento (e a orientação contínua) pode ser ministrado por diferentes atores relevantes para o projeto. Considerar quem pode ser mais adequado para ministrar o treinamento promoverá o sucesso. Para comprovar o treinamento e sua credibilidade, os avaliadores devem solicitar ao projeto que forneça alguma evidência das atividades de treinamento, por exemplo, perguntando sobre as credenciais do instrutor, a lista de participantes e os detalhes dos tópicos do treinamento.

Podem ser incluídos como instrutores:

- Coordenadores de projetos
- Consultores privados, inclusive locais com habilidades e conhecimentos especializados
- Acadêmicos/especialistas/peritos
- Governos
- ONGs, instituições de caridade
- Agências de desenvolvimento
- Outros projetos (aprendizado compartilhado/intercâmbio de conhecimento)

Exemplos de desenvolvimento de capacitação/áreas de compartilhamento de conhecimento incluem:

- Coleta e propagação de sementes
- Desenvolvimento de viveiros de sementes de árvores
- Treinamento em seleção de espécies
- Planejamento de gestão do solo
- Manutenção de registros
- Habilidades em agrofloresta
- Desenvolvimento de TI
- Habilidades de apresentação
- Ensinações sobre mudanças climáticas
- Monitoramento da biodiversidade
- Habilidades de identificação de espécies
- Uso de máquinas e equipamentos

5.7.2.3 Avaliação da capacitação

Depois que o(s) treinamento(s) tiver(em) sido realizado(s), é importante avaliar a qualidade e a relevância do treinamento ministrado. Os avaliadores devem usar entrevistas e grupos de foco com as partes interessadas para avaliar se elas acharam que o treinamento

- Foi relevante
- Aumentou a conscientização e a compreensão do projeto
- Melhorou seu conjunto de habilidades
- Proporcionou a eles novas habilidades e conhecimentos

Os avaliadores podem verificar essas informações por meio de uma análise documental de documentos relevantes, como registros de treinamento.

5.7.2.4 Benefícios distribuídos de forma equitativa

Ao avaliar o impacto do(s) treinamento(s) oferecido(s), é importante verificar se os benefícios foram distribuídos de forma equitativa entre os diferentes grupos de participantes. Distribuição equitativa significa que todas as partes interessadas podem não obter o mesmo número e a mesma extensão de benefícios, mas que os benefícios são distribuídos de forma justa; por exemplo, nem todos os benefícios vão para grupos muito poderosos. Por meio da identificação das partes interessadas, entrevistas e grupos focais (Apêndice H), análise dos documentos relevantes, os avaliadores devem ter tomado conhecimento da variação dos grupos de partes interessadas e podem explorar se esses grupos foram incluídos de forma justa na distribuição dos benefícios.

As evidências de benefícios/oportunidades distribuídos de forma equitativa incluem, mas não se limitam a:

- **Política de igualdade de oportunidades:** O projeto pode ter uma documentação formal que descreva seu compromisso de garantir o tratamento justo dos funcionários e de outras partes interessadas, independentemente de gênero, idade, raça, status social, crenças religiosas ou culturais. Isso também pode incluir detalhes sobre práticas contínuas de como o projeto visa aumentar a transparência e a responsabilidade, ao mesmo tempo em que reduz qualquer forma de discriminação. O avaliador deve garantir que a política seja aplicada em nível de projeto, pedindo para ver o documento que descreve a política.
- **Igualdade de oportunidades para recrutamento:** Compromisso de oferecer oportunidades iguais de contratação, promoção e benefícios a todos, sem discriminação por idade, orientação sexual, etnia/nacionalidade, religião, deficiência ou histórico médico. Isso também pode incluir especificidades em relação a:
 - Recrutamento de funcionários locais e não locais
 - Equilíbrio de gênero dos funcionários
 - Contratação de grupos minoritários ou marginalizados

Os avaliadores podem avaliar a igualdade de oportunidades de recrutamento por meio de entrevistas, grupos focais e análises de contratos de trabalho.

Os avaliadores devem avaliar, por meio de entrevistas e grupos focais, se as partes interessadas sentem que os benefícios estão distribuídos de forma equitativa. Os avaliadores também devem realizar uma análise de todos os documentos relevantes sobre o compartilhamento de benefícios para avaliar isso.

5.7.2.5 Avaliação da melhoria do bem-estar da comunidade

Os avaliadores também devem questionar como a distribuição equitativa dos benefícios e a inclusão de todas as partes interessadas levaram à melhoria do bem-estar da comunidade.

Alguns exemplos do que os avaliadores podem considerar como evidência de melhoria do bem-estar da comunidade incluem:

- Melhoria no fornecimento de serviços ecossistêmicos:
 - Segurança hídrica e purificação, por exemplo, por meio de uma melhor gestão das bacias hidrográficas
 - Controle biológico de vetores de doenças

- Redução do risco de desastres, por exemplo, por meio da proteção contra inundações e erosão costeira da restauração de manguezais
- Melhoria dos meios de vida e das preferências da comunidade:
 - Segurança alimentar, por exemplo, por meio de projetos de agrofloresta
 - Segurança de abastecimento em combustíveis
 - Igualdade de gênero
 - Saúde
 - Qualidade de recreação como, por exemplo, acesso a espaços verdes
 - Redução de conflitos entre humanos e animais selvagens
 - Redução da migração rural
 - Valor espiritual e educacional
- Aumento do valor das propriedades:
 - Melhoria da infraestrutura local
 - Clareza e aplicação dos direitos de posse ou uso

Os avaliadores podem usar entrevistas e grupos de foco para avaliar se as pessoas sentem que os aspectos do bem-estar da comunidade listados acima melhoraram. Também pode ser feita uma verificação cruzada de documentos relevantes, como contratos de construção, dados estatísticos sobre risco entre anos e documentos oficiais sobre migração.

5.7.3 Expansão do conhecimento

Esta seção fornece orientação aos avaliadores sobre como avaliar projetos em relação ao critério 3, atributo 3: Expansão do conhecimento.

Os responsáveis pelo planejamento e os profissionais da restauração devem entender as comunidades locais como mais do que apenas “trabalhadores” ou “beneficiários” e reconhecê-las como poderosos agentes de mudança, dotados de valiosos conhecimentos e capacidades locais. Deve-se tomar cuidado para evitar a seletividade enviesada do conhecimento e das opiniões locais para que correspondam a narrativas desejáveis predefinidas. Assim, deve levar-se em conta toda a gama de contribuições, inclusive aquelas que possam parecer problemáticas.

Exemplos de como os projetos podem incorporar o conhecimento local e/ou indígena na implementação do projeto incluem:

- **Incorporação do conhecimento local e indígena:** Os desenvolvedores de projetos podem incorporar o conhecimento local e/ou indígena na elaboração do projeto por meio de: (i) reconhecendo as instituições costumeiras dos PICLs (Povos Indígenas e Comunidades Locais); e (ii) criando parcerias com os PICLs.
- **Integração do conhecimento científico:** Os desenvolvedores de projetos podem consultar instituições científicas e de pesquisa locais para garantir que as atividades de restauração estejam sendo aplicadas de acordo com as melhores práticas e alinhadas aos objetivos regionais. A consulta a especialistas regionais garante que os projetos não estejam reinventando a roda, mas sim aproveitando as lições aprendidas com iniciativas de restauração relevantes anteriores.



O TRCRC desenvolveu um viveiro de árvores nativas em Royal Belum com a comunidade Jahai para criar um estoque de sementes para futuros projetos de restauração. (TRCRC)

- **Promover a troca de conhecimentos:** Os projetos podem facilitar a troca de conhecimento entre diferentes partes interessadas, incluindo a troca entre cientistas, profissionais e PICLs. Isso pode ser feito de várias maneiras, como workshops, palestras, atividades e outras sessões interativas.
- **Abordagem de lacunas de conhecimento:** Os projetos podem identificar lacunas de conhecimento por meio de consultas aos participantes e projetos de pesquisa colaborativa para ajudar a desenvolver soluções inovadoras e abordagens de restauração.

5.7.3.1 Incorporação do conhecimento local e/ou científico no planejamento e na implementação do projeto

Os avaliadores devem avaliar como o conhecimento local e/ou científico foi integrado ao planejamento e à implementação do projeto. Há uma variedade de abordagens para reunir conhecimento e informações para a tomada de decisões em projetos de restauração. Alguns projetos podem incluir o conhecimento local por meio de consultas aos grupos de interesse para a elaboração e o desenvolvimento do projeto, enquanto outros não continuarão a envolver todos as partes interessadas, especialmente as comunidades locais, no processo de tomada de decisão da implementação do projeto. Os desenvolvedores de projetos podem, por exemplo, consultar as comunidades locais sobre a seleção de espécies de plantas apropriadas, como elas podem ser usadas e se proporcionam algum benefício socioeconômico. Alguns projetos podem incorporar ainda mais o conhecimento local, incluindo as partes interessadas com esse conhecimento na tomada de decisões e na governança do projeto.

Exemplos de conhecimento local usado no planejamento do projeto incluem:⁵

- Seleção e mapeamento de espécies com base na importância sociocultural, como espécies medicinais ou alimentícias
- Compreensão dos padrões temporais e espaciais no uso de recursos naturais
- Uso da paisagem e dos recursos naturais de acordo com o gênero
- Compreensão dos fatores de degradação ambiental
- Compreensão de como manejar os recursos naturais

Exemplos de conhecimento local usado na implementação do projeto incluem:

- PICLs incluídos na estrutura de governança do projeto
- Desenvolvimento de programas de pesquisa com indicadores socioeconômicos como medida de progresso
- PICLs incluídos em equipes e programas de pesquisa
- Facilitação da inclusão de grupos excluídos ou desfavorecidos e outros membros da comunidade, incentivando a coesão da comunidade
- Inclusão do conhecimento local na prevenção, alerta antecipado, preparação, resposta e mitigação de desastres naturais
- Gestão sustentável e coleta de recursos naturais

Observações:

⁵ Todos os exemplos de conhecimento local usados no planejamento do projeto podem ser levados à implementação por meio de engajamento e consulta de longo prazo com as comunidades locais.

Quadro 5.6 – Estudo de caso: Península de Dampier, West Kimberley, norte da Austrália (Adaptado de Lindsay et al. 2022).

O projeto destaca a importância de incorporar o conhecimento local à gestão do solo, resultando nos melhores resultados de conservação. Por meio da integração do conhecimento cultural e científico, o projeto conseguiu obter melhores resultados para o manejo da mata de videira de monção, que está em perigo de extinção. Essas moitas de videira ocorrem em mais de 80 trechos na região e têm importância cultural significativa para os grupos aborígenes da Península em termos de cerimônias culturais, alimentos, remédios e leis. Infelizmente, o matagal tem enfrentado grave degradação devido ao desmatamento, incêndios florestais e ervas daninhas competitivas. Por meio da formação do Projeto Monsoon Vine Thicket em 2008, que reúne sistemas de conhecimento científico e aborígene, o projeto obteve resultados consideráveis no manejo de ervas daninhas e incêndios; coleta, propagação e regeneração de sementes; educação comunitária; e documentação, transferência e prática do conhecimento biocultural aborígene. O projeto demonstra com veemência sua abordagem intercultural, permitindo a integração colaborativa da conservação ecológica e a manutenção dos valores culturais, bem como o aprendizado e a capacitação.

5.7.4 Desenvolvimento econômico sustentável

Esta seção fornece orientação aos avaliadores sobre como avaliar os projetos em relação ao critério 3, atributo 4: Desenvolvimento Econômico Sustentável.

Os projetos podem oferecer empregos de curto e longo prazo e outras oportunidades de geração de renda para as partes interessadas locais, criando ciclos de retorno ecológico e econômico positivos em apoio à conservação, proteção e melhoria da biodiversidade. Os avaliadores devem examinar até que ponto os projetos estão contribuindo para o desenvolvimento econômico local sustentável: por meio do estabelecimento de negócios ecológicos viáveis, da geração de oportunidades de emprego e da melhoria das cadeias de suprimento locais.

Deve-se observar que há uma interação entre a criação de benefícios econômicos (avaliados no atributo 4 da metodologia de avaliação do critério 3) e a distribuição equitativa desses benefícios (incluindo outros benefícios não monetários, avaliados no atributo 2 da metodologia de avaliação do critério 3). Assim, em avaliações de campo, entrevistas e análises documentais, os avaliadores devem prestar atenção tanto à criação de benefícios quanto ao acesso a esses benefícios pelas partes interessadas locais, especialmente os grupos desfavorecidos, para pontuar adequadamente os diferentes atributos.

5.7.4.1 Avaliação de oportunidades econômicas e estabelecimento de planos de negócios sustentáveis

Os avaliadores podem examinar até que ponto as oportunidades de contribuir para uma economia local sustentável foram identificadas

para um projeto e se há um plano de negócios em execução que inclua a realização dessas oportunidades.

Durante o processo de candidatura para o The Global Biodiversity Standard, os candidatos terão carregado a documentação de apoio relevante, inclusive informações sobre a cadeia de suprimentos e um plano de negócios (se disponível).

Antes de realizar uma visita ao local, os avaliadores deverão analisar essa documentação para entender quais oportunidades econômicas foram identificadas em associação com o projeto e para se familiarizar com informações básicas, como o número de pessoas atualmente empregadas pelo projeto (ou eco empresas vinculadas a ele), outras atividades geradoras de subsistência fornecidas pelo projeto (como o fornecimento de acesso à colheita de recursos naturais, para fins de subsistência ou comerciais) e as cadeias de suprimentos associadas ao projeto (por exemplo fornecimento de material de plantio para projetos de restauração; fornecimento de materiais de construção e mão de obra para construção; fornecimento de serviços de bufê para turismo etc.).

Após a análise dos documentos, os avaliadores podem identificar tópicos e perguntas a serem explorados mais profundamente durante a avaliação no local. Essas questões podem ser abordadas por meio de uma combinação de observações, entrevistas semi estruturadas e reuniões de grupos focais, além da solicitação de revisão de documentação adicional que ajudará a preencher as lacunas de informações identificadas. As entrevistas podem ser realizadas com representantes da gestão do projeto, beneficiários do projeto e com outras partes interessadas locais, por exemplo, fornecedores de negócios locais que estão fornecendo, ou poderiam estar fornecendo, bens e serviços para o projeto.

5.7.4.2 Utilização da infraestrutura e das cadeias de suprimentos locais

Durante as visitas ao local, os avaliadores podem examinar como o projeto está utilizando, ou planeja utilizar, a infraestrutura e as cadeias de suprimentos locais. Por exemplo:

- De onde foram obtidas as mudas nos projetos de restauração? Há materiais adequados disponíveis no local?
- Os fornecedores locais estão sendo usados para o fornecimento de materiais de construção e mão de obra, serviços de bufê e transporte, etc.?
- Estão sendo feitos vínculos com outras iniciativas e projetos voltados para a geração de renda e o alívio da pobreza, por exemplo, a obtenção de suprimentos e serviços de microempresas locais?

Ao compreender a relação entre o projeto e a infraestrutura local e as cadeias de suprimentos, é importante estar ciente de que podem existir compensações entre prioridades ambientais e socioeconômicas concorrentes. Por exemplo, pode haver mudas disponíveis para compra localmente, mas elas podem não ser a melhor fonte de material quando se considera a necessidade de usar um estoque de plantio geneticamente diverso ou outras considerações ecológicas. Os gestores do projeto podem estar operando sob restrições, como, por exemplo, a exigência de uma política de compras para adquirir materiais da fonte mais viável economicamente, desde que determinados critérios de qualidade tenham sido atendidos.

Os avaliadores podem examinar até que ponto essas compensações foram identificadas - e devidamente documentadas - e avaliar se os gestores do projeto estão tomando medidas para maximizar o impacto ecológico e socioeconômico do projeto sempre que possível. Por exemplo, instruir os gerentes de viveiros locais sobre as necessidades do projeto em relação à diversidade do estoque de plantio (espécies nativas; considerações sobre diversidade genética) e dar tempo suficiente para que os fornecedores locais obtenham e cultivem o estoque adequado. Também é possível incluir tempo nos processos de aquisição e nos orçamentos para permitir uma justificativa suficiente para a priorização de fornecedores locais e/ou a inclusão de considerações ecológicas específicas nas decisões de compra (dentro de bases razoáveis).

5.7.4.3 Criação de empregos locais e/ou outras oportunidades de meios de vida

Os avaliadores examinarão se o projeto gerou oportunidades de emprego para a população local; se é em tempo integral ou parcial e se oferece oportunidades de emprego qualificado ou não qualificado. As oportunidades de emprego geradas devem ser pagas pelo menos com o salário mínimo aplicável ao setor e à área geográfica em questão e devem estar em conformidade com a legislação e os regulamentos trabalhistas relevantes, como as normas da Organização Internacional do Trabalho.

Além disso, os avaliadores podem examinar se o projeto gerou outras oportunidades de meios de subsistência que estão fazendo uma contribuição importante para a economia local (observando que esses benefícios também são avaliados sob o atributo Distribuição de Benefícios). Essas oportunidades de meios de subsistência podem não incluir o emprego formal, mas podem incluir, por exemplo, a geração de renda por meio da colheita de recursos do local ou de outras micro empresas ligadas ao local.

Para projetos em um estágio inicial de criação, os planos de contratação de funcionários podem ser levados em consideração. O caminho da geração de empregos pode, portanto, ir do estabelecimento de modelos sustentáveis de negócios e empregos até o início, os testes, os ensaios que demonstrem sucesso e a implementação completa de modelos que demonstram altos níveis de sucesso. Os empregos relacionados diretamente ao projeto e aos negócios auxiliares devem ser considerados. Isso pode ser verificado por meio de entrevistas e análise de documentos como contratos de trabalho.

5.8 Avaliação das atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa

A avaliação do critério 8 começa com uma revisão abrangente das diretrizes de monitoramento. Os avaliadores devem realizar uma análise extensa dos objetivos do projeto, do plano e da implementação de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa, das metodologias de coleta de dados, das técnicas de coleta de amostras e da frequência de coleta de dados.

A avaliação deve considerar a capacidade das atividades de monitoramento e avaliação para medir com precisão o progresso e os resultados. Um plano de monitoramento bem estruturado é caracterizado pelo uso consistente de padrões tangíveis para medir

determinadas mudanças no ecossistema e o engajamento das partes interessadas/comunidades no local do projeto. Além disso, os avaliadores devem ponderar sobre os métodos de análise e interpretação de dados quanto à sua capacidade de gerar percepções que possam ser usadas para informar decisões, como estratégias futuras em atividades de restauração de ecossistemas e recertificação adicional do TGBS nos locais do projeto.

Os dados de monitoramento também podem ser usados para acompanhar o progresso em direção a um modelo de referência, como no caso do Sistema Cinco Estrelas. Os avaliadores devem verificar se os indicadores e as metodologias de monitoramento estão alinhados com os dos modelos de referência e de linha de base. O TGBS recomenda o uso do Sistema Cinco Estrelas e da Roda de Recuperação Ecológica (ERW) para o monitoramento do projeto (seção 5.5; Apêndice C; Apêndice F).

Adotando a definição do SER (Gann et al. 2019), a gestão adaptativa é “um processo contínuo para melhorar as políticas e práticas de gestão, aplicando o conhecimento aprendido por meio da avaliação de políticas e práticas empregadas anteriormente a projetos e programas futuros. É a prática de visitar as decisões de gestão e revisá-las à luz de novas informações”. Enfatiza a importância de obter conhecimento de experiências passadas e aplicá-lo para melhorar as decisões de gerenciamento futuras. Como trabalhar com ecossistemas é complicado e o conhecimento está em constante evolução, a gestão adaptativa é especialmente útil para projetos de restauração de ecossistemas. Ao reavaliar e revisar as decisões de gestão no contexto de dados atualizados, as decisões podem ser revisadas para obter melhores resultados.

Ao avaliar o monitoramento, a avaliação e a gestão adaptativa de um projeto, o avaliador pode analisar vários tipos de evidências de apoio fornecidas pelo candidato, como, por exemplo:

- **Documentos:** Planos detalhados, relatórios de projetos anteriores ou estruturas teóricas nas quais o plano se baseia
- **Ferramentas:** Metodologias, equipamentos, software/hardware que serão usados para concluir o monitoramento
- **Recursos:** Pessoal envolvido no processo, materiais de treinamento para monitoramento

A ausência de materiais de apoio durante o processo de candidatura não indica necessariamente que o projeto não é viável ou que o plano é ineficaz. Alguns projetos podem ter um monitoramento eficaz por meio de planos informais, como as rotinas habituais das pessoas que vivem no local ou da equipe. Também pode haver uma estrutura de compartilhamento de conhecimento para visitantes que registram espécies no local, por exemplo, observadores de pássaros, entomologistas etc. Pode haver rotinas para observar as taxas de sobrevivência das espécies após o plantio, a observação, o registro de novas espécies de flora e fauna no local e/ou a observação de atividades de gestão relacionadas, como a hidrologia do local durante chuvas fortes. Os avaliadores deverão ponderar sobre até que ponto essas atividades são eficazes, por exemplo, a frequência, o cronograma, os recursos utilizados e os métodos de registro e arquivamento de dados. Nesses casos, o avaliador pode recomendar que os candidatos solicitem e obtenham orientação do TGBS (seção 7), que pode ajudar os candidatos a formalizar seus métodos e aumentar o escopo e a robustez das atividades.



Área de restauração na encosta de Tai Mo Shan, Kadoorie Farm and Botanic Garden, Hong Kong. (Fernanda Cardoso)

Os pontos a seguir podem ser usados como uma lista de verificação pelo avaliador para verificar um plano e uma implementação robustas de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa (Prach et al. 2019, de Oliveira et al. 2021, Viani et al. 2018, Littles et al. 2022) nos locais do projeto:

- **Objetivos claros:** Os objetivos do plano de monitoramento foram definidos com clareza e compreendidos por todas as partes interessadas? Como o plano de gestão é desenvolvido e seu progresso é comunicado às partes interessadas e ao público?
O plano de monitoramento deve incluir objetivos claros para garantir que os indicadores monitorados estejam alinhados a esses objetivos. Todas as partes interessadas devem entender com clareza os objetivos e a motivação para as ações de monitoramento que são realizadas.
- **Indicadores relevantes:** Os indicadores foram escolhidos de forma relevante para as metas e os critérios de certificação do TGBS e forneceram informações úteis?
O plano de monitoramento deve incluir indicadores que forneçam informações úteis e relevantes para as metas do projeto. Esses indicadores devem fornecer informações úteis para que possam ser usados para informar a tomada de decisões e melhorar os resultados relativos às metas por meio da gestão adaptativa.
- **Aquisição e processamento de dados:** As informações foram coletadas de forma precisa e confiável? Os dados foram analisados corretamente? A análise proporcionou percepções claras e úteis?
Os dados precisam ser precisos e confiáveis para serem examinados e suficientemente informativos para a tomada de decisões e a compreensão dos padrões e tendências da

biodiversidade. Dados de baixa precisão e/ou não confiáveis podem levar a uma tomada de decisão que não melhora os resultados do projeto.

- **Interpretação dos resultados:** Os resultados foram interpretados corretamente? A interpretação correspondeu aos objetivos do monitoramento?
A interpretação adequada garante que os resultados da análise de dados correspondam às metas de monitoramento. Ela facilita a compreensão da importância dos dados em termos de biodiversidade e gestão de restauração.
- **Uso dos resultados:** Os resultados foram usados para informar decisões? O monitoramento contribuiu para alguma mudança ou melhoria?
Os resultados do monitoramento devem ser usados para orientar as atividades de restauração do ecossistema para informar as políticas e aumentar a conscientização para melhorar a restauração da biodiversidade e os resultados da integridade do ecossistema.
- **Engajamento das partes interessadas:** As partes interessadas foram efetivamente envolvidas no processo de monitoramento e gerenciamento? Eles entenderam e aceitaram os resultados?
As partes interessadas no monitoramento da biodiversidade podem incluir comunidades locais, organizações de conservação, pesquisadores e formuladores de políticas. É importante que eles estejam envolvidos porque podem fornecer percepções valiosas, apoiar ações de restauração da biodiversidade e ajudar a garantir que os benefícios da biodiversidade sejam compartilhados de forma equitativa. Seu engajamento pode fazer parte de práticas de gestão, ações sociopolíticas e desenvolvimento de estratégias para alcançar resultados sustentáveis e bem-sucedidos.

- **Revisão e adaptação:** Existe um processo em vigor para revisar e ajustar o monitoramento com base em sua eficácia e resultados? Como você avalia a eficácia do plano regularmente? Existem critérios para determinar quando as metas foram atingidas?
O ecossistema no local do projeto é dinâmico e pode mudar com o tempo devido a vários fatores, como mudanças climáticas, perda de habitat ou invasão de espécies. A revisão e a adaptação regulares das atividades de monitoramento garantem que elas permaneçam relevantes e eficazes no acompanhamento dessas mudanças.
- **Documentação e comunicação:** Os resultados foram documentados e efetivamente comunicados a todas as partes interessadas relevantes?
A documentação e a comunicação dos resultados de forma eficaz garantem que todas as partes interessadas relevantes sejam informadas sobre o estado da biodiversidade e os impactos das ameaças. Isso promove a transparência e a responsabilidade e pode ajudar a obter o compromisso com a conservação da biodiversidade.
- **Impacto geral:** O monitoramento teve um impacto positivo sobre o projeto ou programa que estava apoiando? O tempo e os recursos investidos nele foram valorizados?
O valor do monitoramento pode ser mais bem compreendido ao avaliar seu impacto geral. Isso revela se os benefícios obtidos com o monitoramento (como a tomada de decisões aprimorada e melhores resultados de conservação) são suficientes para justificar o tempo e os recursos investidos nele ou se a estratégia de monitoramento deve ser modificada.

Algumas das perguntas a seguir podem ajudar os avaliadores a obter mais informações sobre a avaliação da gestão adaptativa (Littles et al. 2022) e sua implementação eficaz:

- **Tomada de decisões:** Existe um processo claro para a tomada de decisões com base no plano de gestão adaptativa? Essas decisões são documentadas e comunicadas?
Processos claros de tomada de decisão garantem que as decisões sejam tomadas sistematicamente, de forma transparente e com responsabilidade. Isso aumenta a previsibilidade, a confiança e a eficácia da gestão do projeto.
- **Processo de aprendizado:** Existe um processo para aprender com as ações e os resultados para aprimorar a gestão futura?
Dar tempo para digerir e processar o conhecimento das ações e dos resultados da gestão adaptativa permite o aprimoramento contínuo. Isso promove a inovação, amplia o conhecimento e melhora a gestão futura.
- **Flexibilidade:** É possível fazer alterações no plano de gestão e na implementação em resposta a mudanças nas condições ou nos resultados do monitoramento?
A flexibilidade permite modificações em resposta a mudanças nas condições ou a novos dados coletados pelo monitoramento. Ela garante a relevância e a eficácia contínuas da gestão ao longo do tempo.
- **Gerenciamento de riscos:** O plano de gestão identifica os riscos potenciais e inclui estratégias para os mitigar?
A identificação de possíveis riscos e a existência de estratégias de mitigação para o gerenciamento de projetos garantem que eventos ou problemas imprevistos não interrompam o plano de gerenciamento. Isso aumenta a robustez e a confiabilidade.

5.9 Avaliação das linhas de base

Os dados de linha de base são usados para documentar o estado do local do projeto no início do projeto, conforme definido pelo TGBS (seção 2.4), ou imediatamente antes do início da restauração (alinhado com os Padrões SER). De qualquer forma, os dados de linha de base podem ser comparados aos dados de monitoramento coletados durante toda a vida do projeto para documentar o progresso do projeto, ou a falta dele.

A avaliação dos dados de linha de base é fundamental para compreender o estado atual e fornecer uma base para o plano de gestão e para avaliar as mudanças no ecossistema à medida que o plano é implementado. A obtenção e a coleta de dados de linha de base são essenciais para documentar a condição inicial antes do início do projeto. Os projetos exigem uma avaliação periódica em comparação com a trajetória derivada dos dados de linha de base. A avaliação precisa identificar os seguintes aspectos:

- **Disponibilidade de dados de linha de base:** A presença de dados sobre a condição inicial no início do projeto é fundamental. Os candidatos podem ser direcionados para a mentoria na ausência ou no preenchimento incompleto dos dados de linha de base.
- **Tipo de dados de linha de base:** Dados qualitativos e quantitativos são empregados para medir diferentes aspectos de vários atributos. Alguns projetos podem ter registros formais das condições de linha de base, como amostras de solo e/ou água, levantamentos de flora e/ou fauna e fotos e/ou vídeos. Nos casos em que os projetos não têm esse tipo de dados ou se eles são limitados, os avaliadores devem se basear mais em dados qualitativos, como descrições e histórias das condições do local. Isso também deve ser incluído nos componentes da avaliação social, pois as diferentes partes interessadas terão campos de conhecimento variados. Assim, as partes interessadas envolvidas na agricultura, por exemplo, podem ter conhecimento sobre a fauna de linha de base (talvez considerada como pragas) e as condições da água e do substrato, enquanto outras partes interessadas podem saber sobre a extração e os distúrbios que ocorrem no local.
- **Conformidade dos dados de linha de base com os critérios do TGBS:** Considere o grau em que os dados da linha de base estão em conformidade com os critérios do TGBS.
- **Informações e documentação abrangentes sobre a linha de base:** Considere se as informações e a documentação contêm informações específicas sobre as espécies, o habitat e o ecossistema que são o foco das atividades de restauração ecológica.
- **Inventário de linha de base e fontes de dados:** A origem e a confiabilidade das fontes de dados podem ser verificadas para garantir uma avaliação e um monitoramento precisos.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 6

Avaliação, Verificação e Certificação



Floresta de dipterocarpos de terras baixas da Área de Conservação do Vale de Danum, Malásia. (David Batholomew)



The Global
Biodiversity
Standard

TRAFFIC



Seção 6: Avaliação, Verificação e Certificação

Índice

6.1 Formulário de Avaliação	70
6.1.1 Detalhes do Projeto	70
6.1.2 Detalhes do Avaliador	70
6.1.3 Atividades de Restauração	71
6.1.4 Relatório de Levantamento por Sensoriamento Remoto	71
6.1.5 Relatório de Avaliação de Campo	71
6.1.6 Avaliação Final dos Critérios 1, 4-7	71
6.1.7 Avaliação Final do Nível de Proteção (Critério 2)	71
6.1.8 Avaliação Final do engajamento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais (Critério 3)	71
6.1.9 Avaliação Final do Monitoramento, Avaliação e Gestão Adaptativa (Critério 8)	71
6.2 Pontuação	71
6.2.1 Pontuação do Critério 1: Selecionar locais apropriados para aumentar a biodiversidade nativa	72
6.2.2 Pontuação do Critério 2: Aumentar a proteção dos habitats e da biodiversidade existentes	73
6.2.3 Pontuação do Critério 3: Proteger, restaurar e gerenciar a biodiversidade em consulta e parceria com as comunidades locais e outras partes interessadas	73
6.2.4 Pontuação do Critério 4: Objetivar a maximização da recuperação da biodiversidade por meio da restauração de ecossistemas	74
6.2.5 Pontuação do Critério 5: Evitar e reduzir espécies invasoras ou potencialmente invasoras	74
6.2.6 Pontuação do Critério 6: Priorizar o uso de espécies nativas, ameaçadas e raras	74
6.2.7 Pontuação do Critério 7: Promover a biodiversidade e a capacidade adaptativa	74
6.2.8 Pontuação do Critério 8: Implementar monitoramento, avaliação e gestão adaptativa robustos da biodiversidade	74
6.3 Verificação da Avaliação e Concessão da Certificação	74

6.1 Formulário de Avaliação

Após a conclusão dos levantamentos de sensoriamento remoto e de campo, os avaliadores deverão preencher o formulário de avaliação do The Global Biodiversity Standard (TGBS). O formulário de avaliação está no [Apêndice B](#).

O formulário de avaliação é preenchido pelo avaliador principal com base nas informações coletadas a partir de:

- O formulário de candidatura online
- O levantamento por sensoriamento remoto
- Os levantamentos de campo

O formulário de avaliação consiste em nove seções:

1. Detalhes do projeto
2. Detalhes do avaliador
3. Atividades de restauração

4. Relatório de levantamento por sensoriamento remoto
5. Relatório de levantamento de campo
6. Avaliação final dos critérios 1 e de 4 a 7
7. Avaliação final do nível de proteção (critério 2)
8. Avaliação final do engajamento das partes interessadas e benefícios sociais (critério 3)
9. Avaliação final do monitoramento, avaliação e gestão adaptativa (critério 8)

6.1.1 Detalhes do Projeto

Esta seção verifica ou detalha as informações sobre o projeto submetidas durante o processo de candidatura.

6.1.2 Detalhes do Avaliador

Esta seção coleta detalhes sobre o(s) avaliador(es) do projeto. Os dados coletados nesta seção incluem:

- Nome(s) do(s) avaliador(es) e instituição(ões)
- Data das visitas ao local
- Nomes de indivíduos ou instituições consultados durante o processo

Esses dados são coletados para identificar o(s) avaliador(es) e permitir a verificação do status de certificação do(s) avaliador(es). Os dados sobre indivíduos ou instituições consultados durante o processo de avaliação são coletados para facilitar qualquer revisão independente de terceiros que seja necessária.

6.1.3 Atividades de Restauração

Esta seção verifica informações do formulário de candidatura e detalha as atividades de restauração implementadas no local, abrangendo:

- Restauração do solo e da água
- Restauração da vegetação e da estrutura do ecossistema
- Controle de espécies invasoras

Esses dados são coletados para fornecer um contexto importante para o processo de avaliação e ajudar a contribuir para o monitoramento das atividades de restauração do ecossistema.

6.1.4 Relatório de Levantamento por Sensoriamento Remoto

Esta seção coleta informações sobre os métodos e resultados do levantamento por sensoriamento remoto. O relatório deve cobrir detalhes dos métodos utilizados, incluindo os indicadores e produtos de sensoriamento remoto empregados. Devem ser fornecidos dados geoespaciais das áreas de referência e áreas altamente degradadas utilizados na pesquisa. O relatório deve descrever detalhes sobre a série temporal utilizada na pesquisa e sobre o pessoal e a organização que implementaram o levantamento por sensoriamento remoto. O relatório original fornecido por qualquer especialista terceirizado em sensoriamento remoto também deve ser anexado ao formulário de avaliação.

6.1.5 Relatório de avaliação de Campo

Esta seção coleta informações sobre os métodos e resultados da avaliação de campo. O relatório deve incluir detalhes sobre os métodos utilizados, quando os dados foram coletados, quem coletou os dados e como os dados foram analisados. Os resultados também devem ser apresentados, e devem incluir gráficos e estatísticas utilizados para avaliar o local para a avaliação TGBS. Dados (tanto brutos quanto processados), fotos e outras evidências coletadas durante a avaliação devem ser anexados ao relatório de avaliação de campo para apoiar o processo de revisão da avaliação e manter um registro permanente.

6.1.6 Avaliação Final dos Critérios 1, 4-7

Esta seção coleta dados sobre o nível de integridade do ecossistema em relação aos 21 subatributos usando o Sistema de Cinco Estrelas. O tipo de dados coletados inclui observações, gravações, fotos, análises de amostras e outras evidências. Classificações devem ser

atribuídas para cada tipo de gestão do solo e ecossistema dentro do local, tanto nas condições de linha de base quanto nas condições atuais. Esses dados são usados para pontuar os critérios 1 e de 4 a 7.

6.1.7 Avaliação Final do Nível de Proteção (Critério 2)

Esta seção coleta dados sobre o nível de proteção de cada tipo de gestão do solo e ecossistema dentro do local, tanto nas condições de linha de base quanto nas condições atuais. Os avaliadores devem fornecer dados sobre a proteção legal do local e se as atividades implementadas estão alinhadas suficientemente com as metas sustentáveis de conservação da biodiversidade do projeto. Esses dados são usados para pontuar o critério 2.

6.1.8 Avaliação Final do engajamento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais (Critério 3)

Esta seção coleta as pontuações para o nível de engajamento das partes interessadas, distribuição de benefícios, expansão do conhecimento e economias sustentáveis do projeto. Esses dados são usados para pontuar o critério 3.

6.1.9 Avaliação Final do Monitoramento, Avaliação e Gestão Adaptativa (Critério 8)

Esta seção coleta a avaliação do monitoramento, da avaliação e da gestão adaptativa. Nesta seção, o(s) avaliador(es) avaliam:

- Os planos e atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa existentes
- A implementação dos planos de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa

Esses dados são usados para pontuar o critério 8.

6.2 Pontuação

Cada critério é avaliado com uma pontuação de até 10 pontos. Uma pontuação geral de até 10 será atribuída a cada projeto, calculando a média das pontuações de cada critério. A certificação TGBS será concedida a um projeto com base na obtenção da pontuação exigida, conforme descrito na [seção 1.7](#).

O TGBS utiliza quatro principais estruturas para pontuar projetos:

1. O Sistema de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema ([Apêndice F](#); critérios 1 e 4-7)
2. O Sistema de Cinco Estrelas de Nível de Proteção ([Apêndice G](#); critério 2)
3. A Avaliação de engajamento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais ([Apêndice H](#); critério 3)
4. A Lista de Monitoramento Robusto, Avaliação e Gestão Adaptativa (critério 8)

Para todos os critérios avaliados sob os Sistemas de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema e Nível de Proteção, as pontuações para os seguintes cinco tipos de gestão do solo serão mensuradas:



Fungos na floresta montana andina, Peru. (David Bartholomew)

- Áreas protegidas em restauração
- Outras áreas de restauração ecológica
- Áreas de reabilitação, incluindo:
 - Áreas de agrofloresta
 - Áreas de plantio
 - Áreas agrícolas

Para esses critérios, as pontuações para cada tipo de gestão do solo serão calculadas pela média (média aritmética), ponderando a pontuação de acordo com a porcentagem da área total do projeto representada por cada tipo de gestão do solo.

No sistema de pontuação para critérios avaliados sob o Sistema de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema (critérios 1 e de 4 a 7), alguns subatributos têm ponderação adicional, sendo utilizados para pontuar locais em múltiplos critérios. Esses subatributos têm ponderação adicional porque refletem componentes-chave da biodiversidade a ser recuperada. Esses subatributos são identificados como aqueles que mais se assemelham aos critérios TGBS e às 10 regras de ouro para o reflorestamento (Di Sacco et al. 2021), a partir dos quais os critérios são adaptados.

Para todos os critérios avaliados sob as estruturas de Avaliação de engajamento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais e Lista de Monitoramento Robusto, Avaliação e Gestão Adaptativa, as pontuações serão medidas a nível de projeto.

O processo de pontuação para cada critério é o seguinte:

6.2.1 Pontuação do Critério 1: Selecionar locais apropriados para aumentar a biodiversidade nativa

O Critério 1 é avaliado de acordo com a integridade do ecossistema do projeto. A integridade do ecossistema é avaliada com base em seis atributos principais e até 21 subatributos (Apêndice F). Para

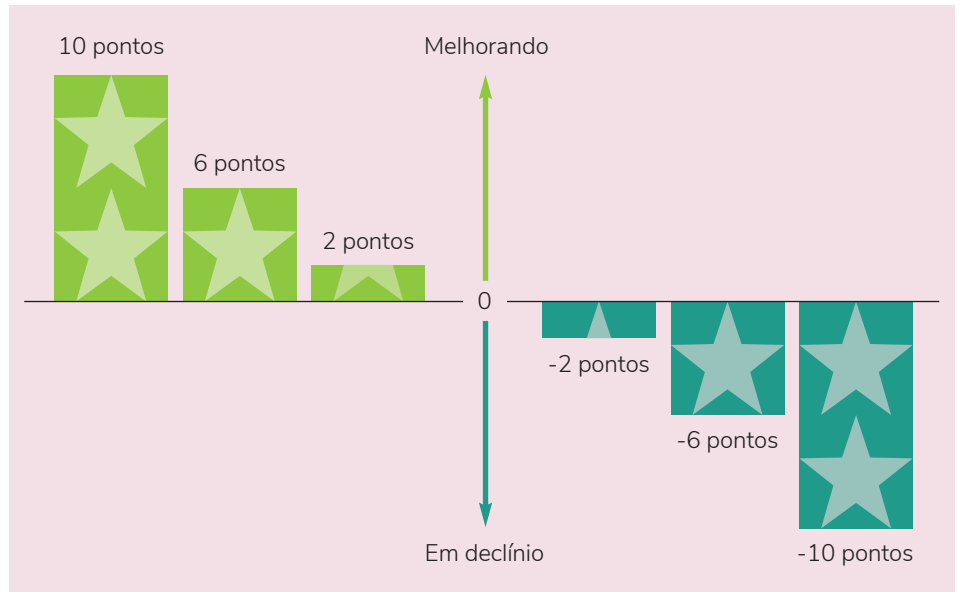


Figura 6.1 – A pontuação atribuída a uma mudança na pontuação de estrelas partindo das condições de linha de base e chegando nas condições atuais em cada um dos subatributos de integridade do ecossistema. As pontuações são calculadas pela média entre os subatributos e entre os tipos de gestão do solo para fornecer uma pontuação em relação aos critérios 1 e 4-7.

cada subatributo medido, o local recebe uma classificação por estrelas, variando de zero (0) a cinco (5) estrelas. As classificações por estrelas relacionam-se ao nível de recuperação do respectivo atributo (veja o Apêndice F para uma descrição geral das classificações de cinco estrelas).

Cada atributo recebe uma classificação por estrelas tanto nas condições de linha de base quanto nas condições atuais. O número de pontos atribuídos para cada atributo é calculado subtraindo a classificação por estrelas nas condições de linha de base da classificação atual em estrelas. Os pontos são então atribuídos de acordo com o seguinte (Figura 6.1):

- Aumento na classificação por estrelas de duas ou mais (2+) estrelas (10 pontos)
- Aumento na classificação por estrelas de uma (1) estrela (6 pontos)
- Sem mudança na classificação por estrelas, mas uma trajetória de melhoria na classificação por estrelas no futuro (2 pontos)
- Sem mudança na classificação por estrelas (0 pontos)
- Sem mudança na classificação por estrelas, mas uma trajetória de declínio na classificação por estrelas no futuro (-2 pontos)
- Redução na classificação por estrelas de uma (1) estrela (-6 pontos)
- Redução na classificação por estrelas de duas ou mais (2+) estrelas (-10 pontos)

A pontuação de integridade do ecossistema para o local é calculada tomando a média do número de pontos para cada atributo, que é calculada a partir do valor médio dos subatributos relacionados ao atributo.

Em algumas circunstâncias, pode não ser possível avaliar todos os subatributos da integridade do ecossistema. Quaisquer subatributos que não puderem ser avaliados não são incluídos no cálculo da média.

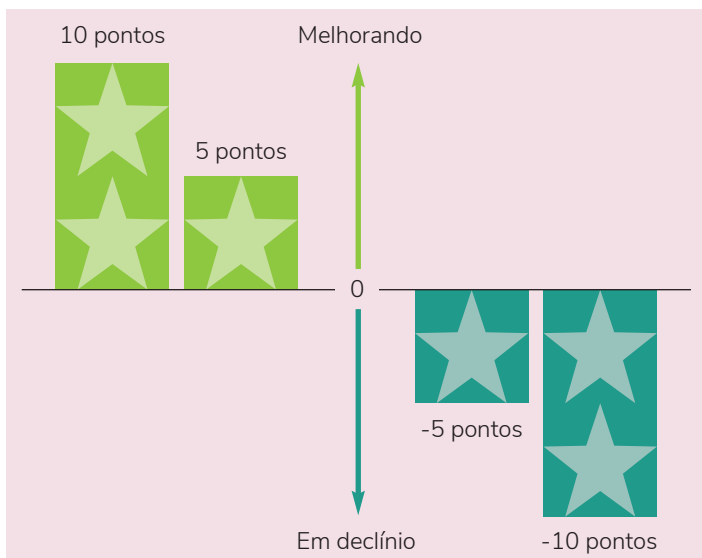


Figura 6.2 – A pontuação atribuída a uma mudança na classificação por estrelas partindo das condições de linha de base e chegando nas condições atuais no nível de proteção. As pontuações são calculadas pela média entre os tipos de gestão do solo para fornecer uma pontuação em relação ao critério 2.

6.2.2 Pontuação do Critério 2: Aumentar a proteção dos habitats e da biodiversidade existentes

O Critério 2 é avaliado de acordo com a melhoria do nível de proteção para a biodiversidade no local. O local recebe uma classificação por estrelas de acordo com o nível de proteção no momento do início do projeto e depois sob as condições atuais (Apêndice G). Os pontos são então atribuídos de acordo com o seguinte (Figura 6.2):

- Aumento na classificação por estrelas de duas ou mais (2+) estrelas (10 pontos)
- Aumento na classificação por estrelas de uma (1) estrela (5 pontos)
- Sem mudança na classificação por estrelas (0 pontos)
- Redução na classificação por estrelas de uma (1) estrela (-5 pontos)
- Redução na classificação por estrelas de duas ou mais (2+) estrelas (-10 pontos)

Esse sistema de pontuação se aplica a todos os locais, exceto para locais que recebem uma classificação de proteção de cinco estrelas. Esses locais com uma classificação de proteção de cinco estrelas obterão 10 pontos, independentemente de ter havido ou não mudança na classificação por estrelas desde a implementação do projeto.

6.2.3 Pontuação do Critério 3: Proteger, restaurar e gerenciar a biodiversidade em consulta e parceria com comunidades locais e outras partes interessadas

O Critério 3 é avaliado de acordo com o nível de engajamento das partes interessadas e os benefícios sociais do projeto. A pontuação para o critério 3 é calculada somando a pontuação de cada subatributo.

- Engajamento das partes interessadas (Total = 4 pontos)
- Distribuição de benefícios (Total = 3 pontos)
- Expansão do conhecimento (Total = 1,5 pontos)
- Economias sustentáveis (Total = 1,5 pontos)

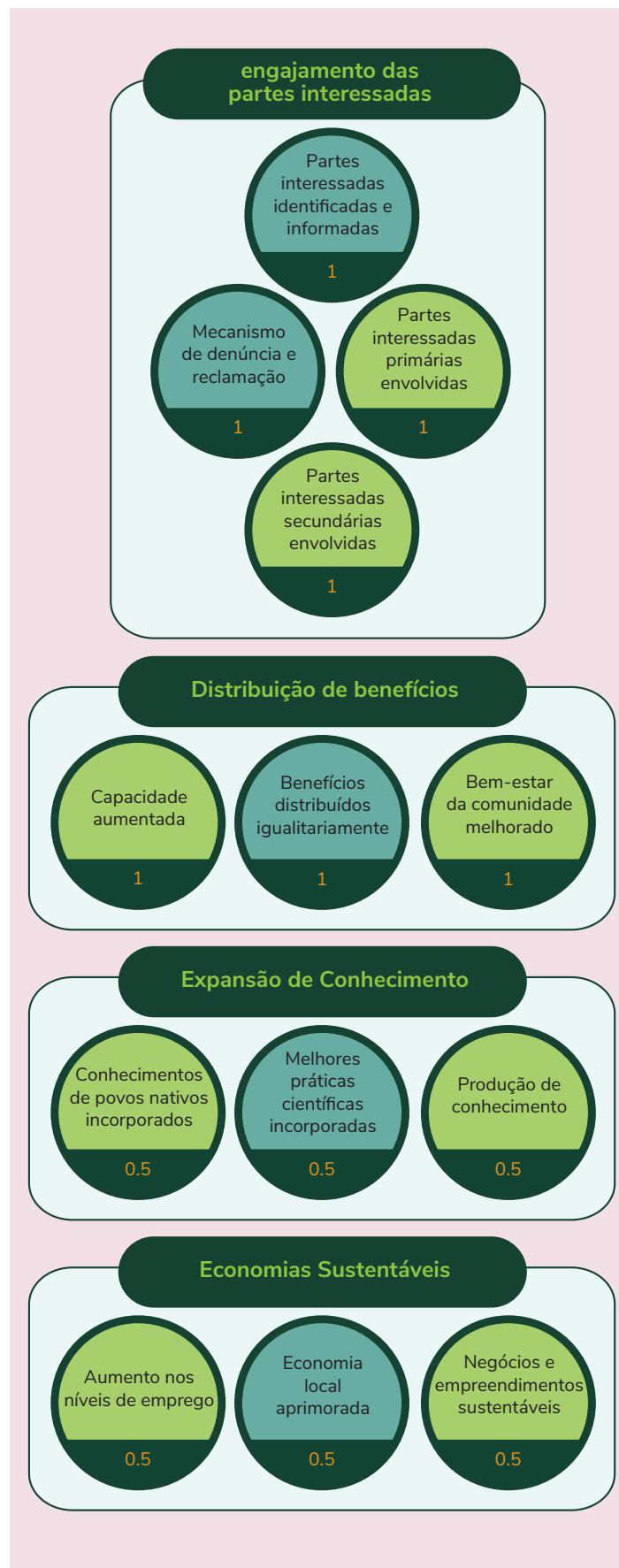


Figura 6.3 – Sistema de pontuação do engajamento das partes interessadas e benefícios sociais.

Mais detalhes estão descritos no Apêndice H.

6.2.4 Pontuação do Critério 4: Visar maximizar a recuperação da biodiversidade por meio da restauração do ecossistema

O Critério 4 é avaliado de acordo com o valor da biodiversidade do projeto. O valor da biodiversidade é avaliado calculando a média da mudança na pontuação de integridade do ecossistema partindo das condições de linha de base e chegando nas condições atuais nos seguintes subatributos (Apêndice F):

- Composição de espécies: Plantas, fungos e líquenes desejáveis
- Composição de espécies: Animais desejáveis
- Composição de espécies: Espécies raras e ameaçadas
- Diversidade estrutural: Todos os estratos de vegetação
- Diversidade estrutural: Todos os níveis tróficos
- Diversidade estrutural: Mosaico espacial

As pontuações de integridade do ecossistema para cada subatributo são calculadas de acordo com a mudança na classificação por estrelas das condições de linha de base para as condições atuais (como descrito na seção 6.2.1). Note que esses subatributos recebem uma ponderação extra devido à sua importância para a biodiversidade.

6.2.5 Pontuação do Critério 5: Evitar e reduzir espécies invasoras ou potencialmente invasoras

O Critério 5 é avaliado de acordo com a presença, abundância e gestão de espécies invasoras no projeto. As espécies invasoras são avaliadas calculando a média da mudança na pontuação de integridade do ecossistema partindo das condições de linha de base e chegando nas condições atuais nos seguintes subatributos (Apêndice F):

- Ausência de ameaças: Espécies invasoras
- Composição de espécies: Sem espécies indesejáveis

As pontuações de integridade do ecossistema para cada subatributo são calculadas de acordo com a mudança na classificação por estrelas das condições de linha de base para as condições atuais (como descrito na seção 6.2.1).

6.2.6 Pontuação do Critério 6: Priorizar o uso de espécies nativas, ameaçadas e raras

O Critério 6 é avaliado de acordo com a presença e abundância de espécies nativas, raras e ameaçadas no projeto. Essas espécies são



Avaliando um projeto na Malásia. (Amarizni Mosyftiani)

avaliadas calculando a média da mudança na pontuação de integridade do ecossistema das condições de linha de base para as condições atuais para os seguintes subatributos (Apêndice F):

- Composição de espécies: Plantas, fungos e líquenes desejáveis
- Composição de espécies: Espécies raras e ameaçadas

As pontuações de integridade do ecossistema para cada subatributo são calculadas de acordo com a mudança na classificação por estrelas das condições de linha de base para as condições atuais (como descrito na seção 6.2.1).

6.2.7 Pontuação do Critério 7: Promover a biodiversidade e a capacidade adaptativa

O Critério 7 é avaliado de acordo com a diversidade genética e a resiliência do projeto. Elas são avaliadas calculando a média da mudança na pontuação de integridade do ecossistema das condições de linha de base para as condições atuais para os seguintes subatributos (Apêndice F):

- Composição de espécies: Proveniência, diversidade genética e resiliência genética
- Trocas externas: Fluxos gênicos intraespecíficos

As pontuações de integridade do ecossistema para cada subatributo são calculadas de acordo com a mudança na classificação por estrelas das condições de linha de base para as condições atuais (como descrito na seção 6.2.1).

6.2.8 Pontuação do Critério 8: Implementar monitoramento robusto, avaliação e gestão adaptativa da biodiversidade

O Critério 8 é avaliado de acordo com a presença e a abrangência do monitoramento, avaliação e gestão adaptativa contínuas do projeto. O monitoramento, a avaliação e a gestão adaptativa são avaliadas somando a pontuação total obtida com base em cinco perguntas. Essas perguntas são pontuadas conforme descrito na seção 9 do Apêndice B, com os projetos recebendo 0,5 pontos para cada atividade que implementam, até um máximo de 2 pontos para o planejamento de gestão contínua, um máximo de 2 pontos para recursos de longo prazo, um máximo de 1,5 pontos para gestão adaptativa, um máximo de 1,5 pontos para melhoria contínua e um máximo de 3 pontos para monitoramento e avaliação (ver Figura 6.4).

6.3 Verificação da Avaliação e Concessão da Certificação

Após a submissão por um avaliador, a avaliação será verificada por um revisor. O revisor é responsável por verificar se as pontuações da avaliação correspondem às evidências fornecidas pelo avaliador. O revisor pode solicitar evidências adicionais ou alterações nos relatórios submetidos pelo avaliador. O revisor pode recomendar que a avaliação seja aprovada ou contestada. Todas as recomendações serão encaminhadas a um órgão apropriado designado pela Secretaria para resolução final. A decisão final sobre a concessão da certificação será comunicada ao candidato pela Secretaria.



Figura 6.4 – Atividades de gestão adaptativa e monitoramento e avaliação pontuadas que contribuem para a avaliação sob o critério 8. Cada atividade contribui com 0,5 pontos para a pontuação (máx. 5 pontos).

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 7

Mentoria do TGBS



Desenvolvimento profissional para levantamento e monitoramento da biodiversidade com a equipe de Temiar da TRCRC. (TRCRC)



The Global
Biodiversity
Standard

Seção 7: Mentoria do TGBS



Índice

7.1 Visão geral dos módulos de mentoria do TGBS ..78	
7.1.1 Módulo A: TGBS Essencial78	
7.1.2 Módulo B: Sustentabilidade78	
7.1.3 Módulo C: Expansão de conhecimento78	
7.2 Serviços de Mentoria do TGBS82	
7.3 Recursos de Mentoria do TGBS82	
7.4 Desenvolvimento e Implementação da Mentoria do TGBS87	

Troca de conhecimento entre o Temiar e Jahai na unidade de Banun do TRCRC (TRCRC)

O The Global Biodiversity Standard (TGBS) oferece mentoria para os candidatos a fim de aprimorar a compreensão e melhorar as práticas de restauração. O Secretariado e os hubs do TGBS possuem uma ampla gama de conhecimentos em biodiversidade, restauração e gestão do solo, em escala global e local. O programa de mentoria do TGBS ajuda a mobilizar esse conhecimento para aumentar o impacto que os projetos de restauração podem ter na biodiversidade.

O programa de mentoria do TGBS consiste em módulos, serviços específicos para cada local e suporte personalizado. A mentoria do TGBS é oferecida pelos hubs do TGBS como um serviço adicional à certificação. Avaliadores que oferecem mentoria do TGBS para um local não devem atuar como avaliadores em qualquer avaliação ou reavaliação subsequente do local. As seções a seguir descrevem os três módulos de mentoria do TGBS (seção 7.1), os serviços (seção 7.2) e os recursos de mentoria (seção 7.3) disponíveis para os candidatos. Os hubs podem usar essas seções, além da seção 7.4, para desenvolver e oferecer mentoria do TGBS.

7.1 Visão Geral dos Módulos de Mentoria em Restauração do TGBS

Há três módulos de mentoria no programa (Tabela 7.1): TGBS Essencial, TGBS Sustentabilidade e TGBS Expansão de Conhecimento. Esses módulos facilitam a submissão, avaliação, certificação e monitoramento dos projetos TGBS em seus respectivos locais. Eles também ajudam a melhorar as práticas de restauração, promover práticas sustentáveis e alcançar metas de



Coleta de sementes utilizando equipamento adequado. (TRCRC)

conservação da biodiversidade e integridade dos ecossistemas. O agendamento desses módulos pode ser realizado de maneira flexível, com duração entre 15 e 90 horas, dependendo dos módulos escolhidos. As opções estarão disponíveis para que os módulos sejam ministrados presencialmente ou em um ambiente virtual, e inicialmente estão disponíveis em inglês, francês, espanhol e português. Intérpretes de idiomas podem ser providenciados para tradução para outros idiomas, se necessário.

7.1.1 Módulo A: TGBS Essencial

O módulo TGBS Essencial fornece uma compreensão fundamental do TGBS e seus principais componentes. Os candidatos obterão insights sobre a elegibilidade do projeto, linhas de base, ecossistemas nativos e modelos de referência, métodos de avaliação e o processo de certificação do TGBS. Os candidatos também terão uma introdução às estratégias de proteção da biodiversidade, participação das partes interessadas, monitoramento, avaliação e gestão adaptativa. Este módulo equipa os candidatos com o conhecimento essencial necessário para planejar, executar e submeter um projeto TGBS para certificação. Desde a compreensão dos critérios do TGBS até o domínio das técnicas de coleta de dados, os candidatos estarão bem preparados para se envolverem na submissão de projetos e certificação de forma eficaz. Este módulo serve como a base principal de conhecimento para os candidatos que iniciam iniciativas de projetos TGBS.

7.1.2 Módulo B: TGBS Sustentabilidade

O módulo TGBS Sustentabilidade foca em garantir o sucesso e impacto a longo prazo dos projetos certificados pelo TGBS. Os candidatos explorarão estratégias para aumentar a participação das partes interessadas, criar e formalizar planos de monitoramento abrangentes, otimizar práticas de gestão adaptativa e facilitar a melhoria contínua dos projetos. Ao compreender como engajar efetivamente as partes interessadas e implementar estratégias adaptativas com base nos resultados da certificação do TGBS, os candidatos poderão aumentar a sustentabilidade dos projetos. Este módulo tem como objetivo equipar os candidatos com o conhecimento e as ferramentas necessárias para garantir a resiliência dos projetos certificados pelo TGBS e fornecer uma estrutura para que os projetos possam aumentar sua pontuação e avançar para o próximo nível.

7.1.3 Módulo C: TGBS - Expansão de conhecimento

O módulo de expansão de conhecimento do TGBS oferece conhecimentos especializados adicionais para aprimorar os projetos antes ou após a certificação TGBS. Os candidatos explorarão temas como princípios e técnicas de restauração ecológica, conservação da diversidade genética, restauração baseada em sementes, protocolos de propagação, identificação de espécies, engajamento cultural e de comunidades, e uso sustentável em projetos de restauração. Esses tópicos complementares proporcionam aos candidatos habilidades avançadas para lidar com desafios específicos e oportunidades em projetos de restauração de ecossistemas e conservação da biodiversidade. Ao incorporar esses temas de expansão de conhecimento, os candidatos podem aprimorar sua expertise e contribuir para resultados mais holísticos e eficazes dos projetos TGBS, aumentando ainda mais a biodiversidade e a integridade dos ecossistemas.

Tabela 7.1 – Lista completa dos Três Módulos de Mentoria.

A estrutura de mentoria abrangente para o treinamento TGBS é mostrada nesta tabela. Ela foca nos tópicos de mentoria, bem como suas descrições, métodos de instrução e duração. A tabela serve como um roteiro estruturado para ajudar os candidatos a navegar com sucesso em sua jornada de aprendizagem. O objetivo da estrutura é fornecer aos candidatos conhecimentos e habilidades abrangentes do TGBS.

Nº	Tópico de Mentoria	Objetivo de Aprendizado	Resultados Almejados	Abordagens (por exemplo)	Duração
A	TGBS Essencial	Desenvolver uma compreensão fundamental da TGBS e seus componentes essenciais	Alcançar proficiência na compreensão dos princípios centrais do TGBS	Diversas técnicas interativas de mentoria	15-25 horas
1.	Introdução ao TGBS	Obter uma compreensão abrangente do TGBS	Alcançar uma compreensão completa do TGBS	Sessões interativas, apresentações	1-2 horas
2.	Elegibilidade do projeto	Adquirir estratégias para identificar e definir locais de projeto, metas e objetivos do TGBS	Demonstrar proficiência na identificação e definição de locais de projeto, metas e objetivos	Estudos de caso, exercícios práticos	1-2 horas
3.	Processo de certificação do TGBS	Receber uma explicação detalhada do procedimento de certificação do TGBS, incluindo uma visão geral dos critérios do TGBS, as estruturas de avaliação e o sistema de pontuação	Dominar os procedimentos de certificação do TGBS e componentes relacionados	Apresentações, discussões interativas, estudos de caso, visitas a campo	3-5 horas
4.	Linhas de base e referências	Compreender a importância do estabelecimento de linhas de base, ecossistemas nativos de referência e modelos de referência	Ser competente no estabelecimento de linhas de base, ecossistemas nativos de referência e modelos de referência	Oficinas práticas, visitas a campo	3-5 horas
5	Monitoramento básico	Familiarizar-se com o design básico de monitoramento de dados e coleta de dados	Ser capaz de projetar e implementar técnicas básicas de coleta de dados para monitoramento de projetos	Apresentação, exercícios práticos, atividades de campo	3-5 horas
6.	Engajamento das partes beneficiadas	Explorar estratégias de engajamento com as partes beneficiadas para garantir o sucesso e a colaboração do projeto	Desenvolver estratégias eficazes de engajamento das partes beneficiadas	Discussão interativa, estudos de caso	2-3 horas
7.	Processo de candidatura	Compreender o processo de envio da candidatura de projeto TGBS para certificação	Navegar com sucesso pelo processo de envio da candidatura do TGBS	Orientação passo a passo, sessões de perguntas e respostas	2-3 horas



Mudas e brotos nos Jardins Botânicos de Cartagena (Colômbia). (David Bartholomew)

Nº	Tópico de Mentoria	Objetivo de Aprendizado	Resultados Almejados	Abordagens (por exemplo)	Duração
B	TGBS - Sustentabilidade	Manter o sucesso de longo prazo e o impacto benéfico dos projetos certificados pelo TGBS	Desenvolver estratégias eficazes para garantir a sustentabilidade do projeto e o impacto dos projetos certificados pelo TGBS	Diversas técnicas interativas de mentoria	10-20 horas
1.	Estratégias avançadas de monitoramento	Desenvolver estratégias avançadas para monitorar o progresso e os resultados do projeto	Projetar estratégias avançadas de monitoramento	Apresentações, oficinas	2-3 horas
2.	Desenvolvimento de plano de monitoramento e recursos	Criar planos de monitoramento eficazes, incluindo avaliação dos recursos disponíveis	Gerar planos de monitoramento práticos para implementação	Exercícios práticos, simulação, atividades de campo	3-5 horas
3	Gestão adaptativa	Compreender as práticas de gestão adaptativa	Desenvolver programas eficazes de gestão adaptativa	Apresentações, estudos de caso, sessões interativas	2-5 horas
4.	Gestão contínua	Compreender como funciona e como desenvolver um plano de gestão contínua	Desenvolver um plano de gestão contínua	Apresentação, discussões em grupo interativas	1-2 horas
5	Aprimoramento da proteção da biodiversidade	Compreender como melhorar o nível de proteção da biodiversidade	Desenvolver estratégias para aprimorar o nível de proteção de um local	Apresentação, estudos de caso, discussões em grupo interativas	1-2 horas
6.	Planejamento estratégico para melhoria contínua	Compreender a estratégia para implementar a melhoria contínua	Formular planos estratégicos para garantir progresso contínuo	Apresentações, discussão interativa, estudos de caso	1-3 horas



TRCRC plantando árvores com a comunidade local Temuan de Kampung Kemensah ao longo da margem do rio Klang. (TRCRC)

Nº	Tópico de Mentoria	Objetivo de Aprendizado	Resultados Almejados	Abordagens (por exemplo)	Duração
C	TGBS - Expansão de Conhecimento (Complementos)	Explorar tópicos específicos adicionais para aprimorar o conhecimento dos candidatos antes ou após a certificação da TGBS	Demonstrar expertise avançada em tópicos especializados relevantes para o certificado da TGBS	Diversas técnicas interativas de mentoria	20-45 horas (variável)
1.	Princípios e técnicas de restauração ecológica	Compreender os princípios básicos e práticas de restauração ecológica	Entendimento básico dos princípios e práticas de restauração ecológica	Treinamento prático, atividades de campo, palestras	3-5 horas
2.	Conservação da diversidade genética	Aprender como conservar e aprimorar a diversidade genética	Entendimento básico em diversidade genética e estratégias de procedência genética	Treinamento prático, atividades de campo, discussões, estudos de caso	3-5 horas
3.	Restauração baseada em sementes	Compreender procedimentos de coleta e bancos de sementes e outros propágulos	Competência na coleta e processos de criação de bancos de sementes e outros propágulos	Palestras, atividades de campo e discussões	3-5 horas
4.	Protocolos de propagação	Aprender protocolos ou como conduzir ensaios e registrar dados para a propagação de plantas nativas, incluindo procedimentos de germinação e propagação não baseada em sementes	Implementação básica em várias técnicas de propagação de espécies de plantas nativas	Treinamento prático, atividades de campo, demonstrações	3-5 horas
5.	Identificação de espécies	Aprender a reconhecer e utilizar dados florísticos para identificar táxons faunísticos e florísticos nativos da região	Capacidade para usar dados florísticos para identificar táxons animais e vegetais nativos localmente	Palestras, treinamento prático, atividades de campo	2-10 horas
6.	Controle de espécies invasoras	Aprender estratégias para controlar espécies invasoras	Capacidade para implementar atividades de controle de espécies invasoras	Apresentações, treinamento prático, discussões	2-5 horas
7.	Engajamento comunitário e cultural	Aprender como envolver as partes interessadas, suas culturas e garantir a partilha equitativa de benefícios	Capacidade para envolver as diferentes partes interessadas e suas culturas com o objetivo de partilha equitativa de benefícios	Apresentações, treinamento prático, discussões	2-5 horas
8.	Restauração de ecossistemas e uso sustentável	Aprender como usar de forma sustentável produtos de programas de restauração de ecossistemas	Implementação do uso sustentável de recursos derivados de projetos de restauração de ecossistemas	Apresentações, discussões	2-5 horas
9.	Outros tópicos	Abranger tópicos adicionais que podem ser solicitados na lista de tópicos de mentoria da TGBS (consulte as seções 7.2 - 7.3)	Completar tópicos adicionais recomendados	Diversas técnicas de mentoria	Variável

7.2 Serviços de Mentoria do TGBS

Os hubs do TGBS podem fornecer uma gama de serviços adicionais de mentoria que podem melhorar as práticas dos candidatos. Além de ministrar treinamentos conforme descrito nos módulos de mentoria em restauração do TGBS, os hubs podem apoiar os candidatos com:

- Monitoramento da integridade dos ecossistemas, incluindo biodiversidade
- Identificação de fontes de sementes apropriadas
- Fornecimento de sementes e mudas
- Análise espacial dos locais
- Levantamentos por sensoriamento remoto
- Modelagem da distribuição de espécies
- Análise da adequação climática das espécies
- Identificação de espécies nativas úteis
- Contagem de árvores
- Estimativa de carbono
- Desenvolvimento de planos de monitoramento e avaliação
- Desenvolvimento de planos de gestão adaptativa
- Apoio para financiadores
- Suporte no acesso a mercados de créditos de carbono e biodiversidade
- Assistência na conclusão do formulário de candidatura

7.3 Recursos de Mentoria do TGBS

Os candidatos e o programa de mentoria podem se beneficiar dos padrões e protocolos existentes que foram desenvolvidos e amplamente utilizados pelos parceiros técnicos e hubs do TGBS, bem como por outras organizações com expertise em biodiversidade, restauração e/ou gestão do solo. Estes são alguns dos subsídios dos parceiros técnicos e hubs do TGBS que podem servir como referências e diretrizes para os candidatos sobre melhores práticas e para os hubs no desenvolvimento do programa de mentoria:

Botanic Gardens Conservation International (BGCI):

A BGCI oferece uma ampla gama de ferramentas e recursos para fornecer treinamento técnico, educação, pesquisa e defesa em diversos tópicos de conservação de plantas. Os recursos listados abaixo, desenvolvidos pela BGCI e nossos parceiros, podem ser úteis para a mentoria do TGBS:

- [Dez regras de ouro para reflorestamento para otimizar a captura de carbono, recuperação da biodiversidade e benefícios para a subsistência de comunidades](#)
- [Princípios sobre acesso a recursos genéticos e compartilhamento de benefícios](#)
- [Orientações básicas para conservação de árvores ameaçadas](#)
- [Manual de Recuperação de Espécies da BGCI e IABG e série de orientações sobre recuperação de espécies](#)
- [Bancos de Dados da BGCI:](#)

- **PlantSearch:** O banco de dados PlantSearch da BGCI é o único banco de dados global de táxons de plantas em jardins botânicos e organizações similares
- **GardenSearch:** O banco de dados GardenSearch da BGCI é o único banco de dados global dos jardins botânicos do mundo e organizações similares.
- **ThreatSearch:** O banco de dados ThreatSearch da BGCI é o único banco de dados em nível global de todas as avaliações de conservação conhecidas de plantas.
- **GlobalTreeSearch:** O GlobalTreeSearch da BGCI é o único banco de dados global de todas as espécies de árvores conhecidas e suas distribuições por país.
- **GlobalTree Portal:** O Portal GlobalTree fornece acesso a informações sobre as quase 60.000 espécies de árvores do mundo.
- **PlantShare:** Pesquisadores e profissionais podem acessar e compartilhar material sobre plantas e dados associados; identificar e sinalizar material sujeito a regulamentações de ABS, biossegurança e CITES para facilitar o acesso e a aquisição responsável de material vegetal.
- [Biblioteca de Webinars da BGCI](#)
- [Ferramenta de Avaliação Climática](#)
- [Plataforma de treinamento online da BGCI](#)
 - Propagação vegetativa de árvores ameaçadas
 - Protocolos de propagação
 - Escalonamento da restauração florestal biodiversificada
- [Módulos de aprendizado sobre restauração florestal](#)
- [Index Seminum](#)

Society for Ecological Restoration (SER):

A SER é uma organização que oferece princípios, padrões e outros subsídios como base para a prática de restauração ecológica. Os materiais a seguir são recomendados:

- [Princípios e Padrões Internacionais para a Prática de Restauração Ecológica](#)
- [Princípios e Padrões Internacionais para Sementes Nativas na Restauração Ecológica](#)
- [Princípios e Padrões Internacionais para a Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Mineradas](#)
- [Padrões de Prática para Orientar a Restauração de Ecossistemas](#)
- [Estrutura de Compartilhamento de Informações de Projetos de Restauração](#)
- [Princípios para a Restauração de Ecossistemas para Orientar a Década das Nações Unidas 2021-2030](#)
- [Restauração Ecológica para Áreas Protegidas: Princípios, Diretrizes e Melhores Práticas](#)
- [Banco de Dados de Informações sobre Sementes](#)
- [Biblioteca de Webinars da SER](#)
- [Centro de Recursos para Restauração da SER](#)
- [Revista de Ecologia da Restauração](#)

CIFOR-ICRAF:

A CIFOR-ICRAF oferece ferramentas e publicações relacionadas à silvicultura e agrossilvicultura, expandindo o material de mentoria ao fornecer conhecimento útil sobre técnicas sustentáveis de manejo florestal e agrossilvicultura. A seguir, está uma lista de recursos que podem ser acessados:

- Plataforma Global de Conhecimento sobre Árvores (Global Tree Knowledge Platform).
- Árvores Nativas Úteis Globalmente (GlobUNT).
- Agroforestry Species Switchboard (Painel de Espécies de Agrofloresta).
- Pacote BiodiversityR e Manual de Análise de Diversidade de Árvores.
- Banco de Dados Agroforestry.
- Plataforma TreeGOER: Faixas Ambientais Globalmente Observadas para Árvores (TreeGOER).
- Agrofloresta: Um guia introdutório.
- Pacote WorldFlora para Padronização de Nomes de Plantas com Dados de Referência do World Flora Online ou da Lista Mundial de Plantas Vasculares.
- Uma coleção de ferramentas para restauração de terras.
- Manuais de Viveiros de Árvores e outros recursos para o plantio de árvores.
- Sistema de Monitoramento de Restauração Baseada em Comunidade (CBRMS): Um guia para usar o CBRMS no monitoramento de restauração de áreas de turfeira.

Plan Vivo:

As ferramentas e publicações do Plan Vivo oferecem orientações valiosas para apoiar projetos de pequenos proprietários e comunidades que proporcionam benefícios climáticos, para meios de subsistência e ambientais. A seguir, uma lista de recursos que podem ser acessados:

- [Plan Vivo: Manual socioeconômico](#)
- [Kit de ferramentas participativo para uso em projetos Plan Vivo](#)

TRAFFIC:

As ferramentas e publicações da TRAFFIC oferecem orientações úteis sobre temas relacionados à sustentabilidade e legalidade do comércio de espécies selvagens, incluindo madeira, carne de animais silvestres e outros produtos florestais não madeireiros, como plantas e fungos silvestres. A seguir, alguns recursos que podem ser utilizados:

- [Comércio legal e sustentável de espécies selvagens](#)
- [Vida selvagem listada na CITES](#)
- [Plataforma WildCheck para sourcing sustentável de plantas silvestres](#)
- [Orientações para constatações de não-detrimento para espécies de madeira e plantas perenes listadas na CITES](#)
- [Padrão FairWild para o comércio sustentável de plantas silvestres](#)

Royal Botanic Gardens, Kew

Como um renomado centro científico e de conservação de plantas, contando com uma extensa coleção de mais de 76.000 plantas vivas e 8,5 milhões de espécimes preservados, o Royal Botanic Garden, Kew oferece muitos subsídios valiosos:

- [Dez regras de ouro para o reflorestamento para otimizar a captura de carbono, recuperação da biodiversidade e benefícios para a subsistência](#)
- [Padrões de Conservação de Sementes da Parceria do Banco de Sementes do Milênio \(MSBP\)](#)
- [Avaliando uma população para coleta de sementes](#)
- [Um Manual de Campo para Coletores de Sementes](#)
- [Coleções Botânicas e Micológicas](#)
- [Laboratórios de Biologia de Sementes](#)
- [Serviços relacionados a nomes de plantas medicinais](#)

Comissão de Sobrevivência de Espécies da IUCN e outras comissões

A Comissão de Sobrevivência de Espécies da IUCN (SSC) é uma rede global de 9.500 especialistas que fornece conselhos científicos vitais para a conservação da biodiversidade, especialmente a renomada Lista Vermelha da IUCN. Aqui está uma lista de subsídios que podem ser utilizados:

- [Status Verde das Espécies da IUCN](#)
- [Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN](#)
- [Um registro global de competências para profissionais de recuperação de espécies ameaçadas](#)

ECOSIA:

Os recursos de reflorestamento da ECOSIA, incluindo estudos de caso e melhores práticas em projetos de plantio de árvores, oferecem insights valiosos. A seguir, uma lista de recursos acessíveis

- [Portfólio de plantio de árvores da Ecosia](#)

Reforest'Action:

A Reforest'Action implementa reflorestamento e agrofloresta para proteger, restaurar e criar florestas ao redor do mundo. Ela apoia a ação climática, a agricultura regenerativa, as florestas urbanas e a regeneração local. Aqui estão alguns recursos:

- [Agindo para Proteger a Floresta](#)
- [Reflorestamento na Costa do Marfim](#)
- [O manguezal regenerado de Sumatra](#)
- [Regeneração Natural Assistida, uma solução complementar ao plantio de árvores para restaurar florestas degradadas](#)
- [Agrofloresta, uma prática significativa na agricultura regenerativa](#)
- [O que é uma floresta urbana?](#)

1t.org:

O 1t.org é uma iniciativa global para conservar, restaurar e cultivar 1 trilhão de árvores até 2030. Ele conecta, capacita e mobiliza uma comunidade diversa de agentes interessados para agir em prol da natureza e do clima. A seguir, alguns recursos úteis:

- [Tecnologia e MRV no Financiamento de Carbono Florestal](#)
- [Melhorando os Meios de Subsistência através do Reflorestamento](#)

Auroville Botanical Gardens:

Os [Jardins Botânicos de Auroville](#) estão situados na cidade internacional de Auroville, Tamil Nadu, Índia. Estabelecidos em 2000, se estendem por 50 acres e possuem uma coleção de mais de 1.300 espécies de plantas exibidas em jardins temáticos. Programas de educação ambiental são realizados nos jardins para crianças das escolas locais. Os Jardins Botânicos de Auroville realizam trabalhos de restauração, reabilitação e paisagismo em todo o país, incluindo projetos com indivíduos privados, empresas, governo local e projetos baseados em subsídios de organizações internacionais. Alguns projetos notáveis incluem:

- **Conservação da Floresta Tropical Seca Perenifolia (Conservation of the Tropical Dry Evergreen Forest)** – um estudo abrangente dos remanescentes do raro e ameaçado tipo de floresta local
- **Conservação de *Drypetes porteri*** – uma espécie ameaçada endêmica de uma pequena área em Tamil Nadu
- **Restauração Ecológica das Minas de Pandalgudi com a Ramco Cements Ltd** – uma reabilitação em larga escala de minas de calcário esgotadas
- **Quadro de Restauração de Minas** – desenvolvimento de um quadro para restauração de minas na Índia usando um estudo de caso em Ariyalur, Tamil Nadu

Centre for Ecosystem Research – Kenya:

O Centre for Ecosystem Restoration – Kenya (CER-K) é uma organização sem fins lucrativos sediada nas terras altas do condado de Kiambu, no Quênia, e opera três centros de pesquisa e restauração em paisagens diversas dentro do país. A missão do CER-K é restaurar ecossistemas biodiversos envolvendo as pessoas e compartilhando conhecimento. O CER-K reverte ativamente a degradação e restaura ecossistemas por meio de pesquisas orientadas para a ação e restauração avançada baseada em evidências em cada paisagem-alvo. Os princípios-chave que orientam nossas abordagens são:

- **Rigor Científico:** Reverter ativamente a degradação e restaurar ecossistemas por meio de pesquisas orientadas para a ação e restauração baseada em evidências
- **Funcionalidade:** Fazer com que os ecossistemas funcionem para as pessoas e para o planeta, atendendo às necessidades das partes beneficiadas e preservando a resiliência dos ecossistemas

- **Biodiversidade:** Priorizar a biodiversidade e soluções baseadas na natureza, empregando uma abordagem direcionada que busca restaurar a distribuição e as populações de espécies nativas em declínio, com ênfase em espécies raras e ameaçadas
- **Resiliência:** Construir um modelo resiliente contra distúrbios socioecológicos e padrões climáticos em mudança para garantir a longevidade e estabilidade dos projetos de restauração

- [Restauração de Florestas Tropicais: Um guia prático](#)
- [Webinar e cursos da FAO](#)
- [Diretrizes para Restauração de Ecossistemas de Manguezais para a Região do Oceano Índico Ocidental](#)
- [Diretrizes para Restauração de Ecossistemas de Algas Marinhas na Região do Oceano Índico Ocidental](#)
- [Árvores, Arbustos e Lianas do Quênia](#)
- [Guia de Campo para Répteis da África Oriental](#)
- [Aves do Quênia e do Norte da Tanzânia](#)

Huarango Nature:

Huarango Nature é uma organização peruana sem fins lucrativos estabelecida em 2017 com a missão de promover a conservação, proteção e restauração de florestas, habitats e agrobiodiversidade por meio da utilização sustentável dos recursos e da colaboração com as comunidades locais. Embora a principal expertise da Huarango Nature esteja nas florestas secas do Peru, eles expandiram suas iniciativas para abranger projetos nas regiões andinas e amazônicas também. Aqui estão alguns recursos:

- [Plantas y vegetación de Ica, Perú. Un recurso para su restauración y conservación](#)
- [Plantas útiles del Bosque Seco. Etnobotánica de Chongoyape, Lambayeque-Perú](#)

Kadoorie Farm and Botanic Garden – KFBG:

A KFBG é uma ONG de conservação da natureza e educação ambiental baseada em Hong Kong. Seu local se estende por 148 hectares de terra nas encostas norte do Tai Mo Shan, a montanha mais alta de Hong Kong. A KFBG foi estabelecida em 1956 como a Kadoorie Agricultural Aid Association (KAAA) para fornecer auxílio a agricultores que necessitavam de apoio para levar uma vida independente e para proporcionar experiências de lazer e educativas ao público. O trabalho e a influência da KFBG gradualmente se estenderam para além de seu local e, em 1995, ela renasceu como um jardim botânico com um forte compromisso científico. Hoje em dia, a organização ajuda a conscientizar sobre questões ecológicas e de sustentabilidade, realiza conservação de espécies e restauração de ecossistemas em Hong Kong, na China continental, e em países vizinhos, reconecta as pessoas com a natureza e promove estilos de vida sustentáveis. As principais áreas de expertise e recursos da KFBG incluem:

- Coleção de Herbário (focando na flora de Hong Kong e do Sul da China)
- Laboratório de Genética da Conservação
- Manual da Trama de Dinâmica Florestal de Tai Po Kau

- Abordagem experimental para restauração florestal no local em Hong Kong
- Expertise em ecologia de orquídeas, propagação e reintrodução
- As Orquídeas Selvagens de Hong Kong
- Um Guia para Orquídeas do Laos
- Extensa expertise em gestão de viveiros, propagação de plantas e horticultura
- Gestão de espécies invasoras – 30 das Piores Ervas Daninhas de Hong Kong
- Expertise em GIS, sensoriamento remoto e estatísticas espaciais
- Expertise em política e monitoramento do comércio de vida selvagem
- Centro de resgate e reabilitação de vida selvagem

Missouri Botanical Gardens:

O Missouri Botanical Gardens (MBG) foi fundado em 1859 em St. Louis e agora tem a missão de “Descobrir e compartilhar conhecimento sobre plantas e seu ambiente para preservar e enriquecer a vida.” A Divisão de Ciência e Conservação do Jardim se concentra em documentar e descrever a flora da Terra e usar informações botânicas e expertise para promover e alcançar resultados de conservação duradouros. O MBG abriga um dos maiores herbários do mundo, com quase 7 milhões de espécimes, e seu banco de dados acessível ao público, TROPICOS. O maior programa no exterior do MBG, agora com 40 anos, está em Madagascar, onde apoiamos uma equipe de cerca de 150 funcionários e, além da descoberta botânica, apoiamos a conservação baseada na comunidade de 11 áreas protegidas. As principais atividades do MBG incluem:

- Exploração botânica e pesquisa em sistemática de plantas, incluindo taxonomia
- Desenvolvimento do Catálogo das Plantas de Madagascar, hospedado no TROPICOS, que fornece uma fonte autorizada de informações sobre a flora da ilha



Terra degradada próxima a uma reserva florestal na Malásia. (Amarizni Mosyafiani)



Levantamento de espécies de peixes durante uma avaliação do TGBS do Siruseri Twin Lakes Rejuvenation Project, Nadu, Índia. (Jardins Botânicos de Auroville)

- Gestão comunitária de áreas prioritárias para a conservação de plantas em Madagascar, incluindo as principais atividades de: patrulhamento, controle de espécies exóticas invasoras, gestão de incêndios, fornecimento de alternativas a recursos superexplorados, conscientização, restauração de ecossistemas criticamente degradados e avaliação e aprendizado de monitoramento
- Capacitação de instituições de pesquisa botânica nos países anfitriões, incluindo o treinamento de estudantes e especialistas locais
- Defesa da causa da conservação de plantas, incluindo orientação para atividades de conservação ex-situ
- Desenvolvimento de ferramentas para avaliações espaciais de biodiversidade, incluindo a identificação de áreas-chave de biodiversidade (KBAs)
- Servir como um parceiro da Lista Vermelha da IUCN responsável por promover e conduzir avaliações de risco de extinção de alta qualidade e informar a definição e planejamento de prioridades de conservação
- Avançar e implementar a ciência da restauração ecológica

Royal Botanic Garden, Jordan:

O Royal Botanic Garden (RBG) na Jordânia, estabelecido em 2008 como uma organização sem fins lucrativos, está situado em Tal Al-Rumman, ao norte de Amã, com vista para o reservatório King Talal. Abrangendo 180 hectares, ele apresenta paisagens diversas voltadas para a conservação abrangente da biodiversidade, destacando os seguintes recursos:

- **O Banco de Sementes:** protege a diversidade genética das plantas nativas da Jordânia, armazenando sementes para restauração e pesquisa, garantindo a sobrevivência de espécies raras e ameaçadas
- **O Herbário Nacional Jordaniano:** Atua como um repositório de espécimes de plantas, documentando a biodiversidade vegetal do país e servindo como um recurso essencial para cientistas e pesquisadores

- **Os Viveiros do RBG:** Dedicados ao cultivo de plantas nativas, com foco em espécies em risco de extinção, para apoiar projetos de restauração e manter o equilíbrio ecológico
- **O Herbário Virtual:** Fornece acesso digital a espécimes de plantas, aprimorando a pesquisa e o alcance educacional ao disponibilizar amplamente informações botânicas
- **O Banco de Dados do RBG:** Registra dados detalhados sobre plantas, auxiliando na restauração de habitats e gestão do jardim, enquanto facilita atividades de pesquisa e educação por meio de perfis detalhados de espécies de plantas
- **Centro de Pesquisa:** está sendo desenvolvido para se tornar um centro líder em conservação da biodiversidade e visa fomentar a colaboração com instituições acadêmicas e de pesquisa em projetos de conservação

Tropical Rainforest Conservation and Research Centre:

O Tropical Rainforest Conservation & Research Centre (TRCRC) é uma ONG da Malásia dedicada à conservação de espécies de árvores raras e ameaçadas de extinção. A ONG opera em três locais diferentes na Malásia, a saber: TRLC Merisuli (Sabah), TRLC Banun (Perak) e o Elmina Rainforest Knowledge Centre (Selangor). As duas Coleções Vivas de Florestas Tropicais (TRLCS) funcionam como um banco de sementes vivo para espécies da icônica família Dipterocarpaceae encontrada em florestas tropicais, garantindo um suprimento diversificado de sementes para futuros projetos de restauração.

Desde 2012, o TRCRC tem trabalhado para identificar e obter sementes de árvores matrizes dessa carismática família de árvores, coletando sementes e plantas silvestres nos estados de Sabah, Perak e Selangor. Em 2024, o TRCRC gerenciará 725 hectares de terras florestais degradadas, conservando o material genético de espécies de árvores que são emblemáticas dessa região megadiversa.

As principais áreas de foco e atividades do TRCRC incluem:

- Conservação de florestas tropicais
- Restauração de paisagens florestais
- Educação ambiental
- Avaliação, recuperação, conservação e restauração da biodiversidade
- Conservação de árvores Dipterocarpaceae
- Programas de conscientização pública
- Transferência de habilidades e desenvolvimento de capacidade com comunidades indígenas e locais
- Programas de conscientização corporativa
- Programas de ecoturismo

O TRCRC trabalha em estreita colaboração com uma ampla gama de parceiros, incluindo agências governamentais, organizações da sociedade civil, ONGs, fundações, corporações, grupos comunitários e entidades privadas para atingir nossas metas compartilhadas de proteção e restauração ambiental.

Tooro Botanical Gardens

O Tooro Botanical Gardens (TBG) está localizado em uma região de biodiversidade do vale Albertine rift, na cidade turística de Fort Portal, no oeste de Uganda. Os jardins foram fundados em 2001 como um centro de excelência no cultivo e na manutenção de coleções de plantas vivas para fins de conservação da biodiversidade, pesquisa científica, educação, horticultura e paisagismo. A missão dos Jardins é promover a conservação da biodiversidade focada na comunidade e promover uma relação sustentável entre as pessoas e a natureza.

Desde 2001, o Tooro Botanical Gardens vem promovendo a conservação sustentável da biodiversidade com foco na diversidade de plantas nativas. Nesse período, o TBG estabeleceu seu próprio jardim botânico de 40 ha, que é usado como centro de conservação da biodiversidade, bem como centro de formação e desenvolvimento prático.

As principais áreas de foco e serviços do Tooro Botanical Gardens incluem:

- Conservação de materiais botânicos
- Conservação sustentável da biodiversidade, educação e pesquisa.
- Restauração ecológica
- Desenvolvimento de empreendimentos agroflorestais.
- Mapeamento de sementes de plantas/árvores, obtenção, propagação e fornecimento de sementes e mudas de plantas
- Mitigação e adaptação às mudanças climáticas, como a promoção de energia limpa com foco em soluções baseadas na natureza
- Centro de capacitação verde para profissões ligadas ao clima, como ecoturismo, agroturismo, paisagismo, apicultura e horticultura.
- Gestão integrada de recursos hídricos
- Estabelecimento e gerenciamento de viveiros de plantas/árvores para restauração
- Atividades de paisagismo em jardins.

O Jardim Botânico de Tooro trabalha ativamente com parceiros para implementar suas áreas de foco e prestar serviços.



Seedlings at Pwani University nursery, Kenya. (David Bartholomew)

Jardim Botânico Araribá - Brasil:
<http://araribajardimbotanico.org.br/>

O Jardim Botânico Araribá (JBA), localizado em Amparo, São Paulo - Brasil, nasceu de uma iniciativa de Restauração Ecológica com foco nos meios de vida para garantir as necessidades básicas das pessoas e promover a convivência harmônica e sustentável com a natureza. Respeitando as necessidades da natureza e patrimônio histórico e cultural, o JBA promove a biodiversidade, restauração ecológica, educação ambiental e as práticas de agroecologia.

- Estudos de caso e atividades realizadas pelo JBA
- Vídeos sobre projetos e atividades
<https://www.youtube.com/@sitioduascachoeiras2841>
- Programa de Biodiversidade
 - Monitoramento de Fauna Silvestre
 - Pesquisas realizadas no JBA
 - Protocolos de Propagação
- Programas de Engajamento
 - Educação Ambiental
 - Arte & Natureza e Saúde & Natureza
- Restauração Ecológica
- Áreas de Proteção
 - Criação, Planos de Manejo, Monitoramento e Gestão Adaptativa
- Planejamento e Manejo de Agrofloresta



Besouros podem ser bons indicadores de biodiversidade subterrânea e condições físicas. (David Bartholomew)

7.4 Desenvolvimento e Implementação da Mentoria do TGBS

Os hubs do TGBS são designados pela Secretaria na tarefa de preparar e entregar materiais de mentoria. Esses materiais são desenvolvidos com base nos resultados de aprendizagem desejados. O programa de mentoria é projetado para ser adaptável a diversas condições e necessidades em diferentes regiões e abordagens de restauração. As orientações a seguir podem ajudar no desenvolvimento e implementação de programas de mentoria:

- **Importância do plano de ação para o material de mentoria:** O plano de ação do material de mentoria serve como estrutura de orientação para o programa de mentoria. Ele delinea os tópicos, conteúdos e objetivos de aprendizagem que os participantes (mentores) devem cobrir durante as sessões de mentoria (Modelo de Plano de Ação). O plano de ação deve ser desenvolvido de forma a permitir uma entrega eficaz durante as sessões de mentoria.
- **Personalização para necessidades regionais:** Os projetos do TGBS são bastante diversos e estão localizados em diferentes regiões do mundo, com condições ecológicas e sociais variadas. Portanto, o plano de ação deve ser adaptável e flexível, sendo personalizado para atender às necessidades, desafios e condições únicas das regiões onde a mentoria ocorre. Aqui estão algumas dicas para adaptar a mentoria:
 - **Necessidades e desafios específicos na região onde a mentoria será realizada.** Esta avaliação deve considerar fatores ecológicos e sociais para adaptar o conteúdo da mentoria de forma eficaz.
 - **Envolver especialistas locais:** Colaborar com especialistas locais, praticantes e membros da comunidade que possuam conhecimento aprofundado da região. Priorizar o engajamento local e apoiar os conhecimentos de povos nativos e tradicionais. Seus insights são inestimáveis para personalizar o conteúdo da mentoria e garantir sua relevância.
 - **Adaptar o conteúdo:** Modificar o conteúdo da mentoria para abordar tópicos, desafios e condições ecológicas específicas da região. Personalizar exemplos e estudos de caso para tornar o conteúdo diretamente aplicável à região.
 - **Comunicar de maneira acessível:** Garantir que a linguagem utilizada nas sessões de mentoria seja acessível e compreensível para os mentorados. Fornecer traduções ou instrutores bilíngues, se necessário, para melhorar a comunicação.
 - **Envolver a comunidade:** Enfatizar o engajamento da comunidade e abordagens participativas. Incentivar os mentorados a envolver as comunidades locais no planejamento e execução do projeto, pois o apoio da comunidade é muitas vezes crítico para o sucesso do projeto.
- **Desenvolvimento e implementação eficazes:** O plano de ação deve promover experiências de aprendizagem interativas e envolventes que permitam aos mentorados compreender os conceitos, critérios e práticas do TGBS.
- **Garantia dos resultados de aprendizagem:** O objetivo da mentoria deve garantir que os candidatos alcancem resultados de aprendizagem específicos. Os treinadores e avaliadores devem entregar o material de uma maneira que capacite os mentorados a atingir esses resultados.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 8

Tornando-se um avaliador ou instrutor do TGBS



Equipe de avaliadores do TGBS em um projeto de restauração de minas da Ramco Cements, Tamil Nadu, Índia. (Jardins Botânicos de Auroville)



The Global
Biodiversity
Standard

Seção 8: Tornando-se um avaliador ou instrutor do TGBS

Índice

8.1 Tornando-se um Avaliador	89
8.2 Tornando-se um Instrutor	89
8.3 Módulo de Avaliador do TGBS	89
8.4 Certificação de Instrutores e Avaliadores	93

8.1 Tornando-se um Avaliador

Os avaliadores são responsáveis por avaliar e atribuir a pontuação dos locais. Eles são identificados pelo Secretariado e hubs com base em sua expertise em biodiversidade regional, ecossistemas nativos e restauração de ecossistemas (por exemplo, SER CERPs ou CERPITS; membros da Aliança de Restauração Ecológica da BGCI). Todos os avaliadores são certificados pelo Secretariado. A certificação é obtida através da conclusão do Módulo de Avaliador do The Global Biodiversity Standard (TGBS) (seção 8.3). Este módulo inclui o equivalente a 54 horas de treinamento, com um exame teórico e prático para avaliar o conhecimento da metodologia de avaliação do TGBS.

8.2 Tornando-se um Instrutor

Os instrutores são responsáveis por treinar os avaliadores. Os instrutores também são certificados como avaliadores. Eles devem completar o Módulo de Avaliador do TGBS, um treinamento adicional de 14 horas/dois dias em campo para avaliar a integridade do



Workshop ministrado durante a primeira edição da Indian Botanical Gardens Networking Meeting. (Auroville Botanical Gardens)

ecossistema e demonstrar uma base de conhecimento no campo da restauração ecológica. Os instrutores devem completar com sucesso um exame teórico e prático.

Os requisitos de base de conhecimento para os instrutores estão alinhados com os requisitos do programa de Praticante Certificado de Restauração Ecológica (Certified Ecological Restoration Practitioner - CERP) da Sociedade para a Restauração Ecológica (Society for Ecological Restoration - SER). Essa base de conhecimento pode ser obtida por meio de uma combinação de credenciais acadêmicas obtidas em instituições acreditadas e/ou acumulação de conhecimento relevante para a profissão de restauração ecológica. O requisito de base de conhecimento é avaliado usando o quadro de horas de crédito semestrais dos EUA, onde cada 15 horas de contato em aula, laboratório e/ou aprendizado aplicado são equivalentes a um crédito. Os instrutores devem ter a seguinte base de conhecimento:

- Ciências Biológicas (15 créditos, incluindo pelo menos 9 créditos em ecologia)
- Ciências Físicas (15 créditos, incluindo pelo menos 6 créditos em solos, hidrologia e/ou ciência do clima)
- Gestão e Conservação de Recursos (12 créditos, incluindo pelo menos 3 créditos em dimensões ecológicas e pelo menos 3 créditos em dimensões humanas)
- Ciências Quantitativas (9 créditos, incluindo pelo menos 6 créditos em inventário, monitoramento ou avaliação)
- Restauração Ecológica (6 créditos)

O Secretariado é responsável por verificar os requisitos de base de conhecimento dos instrutores.

8.3 Módulo de Avaliador do TGBS

O módulo de avaliador TGBS é um guia abrangente para o processo de avaliação do TGBS. O módulo pode ser ministrado pelo Secretariado e/ou treinadores do TGBS. Os instrutores devem completar uma versão estendida do módulo, com oito métodos de campo principais em vez dos quatro treinados na lição 5.

O módulo consiste em sete lições:

1. Introdução ao processo de aplicação e avaliação do TGBS (7,25 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre uma visão geral da metodologia, governança, procedimento de treinamento, critérios e processo de avaliação. A lição também treina os avaliadores a identificar locais adequados para candidatura, procedimentos para salvaguardas ambientais e como orientar os candidatos durante o preenchimento do formulário de candidatura.



Explicando a restauração florestal. (Amarizni Mosyftiani)

2. Preparação para a avaliação (4 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre como se preparar para a avaliação de um local. Os tópicos abordados nesta lição incluem o procedimento para levantamentos de campo, como preparar um plano de avaliação e como avaliar e gerenciar riscos. A lição também abrange o delineamento espacial dos tipos de gestão do solo a serem avaliados.

3. Uso da teoria da restauração ecológica no TGBS (3 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre as principais teorias de restauração ecológica aplicadas ao TGBS. Nessa lição, o continuum restaurativo é introduzido, o Sistema de Cinco Estrelas da SER, e referências e linhas de base.

4. Ferramentas e estratégias de avaliação (9,25 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre ferramentas e estratégias importantes que podem ser usadas durante o processo de avaliação. As ferramentas e estratégias para o sensoriamento remoto e levantamentos de campo são introduzidas, com orientações sobre como interpretar e comparar os resultados de duas ou mais pesquisas. Também é fornecido treinamento sobre o aplicativo móvel do TGBS, ferramentas de dados e ferramentas de pesquisa social.

5. Avaliação da integridade do ecossistema, incluindo biodiversidade (avaliadores – 14,25 horas; treinadores – 28,25 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre as técnicas recomendadas de levantamento de campo para avaliar a integridade do ecossistema. O módulo abrange teoria, técnicas práticas e habilidades de análise de dados como os métodos fundamentais utilizados na avaliação da integridade do ecossistema. Os avaliadores devem aprender quatro métodos fundamentais, enquanto os treinadores devem aprender oito métodos fundamentais.

6. Avaliação dos critérios 2, 3 e 8 (8,25 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre como avaliar os critérios 2, 3 e 8. A lição aborda como avaliar o nível de proteção do local, como avaliar o engajamento das partes interessadas e os benefícios sociais, e como avaliar as atividades de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa.

7. Pontuação e certificação (4 horas)

Esta lição fornece treinamento sobre o procedimento de pontuação e certificação para avaliações. Os tópicos abordados nessa lição incluem a pontuação dos locais em relação aos oito critérios, o procedimento de pré-certificação, como preparar relatórios de certificação, garantir a conformidade contínua e o processo para recertificação.

A verificação do aprendizado de cada lição é confirmada por meio de um exame curto. Esses exames são corrigidos à medida que o módulo avança, com feedback fornecido sobre quaisquer questões completadas incorretamente.

Os avaliadores necessitam obrigatoriamente completar o exame escrito, mas a avaliação das habilidades de campo dos avaliadores deve ser feita pelo instrutor ao longo das lições 5 e 6 do módulo. Os candidatos terão acesso a este manual ao completar ambos os exames. A conclusão do módulo para treinadores depende de passar tanto no exame prático quanto no escrito.

O exame prático envolve projetar e implementar uma técnica adequada de levantamento de campo com base em um cenário fornecido ao candidato. O levantamento de campo projetado e implementado deve incluir métodos fundamentais relevantes, além de quaisquer métodos complementares adicionais relevantes. O exame prático é completado em um grupo de 2-4 pessoas e é avaliado pelos instrutores.

O exame escrito envolve uma prova de 90 minutos realizada pelo candidato. A prova deve ser completada individualmente e é corrigida pelo Secretariado do The Global Biodiversity Standard. A exigência para aprovação é de 70 por cento para avaliadores e 80 por cento para instrutores. Os candidatos podem refazer o exame quantas vezes forem necessárias.



Coleta de amostra de solo durante um levantamento de linha de base de uma mina de calcário inativa. (Jardins Botânicos de Auroville)

Tabela 8.1 – Conteúdos do Módulo de Avaliador do The Global Biodiversity Standard.

Lição	Tópico	Conteúdo para Avaliadores	Métodos e Técnicas	Horas
1	Introdução ao processo de candidatura e avaliação			7.25
1a.	Introdução ao TGBS	Visão geral do TGBS e sua metodologia	Apresentação, Discussão	0.75
1b.	Governança	Introdução ao papel do Secretariado e dos hubs	Apresentação	0.75
1c.	Procedimento de treinamento de avaliadores e instrutores	Requisitos para instrutores e avaliadores	Apresentação	0.5
1d.	Salvaguardas ambientais	Lista de exclusão e procedimentos para salvaguardas ambientais	Apresentação, Oficina	1.5
1e.	Identificação de projetos	Identificação e avaliação de locais adequados para o TGBS	Oficina	1
1f.	Processo e critérios de avaliação	Compreensão do processo de avaliação e critérios	Apresentação, Discussão	1.5
1g.	Orientação para envio de candidatura	Orientação para o envio da candidatura online	Oficina	1
1h.	Verificação da aula 1			0.25
2	Preparação para avaliação			4
2a.	Introdução ao levantamento de campo	Procedimento para um levantamento de campo	Apresentação	0.5
2b.	Preparação e logística da avaliação	Elaboração de um plano de avaliação e avaliação de riscos	Apresentação, Discussão, Oficina	1.5
2c.	Análise espacial de locais	Delimitação espacial de locais e usos da terra	Oficina	1.75
2d.	Verificação da aula 2			0.25
3	Uso dos princípios e ferramentas de restauração ecológica no TGBS			3
3a.	Linhas de base e ecossistemas de referência	Estabelecimento de linhas de base e ecossistemas de referência nativos	Apresentação, Oficina	1
3b.	Sistema de Cinco Estrelas e método de avaliação	Compreensão do Sistema de Cinco Estrelas e seu uso no processo de avaliação do TGBS	Apresentação, Oficina, Discussão	1.75
3c.	Verificação da aula 3			0.25

Lição	Tópico	Conteúdo para Avaliadores	Métodos e Técnicas	Horas
4	Ferramentas e estratégias de avaliação			9.25
4a.	Uso de sensoriamento remoto	Procedimento de sensoriamento remoto para avaliações	Apresentação, Discussão	2
4b.	Ferramentas e estratégia de levantamento de campo	Ferramentas e estratégias para levantamentos de campo eficazes	Oficina	1.25
4c.	Interpretação de levantamentos de campo e sensoriamento remoto	Comparação entre sensoriamento remoto e levantamentos de campo	Discussão, Oficina	1
4d.	Aplicativo móvel do TGBS Ferramentas de dados	Uso do aplicativo móvel para apoiar levantamentos de campo	Apresentação, Oficina	1
4e.	Ferramentas de pesquisa socioeconômica	Uso de dados para apoiar avaliações	Oficina	2.5
4f.	Verificação da aula 4	Avaliação de pesquisas socioeconômicas	Oficina	1
4g.				0.25
5	Avaliação da integridade do ecossistema			Avaliadores – 14,25; Instrutores – 28,25
5a.	Introdução às técnicas de levantamento de campo	Introdução aos métodos principais de levantamento de campo – quatro métodos para avaliadores; oito métodos para instrutores	Apresentação	Avaliadores – 3; Instrutores – 6
5b.	Técnicas práticas de levantamento de campo	Prática dos métodos de levantamento de campo – quatro métodos para avaliadores; oito métodos para instrutores	Apresentação, Discussão, Oficina	Avaliadores – 7; Instrutores – 14
5c.	Análise de dados de levantamento de campo	Análise de dados dos métodos de levantamento de campo – quatro métodos para avaliadores; oito métodos para instrutores	Oficina	Avaliadores – 4; Instrutores – 8
5d.	Verificação da aula 5			0.25

Lição	Tópico	Conteúdo para Avaliadores	Métodos e Técnicas	Horas
6	Avaliação dos critérios 2, 3 e 8			8.25
6a.	Avaliação do nível de proteção	Avaliação do status de proteção	Apresentação, Oficina	1
6b.	Engajamento das partes interessadas e avaliação de benefícios sociais	Avaliação do engajamento das partes interessadas e benefícios sociais	Apresentação, Discussão, Oficina	5
6c.	Avaliação de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa	Avaliação de monitoramento, avaliação e gestão adaptativa	Apresentação, Oficina, Discussão	2
6d.	Verificação da aula 6			0.25
7	Pontuação e certificação			4
7a.	Pontuação das avaliações	Pontuação dos locais em relação aos oito critérios	Apresentação, Oficina	1.5
7b.	Procedimento de pré-certificação e planos certificados	Procedimento para projetos estabelecidos precocemente	Apresentação	0.5
7c.	Relatório de recomendação do avaliador	Preparação de relatórios de avaliação	Apresentação, Discussão	0.75
7d.	Verificação	Verificação de relatórios de avaliação	Apresentação	0.5
7e.	Recertificação de projetos	Processo de recertificação de projetos	Apresentação	0.5
7f.	Verificação da aula 7			0.25

8.4 Certificação de Avaliadores e Treinadores

Após a conclusão bem-sucedida do treinamento, avaliadores e instrutores são certificados pelo Secretariado. Uma lista de todos os instrutores e avaliadores é mantida em um registro público.

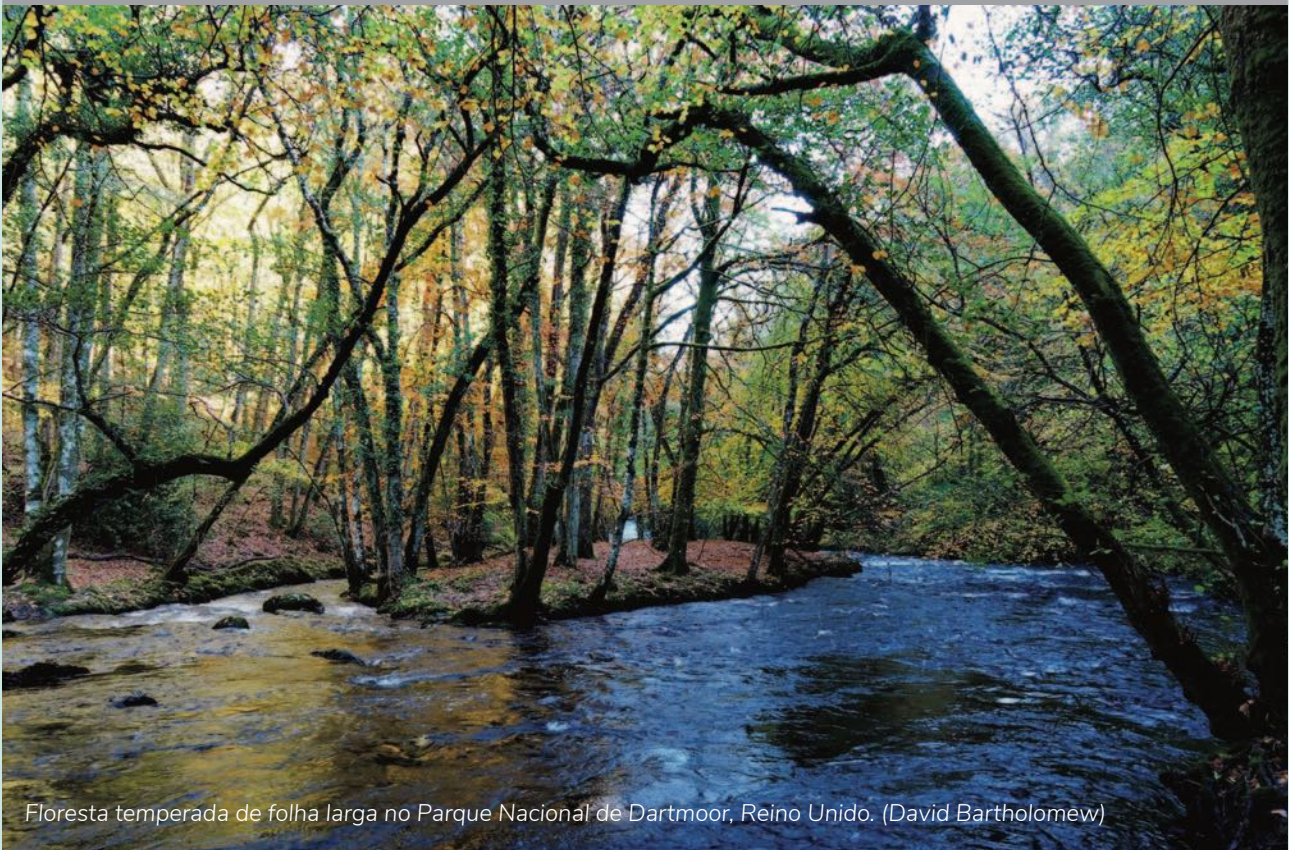
Os certificados são válidos por um período de cinco anos. Avaliadores e instrutores podem ser recertificados preenchendo um formulário de candidatura de recertificação e completando um curso de e-learning seguido de um exame.



Discussão sobre a visão geral da metodologia de avaliação do TGBS. (Adrihani Rashid)

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Seção 9
Conclusão



Floresta temperada de folha larga no Parque Nacional de Dartmoor, Reino Unido. (David Bartholomew)



The Global
Biodiversity
Standard

Seção 9: Conclusão



Índice

- 9.1 A importância da certificação The Global Biodiversity Standard96
- 9.2 Chamado à ação para melhorias contínuas96

Corpo de frutificação fúngico, um indicador de decomposição, em uma floresta boreal, Suécia. (David Bartholomew)

9.1 A importância da certificação to The Global Biodiversity Standard

O The Global Biodiversity Standard (TGBS) é uma ferramenta importante para promover resultados positivos em relação à biodiversidade por meio de iniciativas de restauração de ecossistemas. É fundamental que esses avanços sejam alcançados para garantir o futuro de longo prazo da biodiversidade e assegurar a funcionalidade plena dos ecossistemas terrestres, de água doce e costeiros. O TGBS oferece:

1. **Garantia:** O TGBS estabelece critérios e melhores práticas que os projetos devem seguir, garantindo que os esforços de restauração de ecossistemas alcancem resultados positivos em termos de biodiversidade.

2. **Credibilidade:** Projetos certificados conferem credibilidade a financiadores, partes interessadas e ao público em relação aos impactos na biodiversidade. Essa credibilidade é essencial para atrair investimentos e apoio da comunidade, além de estabelecer confiança nos resultados do projeto.

3. **Monitoramento robusto:** O TGBS utiliza um sólido sistema de monitoramento e relatórios dos impactos na biodiversidade, garantindo que os candidatos possam apresentar relatórios confiáveis. Isso também ajuda os projetos a se adaptarem e melhorarem suas práticas com base nos resultados das avaliações do TGBS.

4. **Referencial comparativo:** O TGBS fornece um referencial para medir o sucesso das iniciativas de restauração. Permite a comparação da eficácia entre diferentes projetos e regiões, contribuindo para uma melhor compreensão das práticas que geram resultados positivos em termos de biodiversidade.

5. **Compartilhamento de conhecimento:** O TGBS coleta e analisa dados que podem ser compartilhados com a comunidade mais ampla de restauração, contribuindo para a base global de conhecimento e melhorando as práticas de restauração de ecossistemas em outros lugares.

6. **Engajamento das comunidades:** O TGBS não avalia apenas o impacto dos projetos na biodiversidade, mas também a sustentabilidade do projeto do ponto de vista social. Os projetos devem envolver as comunidades locais e integrar seus conhecimentos



Plantio de árvores em andamento no local de restauração florestal TRLC Merisuli. (TRCRC)

e necessidades, produzindo resultados mais resilientes e apoiados localmente. Essa abordagem holística aumenta a probabilidade de que os ecossistemas restaurados sejam mantidos a longo prazo.

7. **Conformidade ambiental:** O TGBS pode garantir que os projetos de restauração estejam em conformidade com leis, regulamentos e padrões de desempenho ambiental, o que é fundamental para proteger a biodiversidade e evitar impactos negativos no meio ambiente.

8. **Obtenção de financiamento:** O TGBS pode facilitar o processo de obtenção de financiamento. Pode ser usada como requisito por subsídios governamentais ou privados, ou por investidores em busca de garantias de que seus recursos serão usados de forma eficaz para melhorar a biodiversidade.

9. **Gestão de riscos:** O TGBS pode ajudar a identificar riscos potenciais associados a projetos de restauração de ecossistemas e estabelecer diretrizes para mitigá-los, protegendo assim o investimento no projeto e as comunidades circundantes.

10. **Acesso:** O TGBS oferece um quadro de medição abrangente e objetivo da biodiversidade, além de proporcionar um mecanismo para que os candidatos acessem conhecimentos especializados em biodiversidade e restauração de ecossistemas por meio do programa de mentoria do TGBS.

9.2 Chamado à Ação para Melhorias Contínuas

A restauração de ecossistemas oferece uma maneira eficaz de recuperar a biodiversidade perdida devido à degradação anterior, mas exige que as melhores práticas sejam continuamente atualizadas, adotadas e implementadas. A metodologia do TGBS identifica oito critérios-chave que, quando seguidos, alcançam resultados positivos em termos de biodiversidade. O TGBS convoca a comunidade de restauração a adotar esses critérios em suas práticas para obter resultados positivos em relação à biodiversidade. Ao incorporar os conhecimentos científicos mais recentes e o conhecimento local em seu monitoramento e mentoria, o TGBS facilita a realização de bons resultados. Os candidatos podem usar o conhecimento adquirido nos processos de avaliação e mentoria para adaptar sua gestão e alcançar melhorias contínuas em suas práticas de restauração.



Sapo se abrigando em bambu cortado, Parque Nacional Khao Sok, Tailândia. (David Bartholomew)

Bibliografia



Vale de Danam, Malásia, floresta primária. (David Bartholomew)

- Abbas D, Handler R, Hartsough BR, Dykstra D, Lautala PT, Hembroff LA (2014) A survey analysis of forest harvesting and transportation operations in Michigan. *Croatian Journal of Forest Engineering* 35:179-192
- Achard F, Hansen MC (eds) (2013) *Global forest monitoring from Earth observation*. Taylor and Francis
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2023) Tips for conducting the exposure pathway evaluation https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting_scientific_evaluations/exposure_pathways/tips_for_conducting_the_exposure_pathway_evaluation.html (accessed 31 March 2024)
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2023) Screening analysis steps https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting_scientific_evaluations/screening_analysis/screening_analysis_steps.html (accessed 31 March 2024)
- Agricultural experiment stations of Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, South Dakota, Wisconsin (1998, corrected 2011) Recommended chemical soil test procedures for the North Central Region. *North Central Regional Research Publication* 221
- American Forests (2022) Technology and MRV in forest carbon finance. White Paper <https://us.1t.org/wp-content/uploads/2022/05/1t.org-US-Technology-and-MRV-in-Forest-Carbon-Finance.pdf> (accessed 31 March 2024)
- Arellano P, Tansey K, Balzter H, Boyd DS (2015) Detecting the effects of hydrocarbon pollution in the Amazon forest using hyperspectral satellite images. *Environmental Pollution* 205:225-239
- Ariza M, Fouks B, Mauvisseau Q, Halvorsen R, Greve Alsos I, de Boer HJ (2022) Plant biodiversity assessment through soil eDNA reflects temporal and local diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 14:415-430
- Ashfaq M, Sabir JSM, El-Ansary HO, Perez K, Levesque-Beaudin V, Khan AM, Rasool A, Gallant C, Addesi J, Hebert PDN (2018) Insect diversity in the Saharo-Arabian region: revealing a little-studied fauna by DNA barcoding. *PLOS ONE* 13
- Asner GP, Martin RE, Carlson KM, Rascher U, Vitousek PM (2006) Vegetation-climate interactions among native and invasive species in Hawaiian rainforest. *Ecosystems* 9:1106-1117
- Asner GP, Jones MO, Martin RE, Knapp DE, Hughes RF (2008) Remote sensing of native and invasive species in Hawaiian forests. *Remote Sensing of Environment* 112:1912-1926
- Asner GP, Hughes RF, Vitousek PM, Knapp DE, Kennedy-Bowdoin T, Boardman J, Martin RE, Eastwood M, Green RO (2008) Invasive plants transform the three-dimensional structure of rain forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:4519-4523
- Avril A-L (2022) The regenerated mangrove of Sumatra. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/regenerated-mangrove-sumatra> (accessed 6 April 2024)
- Avril A-L (2023) Assisted natural regeneration, a complementary solution to tree planting to restore degraded forests. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/assisted-natural-regeneration-complementary-solution-tree-planting-restore-degraded-forests> (accessed 6 April 2024)
- Avril A-L (2023) In Ivory Coast, reforestation is essential to support the cocoa industry. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/ivory-coast-reforestation-to-support-cocoa-industry> (accessed 6 April 2024)
- Bae S, Levick SR, Heidrich L, Magdon P, Leutner BF, Wöllauer S, Serebryanyk A, Nauss T, Krzystek P, Gossner MM, Schall P, Heibl C, Bässler C, Doerfler I, Schulze E-D, Krah F-S, Culmsee H, Jung K, Heurich M, Fischer M, Seibold S, Gerlach T, Hothorn T, Müller J (2019) Radar vision in the mapping of forest biodiversity from space. *Nature Communications* 10
- Baird N, Cook E, Perry W (1996) Evaluating surface contamination at hazardous waste sites: surface contamination sampling is a vital element of an effective employee monitoring program. *Occupational Health and Safety* 65
- Banerjee P, Stewart KA, Dey G, Antognazza CM, Sharma RK, Maity JP, Saha S, Doi H, de Vere N, Chan MWY, Lin P-Y, Chao H-C, Chen C-Y (2022) Environmental DNA analysis as an emerging non-destructive method for plant biodiversity monitoring: a review. *AoB PLANTS* 14
- Bansal B, Banga S, Banga SS (2012) Heterosis as investigated in terms of polyploidy and genetic diversity using designed Brassica juncea amphiploid and its progenitor diploid species. *PLOS ONE* 7
- Bao N, Li W, Gu X, Liu Y (2019) Biomass estimation for semiarid vegetation and mine rehabilitation using Worldview-3 and Sentinel-1 SAR imagery. *Remote Sensing* 11:2855
- Bargali K, Singh SP, Bargali SS (2015) Oaks and the biodiversity they sustain. *International Oaks* 26:65-76
- Barnett D (2016) TOS protocol and procedure: plant diversity sampling. National Ecological Observatory Network
- Bartholomé E, Belward AS (2005) GLC2000: a new approach to global land cover mapping from Earth observation data. *International Journal of Remote Sensing* 26:1959-1977
- Baumgardner MF, Silva LF, Biehl LL, Stoner ER (1986) Reflectance properties of soil. *Advances in Agronomy* 38:1-44
- Beech E, Rivers M, Oldfield S, Smith PP (2017) Global tree research: the first complete global database of tree species and country distributions. *Journal of Sustainable Forestry* 36:454-489
- Benke AC (2011) Secondary production, quantitative food webs and trophic position. *Nature Education Knowledge* 3:26
- BGCI (2024) BGCI databases <https://www.bgci.org/resources/bgci-databases/> (accessed 3 April 2024)
- BGCI (2023) Global trees campaign <https://globaltrees.org/wp-content/uploads/2014/01/GTC-Brief-1-hi-res.pdf> (accessed 1 April 2024)
- BGCI (2024) GlobalTree Portal. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. <https://www.bgci.org/resources/bgci-databases/globaltree-portal/>. (accessed March 2024)
- BGCI (2024) Principles on access to genetic resources and benefit sharing <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/principles-on-access-to-genetic-resources-and-benefit-sharing/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) Basic guidance for threatened tree conservation <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/basic-guidance-for-threatened-tree-conservation/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) BGCI's species recovery briefs <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/bgci-species-recovery-briefs/#:~:text=With%20support%20from%20the%20Rufford,the%20field%20by%20restoration%20practitioners.> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) BGCI webinars <https://www.bgci.org/our-work/sharing-knowledge-and-resources/bgci-webinars/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) BGCI's online training platform <https://www.bgci.org/our-work/sharing-knowledge-and-resources/training-and-capacity-building/bgci-s-online-training-platform/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) Forest restoration learning modules <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/forest-restoration-learning-modules/> (accessed 29 March 2024)

- BGCI (2024) BGCI's propagation protocol manual <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/propagation-protocol-manual/> (accessed 2 April 2024)
- BGCI (2024) Index seminum <https://www.bgci.org/resources/bgci-hosted-data-tools/index-seminum/> (accessed 2 April 2024)
- Bhateria R, Jain D (2016) Water quality assessment of lake water: a review. *Sustainable Water Resource Management* 2:161-173
- Blix K, Pálffy K, Tóth VR, Eltoft T (2018) Remote sensing of water quality parameters over Lake Balaton by using Sentinel-3 OLCI. *Water* 10:1428
- Bosch M (2019) PyLandStats: an open source Pythonic library to compute landscape metrics. *PLOS ONE* 14
- Bradley BA, Mustard JF (2006) Characterizing the landscape dynamics of an invasive plant and risk of invasion using remote sensing. *Ecological Applications* 16:1132-1147
- Breed MF, Harrison PA, Bischoff A, Durruty P, Gellie NJC, Gonzales EK, Havens K, Karmann M, Kilkenny FF, Krauss SL, Lowe AJ, Marques P, Nevill PG, Vitt PL, Bucharova A (2018) Priority actions to improve provenance decision-making. *BioScience* 68:510-516
- Brooks DR, Bater JE, Clark SJ, Monteith DT, Andrews C, Corbett SJ, Beaumont DA, Chapman JW (2012) Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. *Journal of Applied Ecology* 49:1009-1019
- Brosnan V, Ellis CJ (2020) Epiphyte response to woodland habitat condition assessed using community indicators: a simplified method for Scotland's temperate rainforest. *Edinburgh Journal of Botany* 77:1-23
- Brunet J, Zhao Y, Clayton MK (2019) Linking the foraging behavior of three bee species to pollen dispersal and gene flow. *PLOS ONE* 4
- CABI (2024). CABI Compendium. CAB International, Wallingford, UK. www.cabidigitallibrary.org/product/qi (accessed 26 April 2024)
- Cai S, Liu D, Sulla-Menashe D, Friedl MA (2014) Enhancing MODIS land cover product with a spatial-temporal modeling algorithm. *Remote Sensing of Environment* 147:243-255
- Calderon-Aguilera LE, Rivera-Monroy VH, Porter-Bolland L, Martinez-Yrizar A, Ladah L, Martinez-Ramos M, Alocer J, Santiago-Pérez AL, Hernández-Arana HA, Reyes-Gómez VM, Pérez-Salicrup D, Díaz-Núñez V, Sosa-Ramírez J, Silveira J, Burquez A (2012) An assessment of natural and human disturbance effects on Mexican ecosystems: current trends and research gaps. *Biodiversity and Conservation* 21
- Cântar I-C, Ciontu C-I, Dincă L, Borlea GF, Crişan VE (2022) Damage and tolerability thresholds for remaining trees after timber harvesting: a case study from southwest Romania. *Diversity* 14:193
- Carlson KM, Asner GP, Hughes RF, Ostertag R, Martin RE (2007) Hyperspectral remote sensing of canopy biodiversity in Hawaiian lowland rainforests. *Ecosystems* 10:536-549
- Centre for Biodiversity Genomics (2023) <https://biodiversitygenomics.net/> (accessed 1 April 2024)
- Cerrejón C, Valeria O, Marchand P, Caners RT, Fenton NJ (2021) No place to hide: rare plant detection through remote sensing. *Diversity and Distributions* 27:948-961
- Chan SK, Bindlish R, O'Neill PE, Njoku E, Jackson T, Colliander A, Chen F, Burgin M, Dunbar S, Piepmeier J, Yueh S, Entekhabi D, Cosh MH, Caldwell T, Walker J, Wu X, Rowlandson T, Pacheco A, McNairn H, Thibeault M, Martínez Fernández J, González-Zamora Á, Seyfried M, Starks P, Goodrich D, Palecki M, Small EE, Zreda M, Crow WT, Kerr Y (2016) Assessment of the SMAP passive soil moisture product. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 54:4994-5007
- Chazdon RL, Falk DA, Banin LF, Wagner M, Wilson SJ, Grabowski RC, Suding CN (2021) The intervention continuum in restoration ecology: rethinking the active-passive dichotomy. *Restoration Ecology* (in press)
- Chen L, Wang L, Baiketuerhan Y, Zhang C, Zhao X, von Gadow K (2014) Seed dispersal and seedling recruitment of trees at different successional stages in a temperate forest in northeastern China. *Journal of Plant Ecology* 7:337-346
- Chen X, Zhou G, Mao S, Chen J (2018) Rapid detection of nutrients with electronic sensors: a review. *Environmental Science: Nano* 5
- Cisneros-Araujo P, Goicolea T, Mateo-Sánchez MC, García-Viñás JI, Marchamalo M, Mercier A, Gastón A (2021) The role of remote sensing data in habitat suitability and connectivity modeling: insights from the Cantabrian brown bear. *Remote Sensing* 13:1138
- Climate Change Alliance of Botanic Gardens (2024) Climate Assessment Tool v1. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. <https://cat.bgci.org>. (accessed 11 April 2024)
- Commonwealth of Australia (2013) Vegetation assessment guide. Department of the Environment, Australia
- Da Re D, De Clercq EM, Tordoni E, Madder M, Rousseau R, Vanwambeke SO (2019) Looking for ticks from space: using remotely sensed spectral diversity to assess *Amblyomma* and *Hyalomma* tick abundance. *Remote Sensing* 11:770
- Davidson CM (2013) Methods for the determination of heavy metals and metalloids in soils. In: Alloway B (ed.) Heavy metals in soils. Environmental Pollution, vol. 22. Springer, Dordrecht
- De Almeida DRA, Stark SC, Valbuena R, Broadbent EN, Silva TSF, de Resende AF, Ferreira MP, Cardil A, Silva CA, Amazonas M, Zambrano AMA, Brancalion PHS (2020) A new era in forest restoration monitoring. *Restoration Ecology* 28:8-11
- Declaration Drafting Committee (2022) Kew declaration on reforestation for biodiversity, carbon capture and livelihoods. *Plants People Planet* 4:108-109
- Decuyper M, Chávez RO, Lohbeck M, Lastra JA, Tsendbazar N, Hackländer J, Herold M, Vågen T-G (2022) Continuous monitoring of forest change dynamics with satellite time series. *Remote Sensing of Environment* 269
- Defourny P, Bicheron P, Brockman C, Bontemps S, Bogaert E, Vancutsem C, Pekel JF, Hu M, Henry CC, Ranera F, Frédéric A, Di Gregorio A, Herold M, Leroy M, Arino O (2009) The first 300 m global land cover map for 2005 using ENVISAT MERIS time series: a product of the GlobCover system. *Proceedings, 33rd International Symposium on Remote Sensing of Environment*
- De Oliveira RE, Engel VL, de Paula Loiola P, Luiz de Moraes LFD, de Souza Vismara E (2021) Top 10 indicators for evaluating restoration trajectories in the Brazilian Atlantic forest. *Ecological Indicators* 127
- Diaz-Martin Z, Cisternas-Fuentes A, Kay KM, Raguso RA, Skogen K, Fant J (2023) Reproductive strategies and their consequences for divergence, gene flow, and genetic diversity in three taxa of *Clarkia*. *Heredity* 131:338-349

- Di Mauro D, Fava F, Busetto L, Crosta GF, Colombo R (2014) Post-fire resilience in the Alpine region estimated from MODIS satellite multispectral data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 32:163-172
- Di Sacco A, Hardwick KA, Blakesley D, Brancalion PHS, Breman E, Rebola LC, Chomba S, Dixon K, Elliott S, Ruyonga G, Shaw K, Smith P, Smith RJ, Antonelli A (2021) Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits. *Global Change Biology* 27:1328-1348
- Dorazio RM, Gotelli NJ, Ellison AM (2011) Modern methods of estimating biodiversity from presence-absence surveys. Pages 277-302 In: Venora G, Grillo O, Lopez-Pujol J (eds) *Biodiversity loss in a changing planet*. InTech, Croatia
- Dudley N (ed.) (2008) *Guidelines for applying protected area management categories*. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland. With Stolton S, Shadie P, Dudley N (2013) *IUCN WCPA best practice guidance on recognising protected areas and assigning management categories and governance types*, Best Practice Protected Area Guidelines Series 21, International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Ecosia (2024) Tree planting portfolio <https://blog.ecosia.org/tag/where-does-ecosia-plant-trees/> (accessed 30 March 2024)
- Egorov AV, Roy DP, Zhang HK, Hansen MC, Kommareddy A (2018) Demonstration of percent tree cover mapping using Landsat analysis ready data (ARD) and sensitivity with respect to Landsat ARD processing level. *Remote Sensing* 10:209
- Eklundh L, Johansson T, Solberg S (2009) Mapping insect defoliation in Scots pine with MODIS time-series data. *Remote Sensing of Environment* 113:1566-1573
- Elias M, Kandel M, Mansourian S, Meinzen-Dick R, Crossland M, Joshi D, Kariuki J, Lee LC, McElwee P, Sen A, Sigman E, Singh R, Adamczyk EM, Addoah T, Agaba G, Alare RS, Anderson W, Arulingam I, Bellis SGKV, Birner R, De Silva S, Dubois M, Duraisami M, Featherstone M, Gallant B, Hakhu A, Irvine R, Kiura E, Magaju C, McDougall C, McNeill GD, Nagendra H, Nghi TH, Okamoto DK, Valencia AMP, Pagella T, Pontier O, Post M, Saunders GW, Schreckenberg K, Shelar K, Sinclair F, Gautam RS, Spindel NB, Unnikrishnan H, Wilson GN, Winowiecki L (2022) Ten people-centered rules for socially sustainable ecosystem restoration. *Restoration Ecology* 30:e13574
- Elliott SD, Blakesley D, Hardwick K (2013) *Restoring tropical forests: a practical guide*. Royal Botanic Gardens, Kew
- Elzinga CL, Salzer DW, Willoughby JW (2019) *Measuring and monitoring plant populations*. United States Bureau of Land Management Paper, 41
- Entekhabi D, Njoku EG, O'Neill PE, Kellogg KH, Crow WT, Edelstein WN, Entin JK, Goodman SD, Jackson TJ, Johnson J, Kimball J, Piepmeier JR, Koster RD, Martin N, McDonald KC, Moghaddam M, Moran S, Reichle R, Shi JC, Spencer MW, Thurman SW, Tsang L, Van Zyl J (2010) The soil moisture active passive (SMAP) mission. *Proceedings of the IEEE* 98:704-716
- Environmental Inquiry (2009) Early detection surveys <http://ei.cornell.edu/ecology/invspec/early/default.html> (accessed 31 March 2024)
- Erickson V, Halford A (2020) Seed planning, sourcing, and procurement. *Restoration Ecology* 28:S219-S227
- Escobedo VM, Rios RS, Alcayaga-Olivares Y, Gianoli E (2021) Disturbance reinforces community assembly processes differentially across spatial scales. *Annals of Botany* 127:175-189
- Estavillo C, Pardini R, da Rocha PLB (2013) Forest loss and the biodiversity threshold: an evaluation considering species habitat requirements and the use of matrix habitats. *PLOS ONE* 8:e82369
- Evangelista PH, Stohlgren TJ, Morisette JT, Kumar S (2009) Mapping invasive tamarisk (*Tamarix*): a comparison of single-scene and time-series analyses of remotely sensed data. *Remote Sensing* 1:519-533
- Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic Weeds (2003) *National early detection and rapid response for invasive plants in the United States*, Washington, D.C.
- Féret J-B, Asner GP (2014) Mapping tropical forest canopy diversity using high-fidelity imaging spectroscopy. *Ecological Applications* 24:1289-1296
- Féret J-B, de Boissieu F (2019) biodivMapR: an R package for α - and β -diversity mapping using remotely sensed images. *Methods in Ecology and Evolution* 11:64-70
- Field CB, Randerson JT, Malmström CM (1995) Global net primary production: combining ecology and remote sensing. *Remote Sensing of Environment* 51:74-88
- Fisher AG, Mills CH, Lyons M, Cornwell WK, Letnic M (2021) Remote sensing of trophic cascades: multi-temporal Landsat imagery reveals vegetation change driven by the removal of an apex predator. *Landscape Ecology* 36:1341-1358
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2024) *Indigenous Peoples*. <https://www.fao.org/indigenous-peoples/our-pillars/fpic/en/> (accessed 2 April 2024)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2009) *Bridging the gap: FAO's programme for gender equality in agriculture and rural development*, Food and Agriculture Organization, Rome
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) *Soil testing methods – Global Soil Doctors Programme – a farmer-to-farmer training programme*, Food and Agriculture Organization, Rome
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023) *Guidelines and specifications: FRA 2025*. Working Paper series <https://www.fao.org/3/cc4690en/cc4690en.pdf> (accessed 31 March 2024)
- Fletcher AT, Erskine PD (2012) Mapping of a rare plant species (*Boronia deanei*) using hyper-resolution remote sensing and concurrent ground observation. *Ecological Management Restoration* 13:195-198
- French NHF, Kasischke ES, Hall RJ, Murphy KA, Verbyla DL, Hoy EE, Allen JL (2008) Using Landsat to assess fire and burn severity in the North America boreal forest region: an overview and summary of results. *International Journal of Wildland Fire* 17:443-462
- Friedl MA, McIver DK, Hodges JCF, Zhang XY, Muchoney D, Strahler AH, Woodcock CE, Gopal S, Schneider A, Cooper A, Baccini A, Gao F, Schaaf C (2002) Global land cover mapping from MODIS: algorithms and early results. *Remote Sensing of Environment* 83:287-302
- Friedl MA, Sulla-Menashe D, Tan B, Schneider A, Ramankutty N, Sibley A, Huang X (2010) MODIS collection 5 global land cover: algorithm refinements and characterization of new datasets. *Remote Sensing of Environment* 114:168-182
- Fuller DO (2005) Remote detection of invasive *Melaleuca* trees (*Melaleuca quinquenervia*) in South Florida with multispectral IKONOS imagery. *International Journal of Remote Sensing* 26:1057-1063
- Gagic V, Bartomeus I, Jonsson T, Taylor A, Winqvist C, Fischer C, Slade EM, Steffan-Dewenter I, Emmerson M, Potts SG, Tscharrntke T, Weisser W, Bommarco R (2015) Functional identity and diversity of animals predict ecosystem functioning better than species-based indices. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282
- Gann GD, Walder B, Gladstone J, Manirajah SM, Roe S (2022) *Restoration project information sharing framework*. Society for Ecological Restoration and Climate Focus, Washington, D.C.

- Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Declerck K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration, second edition. *Restoration Ecology* 27:S1-S46
- Gardner TA, Barlow J, Araujo IS, Ávila-Pires TC, Bonaldo AB, Costa JE, Esposito MC, Ferreira LV, Hawes J, Hernandez MIM, Hoogmoed MS, Leite RN, Lo-Man-Hung NF, Malcolm JR, Martins MB, Mestre LAM, Miranda-Santos R, Overal WL, Parry L, Peters SL, Ribeiro-Junior MA, Da Silva MNF, Da Silva Motta C, Peres CA (2008) The cost effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters* 11:139-150
- Garonna I, Fazey I, Brown ME, Pettorelli N (2009) Rapid primary productivity changes in one of the last coastal rainforests: the case of Kahua, Solomon Islands. *Environmental Conservation* 36:253-260
- Gassner A, Dobie P (eds) (2022) *Agroforestry: a primer. Design and management principles for people and the environment*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR), Nairobi: World Agroforestry (ICRAF)
- Gastauer M, Nascimento WR, Caldeira CF, Ramos SJ, Souza-Filho PWM, Féret J-B (2022) Spectral diversity allows remote detection of the rehabilitation status in an Amazonian iron mining complex. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 106
- Ge S, Everitt J, Carruthers R, Gong P, Anderson G (2006) Hyperspectral characteristics of canopy components and structure for phenological assessment of an invasive weed. *Environmental Monitoring and Assessment* 120:109-126
- Gillison AM (2000) A field manual for rapid vegetation classification and survey for general purposes. Center for International Forestry Research, Jakarta
- Gillman GP, Bruce RC, Davey BG, Kimble JM, Searle PI, Skjemstad JO (1983) A comparison of methods used for determination of cation exchange capacity. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 14
- Glenn NF, Mundt JT, Weber KT, Prather TS, Lass LW, Pettingill J (2005) Hyperspectral data processing for repeat detection of small infestations of leafy spurge. *Remote Sensing of Environment* 95:399-412
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Free and open access to biodiversity data <https://www.gbif.org/> (accessed 25 March 2024)
- Global Forest Watch (2002) Global forest watch. World Resources Institute, Washington, D.C. <http://www.globalforestwatch.org> (accessed 2 April 2024)
- Gonzalez DC, Cajaiba RL, Périco E, da Silva WB, Brescovite AD, Crespi AML, Santos M (2021) Assessing ecological disturbance in neotropical forest landscapes using high-level diversity and high-level functionality: surprising outcomes from a case study with spider assemblages. *Land* 10:758
- Gorrab A, Zribi M, Baghdadi N, Mougnot B, Fanise P, Chabaane ZL (2015) Retrieval of both soil moisture and texture using TerraSAR-X images. *Remote Sensing* 7:10098-10116
- Graae BJ, Ejrnæs R, Lang SI, Meineri E, Ibarra PT, Bruun HH (2011) Strong microsite control of seedling recruitment in tundra. *Oecologia* 166:565-576
- Graham EB, Averill C, Bond-Lamberty B, Knelman JE, Krause S, Peralta AL, Shade A, Peyton Smith A, Cheng SJ, Fanin N, Freund C, Garcia PE, Gibbons SM, Van Goethem MW, Guebila MB, Kemppinen J, Nowicki RJ, Pausas JG, Reed SP, Rocca J, Sengupta A, Sihi D, Simonin M, Słowinski M, Spawn SA, Sutherland I, Tonkin JD, Wisnoski NI, Zipper SC, Contributor Consortium (2021) Toward a generalizable framework of disturbance ecology through crowdsourced science. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9
- Grecchi RC, Beuchle R, Shimabukuro YE, Aragão LEOC, Arai E, Simonetti D, Achard F (2017) An integrated remote sensing and GIS approach for monitoring areas affected by selective logging: a case study in northern Mato Grosso, Brazilian Amazon. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 61:70-80
- Guerra-Hernández J, Pascual A (2021) Using GEDI lidar data and airborne laser scanning to assess height growth dynamics in fast-growing species: a showcase in Spain. *Forest Ecosystems* 8
- Guidelines for vegetation sampling (2009) Montana Department of Environmental Quality Permitting and Compliance Division, Industrial and Energy Minerals Bureau, Coal and Uranium Program
- Guo D, Mou P, Jones RH, Mitchell RJ (2004) Spatio-temporal patterns of soil available nutrients following experimental disturbance in a pine forest. *Oecologia* 138:613-621
- Hacker V (2023) Agroforestry, a significant practice in regenerative agriculture. Reforest'Action <https://www.reforestation.com/en/magazine/agroforestry> (accessed 6 April 2024)
- Hallaire S (ed.) (2020) Understand, alert: take action to protect the forest. Reforest'Action https://ra-backoffice-preprod.reforestation.com/uploads/en_sensitization_brochure_reforestation_28aff90ca1.pdf?updated_at=2023-06-05T12:57:04.078Z (accessed 6 April 2024)
- Hallett JG, Nelson CR, Romero Montoya AE, Andrade A, Besacier C, Boerger V, Bouazza K, Chazdon R, Cohen-Shacham E, Danano D, Diederichsen A, Fernandez Y, Gann GD, Gonzales EK, Gruca M, Guariguata MR, Gutierrez V, Hancock B, Innecken P, Katz SM, McCormick R, Moraes LFD, Murcia C, Nagabhatla N, Pouaty Nzembialela D, Rosado-May FJ, Shaw K, Swiderska K, Vasseur L, Venkataraman R, Walder B, Wang Z, Weidlich EWA (2023) Standards of practice to guide ecosystem restoration. A contribution to the United Nations decade on ecosystem restoration 2021–2023. Food and Agriculture Organization, Rome, Society for Ecological Restoration and Climate Focus, Washington, D.C., International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Hansen MC, Townshend JRG, DeFries RS, Carroll M (2005) Estimation of tree cover using MODIS data at global, continental and regional/local scales. *International Journal of Remote Sensing* 26:4359-4380
- Hansen MC, Roy DP, Lindquist E, Adusei B, Justice CO, Altstatt A (2008) A method for integrating MODIS and Landsat data for systematic monitoring of forest cover and change in the Congo Basin. *Remote Sensing of Environment* 112:2495-2513
- Hansen MC, Loveland TR (2012) A review of large area monitoring of land cover change using Landsat data. *Remote Sensing of Environment* 122:66-74
- Hansen OK, Changtragoon S, Ponoy B, Kjaer ED, Minn Y, Finkeldey R, Neilsen KB, Graudal L (2015) Genetic resources of teak (*Tectona grandis* Linn. f.) – strong genetic structure among natural populations. *Tree Genetics & Genomes* 11
- Heidrich L, Bae S, Levick S, Seibold S, Weisser W, Krzystek P, Magdon P, Naus T, Schall P, Serebryanyk A, Wöllauer S, Ammer C, Bässler C, Doerfler I, Fischer M, Gossner MM, Heurich M, Hothorn T, Jung K, Kreft H, Schulze E-D, Simons N, Müller J (2020) Heterogeneity–diversity relationships differ between and within trophic levels in temperate forests. *Nature Ecology and Evolution* 4:1204-1212
- Herzog S, O'Shea BJ, Pequeño T (2016) Toward a standardized protocol for rapid surveys of terrestrial bird communities. Pages 93-108 In: Trond HL (ed.) *Core standardization methods for rapid biological field assessment*. Conservation International, Arlington, VA

- Hestir EL, Khanna S, Andrew ME, Santos MJ, Viers JH, Greenberg JA, Rajapakse SS, Ustin SL (2008) Identification of invasive vegetation using hyperspectral remote sensing in the California Delta ecosystem. *Remote Sensing of Environment* 112:4034-4047
- Heywood V, Shaw K, Harvey-Brown Y, and Smith P (eds) (2018) BGCI and IABG's species recovery manual. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom
- Holt EA, Miller SW (2010) Bioindicators: using organisms to measure environmental impacts. *Nature Education Knowledge* 3:8
- Hoque R, Nakayama D, Matsuyama H, Matsumoto J (2011) Flood monitoring, mapping and assessing capabilities using RADARSAT remote sensing, GIS and ground data for Bangladesh. *Natural Hazards* 57:525-548
- Huebner CD (2007) Detection and monitoring of invasive exotic plants: a comparison of four sampling methods. *Northeastern Naturalist* 14:183-206
- International Union for Conservation of Nature (2016) An introduction to the IUCN red list of ecosystems: the categories and criteria for assessing risks to ecosystems. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- International Union for Conservation of Nature (2021) IUCN green status of species: a global standard for measuring species recovery and assessing conservation impact, version 2.0. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- International Union for Conservation of Nature (2023) The IUCN red list of threatened species <https://www.iucnredlist.org>. (accessed 30 March 2024)
- Jansen VS, Kolden CA, Schmalz HJ, Karl JW, Taylor RV (2021) Using satellite-based vegetation data for short-term grazing monitoring to inform adaptive management. *Rangeland Ecology & Management* 76:30-42
- Jeliazkov A, Gavish Y, Marsh C, Geschke J, Brummitt N, Rocchini D, Haase P, Kunin W, Henle K (2022) Sampling and modelling rare species: conceptual guidelines for the neglected majority. *Global Change Biology* 28
- Jetz W, Cavender-Bares J, Pavlick R, Schimel D, Davis FW, Asner GP, Guralnick R, Kattge J, Latimer AM, Moorcroft P, Schaepman ME, Schildhauer MP, Schneider FD, Schrodt F, Stahl U, Ustin SL (2016) Monitoring plant functional diversity from space. *Nature Plants* 2:16024
- Johnson MD, Freeland JR, Parducci L, Evans DM, Meyer RS, Molano-Flores B, Davis MA (2023) Environmental DNA as an emerging tool in botanical research. *American Journal of Botany* 110
- Justice CO, Giglio L, Korontzi S, Owens J, Morisette JT, Roy D, Descloitres J, Alleaume S, Petitcolin F, Kaufman Y (2002) The MODIS fire products. *Remote Sensing of Environment* 83:244-262
- Keenleyside KA, Dudley N, Cairns S, Hall CM, Stolton S (2012) Ecological restoration for protected areas: principles, guidelines and best practices. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Kacic P, Hirner A, Da Ponte E (2021) Fusing Sentinel-1 and -2 to model GEDI-derived vegetation structure characteristics in GEE for the Paraguayan Chaco. *Remote Sensing* 13:5105
- Keith DA, Ferrer-Paris JR, Nicholson E, Kingsford RT (2002) IUCN global ecosystem typology 2.0: descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Kelly DJ, Schallenberg M (2019) Assessing food web structure in relation to nutrient enrichment macrophyte collapse and lake resilience in shallow lowland lakes. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 53:603-619
- Kennedy RE, Yang Z, Cohen WB (2010) Detecting trends in forest disturbance and recovery using yearly Landsat time series: 1. LandTrendr – temporal segmentation algorithms. *Remote Sensing of Environment* 114:2897-2910
- Kessler M, Abrahamczyk S, Bos M, Buchori D, Putra DD, Gradstein SR, Höhn P, Kluge J, Orend F, Pitopang R, Saleh S, Schulze CH, Sporn SG, Steffan-Dewenter I, Tjitrosoedirdjo SS, Tschardt T (2011) Cost effectiveness of plant and animal biodiversity indicators in tropical forest and agroforest habitats. *Journal of Applied Ecology* 48:330-339
- Kew Science (2023) Medicinal plants names services <https://mpns.science.kew.org/mpns-portal/version> (accessed 2 April 2024)
- Khan RM, Salehi B, Mahdianpari M, Mohammadimanesh F (2021) Water quality monitoring over Finger Lakes region using Sentinel-2 imagery on Google Earth engine cloud computing platform. *Annals of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 3
- Kindt R (2020) WorldFlora: an R package for exact and fuzzy matching of plant names against the World Flora Online taxonomic backbone data. *Applications in Plant Sciences* 8
- Kindt R (2023) TreeGOER: a database with globally observed environmental ranges for 48,129 tree species. *Global Change Biology* 29:6303-6318
- Kindt R, Coe R (2005) Tree diversity analysis: a manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. World Agroforestry Centre, Nairobi
- Kindt R (2020) Species accumulation curves with vegan, BiodiversityR and ggplot2. RPubS https://www.researchgate.net/publication/346095466_Species_Accumulation_Curves_with_vegan_BiodiversityR_and_ggplot2 (accessed 7 April 2024)
- Kindt R, John I, Dawson IK, Graudal L, Lillesø J-P B, Ordonez J, Jamnadass R (2022) Agroforestry Species Switchboard: a synthesis of information sources to support tree research and development activities. Version 3.0. CIFOR-ICRAF, Nairobi, Kenya
- Kindt R (2023) BiodiversityR: package for community ecology and suitability analysis, version 2 https://www.researchgate.net/publication/366906342_BiodiversityR_Package_for_Community_Ecology_and_Suitability_Analysis_Version_215-1/citation/download (accessed 7 April 2024)
- Kindt R, Graudal L, Lillesø JPB, Pedercini F, Smith P, Jamnadass R (2023) GlobalUsefulNativeTrees, a database documenting 14,014 tree species, supports synergies between biodiversity recovery and local livelihoods in landscape restoration. *Scientific Reports* 13
- Klemas V (2010) Tracking oil slicks and predicting their trajectories using remote sensors and models: case studies of the Sea Princess and Deepwater Horizon oil spills. *Journal of Coastal Research* 265:789-797
- Kovalcik R, Wildish J (2023) Improving livelihoods through reforestation: Eden reforestation projects <https://us.1t.org/stories/improving-livelihoods-through-reforestation-eden-reforestation-projects/> (accessed 31 March 2024)
- Kravitz J, Matthews M, Bernard S, Griffith D (2020) Application of Sentinel 3 OLCI for chl-a retrieval over small inland water targets: successes and challenges. *Remote Sensing of Environment* 237
- Lang N, Kalischek N, Armston J, Schindler K, Dubayah R, Wegner JD (2022) Global canopy height regression and uncertainty estimation from GEDI LIDAR waveforms with deep ensemble. *Remote Sensing of Environment* 268
- Larsen TH (ed.) (2016) Core standardized methods for rapid biological field assessment. Conservation International, Arlington, VA

- Laskey H, Crook ED, Kimball S (2020) Analysis of rare plant occurrence data for monitoring prioritization. *Diversity* 12
- Lee RH, Kwong HY, Tsang TPN, Wong MKL, Guénard B (2023) Remotely sensed environmental data as ecological proxies for ground-dwelling ant diversity along a subtropical forest succession gradient. *Journal of Ecology* 111:1428-1442
- Lesaignoux A, Fabre S, Briottet X (2013) Influence of soil moisture content on spectral reflectance of bare soils in the 0.4–14 µm domain. *International Journal of Remote Sensing* 34:2268-228
- Levin N, Shmida A, Levanoni O, Tamari H, Kark S (2007) Predicting mountain plant richness and rarity from space using satellite-derived vegetation indices. *Diversity and Distributions* 13:692-703
- Lewandowski AS, Noss RF, Parsons DR (2010) The effectiveness of surrogate taxa for the representation of biodiversity. *Conservation Biology* 24:1367-1377
- Lindsay M, Beames L, Yawuru Country Managers, Nyul Nyul Rangers, Bardi Jawi Rangers (2022) Integrating scientific and Aboriginal knowledge, practice and priorities to conserve an endangered rainforest ecosystem in Kimberley region, northern Australia. *Ecological Management Restoration* 23:93-104
- Littles C, Karnezis J, Blauvelt K, Creason A, Diefenderfer H, Johnson G, Krasnow L, Trask P (2022) Adaptive management of large-scale ecosystem restoration: increasing certainty of habitat outcomes in the Columbia river estuary, U.S.A. *Restoration Ecology* 30
- Londe V, Reid L, Farah FT, Rodrigues RR, Martins FR (2022) Estimating optimal sampling area for monitoring tropical forest restoration. *Biological Conservation* 269
- López-Jiménez E, Vasquez-Gomez JI, Sanchez-Acevedo MA, Herrera-Lozada JC, Uriarte-Arcia AV (2019) Columnar cactus recognition in aerial images using a deep learning approach. *Ecological Informatics* 52:131-138
- Ma Y, Song K, Wen Z, Liu G, Shang Y, Lyu L, Du J, Yang Q, Li S, Tao H, Hao J (2021) Remote sensing of turbidity for lakes in northeast China using Sentinel-2 images with machine learning algorithms. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* 14:9132-9146
- Maggs G, Appleton MR, Long B, Young RP (eds) (2021) A global register of competences for threatened species recovery practitioners: a comprehensive list of skills, knowledge and personal attributes required by practitioners working within threatened species recovery. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Maimouni S, Moufkar AA, Daghor L, Fekri A, Oubraim S, Lhissou R (2022) Spatiotemporal monitoring of low water turbidity in Moroccan coastal lagoon using Sentinel-2 data. *Remote Sensing Applications: Society and Environment* 26
- Makhabee L (2023) What is an urban forest? Reforest'Action <https://www.reforestation.com/en/magazine/urban-forest-definition> (accessed 6 April 2024)
- Manley PN, Schlesinger MD, Roth JK, Van Horne B (2005) A field-based evaluation of a presence-absence protocol for monitoring ecoregional-scale biodiversity. *Journal of Wildlife Management* 69:950-966
- Mansaray AS, Dzialowski AR, Martin ME, Wagner KL, Gholizadeh H, Stoodley SH (2021) Comparing PlanetScope to Landsat-8 and Sentinel-2 for sensing water quality in reservoirs in agricultural watersheds. *Remote Sensing* 13:1847
- Martinez TL (2015) Useful plants of the dry forest: ethnobotany of Chongoyape, Lambayeque, Peru. Asociación para la Niñez y su Ambiente (ANIA), Lima, Peru
- Maryland Department of the Environment (2017) Facts about: voluntary cleanup program phase II environmental site assessments. Baltimore
- Maselli F, Romanelli S, Bottai L, Zipoli G (2003) Use of NOAA-AVHRR NDVI images for the estimation of dynamic fire risk in Mediterranean areas. *Remote Sensing of Environment* 86:187-197
- McKenna PB, Lechner AM, Santin LH, Phinn S, Erskine PD (2023) Measuring and monitoring restored ecosystems: can remote sensing be applied to the ecological recovery wheel to inform restoration success? *Restoration Ecology* 31
- McLaughlin DL, Diamond JS, Quintero C, Hefferman J, Cohen MJ (2019) Wetland connectivity thresholds and flow dynamics from stage measurements. *Water Resources Research* 55:6018-6032
- Miao X, Gong P, Swope S, Pu R, Carruthers R, Anderson GL, Heaton JS, Tracy CR (2006) Estimation of yellow starthistle abundance through CASI-2 hyperspectral imagery using linear spectral mixture models. *Remote Sensing of Environment* 101:329-341
- Mielke C, Boesche NK, Rogass C, Kaufmann H, Gauert C, De Wit M (2014) Spaceborne mine waste mineralogy monitoring in South Africa, applications for modern push-broom missions: Hyperion/OLI and EnMAP/Sentinel-2. *Remote Sensing* 6:6790-6816
- Millennium Seedbank Partnership (MSBP) (2024) Seed Conservation Standards <https://brahmsonline.kew.org/msbp/Training/Standards> (accessed 30 March 2024)
- Mitchell M, Bennett EM, Gonzalez A (2013) Linking landscape connectivity and ecosystem service provision: current knowledge and research gaps. *Ecosystems* 16: 894-908
- Monteagudo A, Boza TE, Urquiaga EG, Alvarez-Loayza P (2016) Vascular plants (non-epiphytes). Pages 9-24 In: Trond HL (ed.) Core standardization methods for rapid biological field assessment. Conservation International, Arlington, VA
- Montgomery GA, Belitz MW, Guralnick RP, Tingley MW (2021) Standards and best practices for monitoring and benchmarking insects. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8
- Morisette JT, Jarnevich CS, Ullah A, Cai W, Pedelty JA, Gentle JE, Stohlgren TJ, Schnase JL (2006) A tamarisk suitability map for the continental United States. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:11-17
- Morrison L, Young C (2016) Standardization and quality control in data collection and assessment of threatened plant species. *Data* 1:20
- Morse LE, Randall JM, Benton N, Hiebert R, Lu S (2004) An invasive species assessment protocol: evaluating non-native plants for their impact on biodiversity. Version 1. NatureServe, Arlington, Virginia
- Murphy S (ed.) (2024) About this journal. *Restoration Ecology* 32
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2023) An assessment of native seed needs and the capacity for their supply: final report. The National Academies Press, Washington, D.C.
- Neel M, Tumas HR, Marsden BW (2014) Representing connectivity: quantifying effective habitat availability based on area and connectivity for conservation status assessment and recovery. *PeerJ* 2
- Nelson CR, Romero AE, Hallett JG, Aronson J, Cohen-Shacham E, Diederichsen A, Guariguata MR, Besacier C, Boerger V, Zoveda F, Andrade A, Vasseur L, Gann G, Walder B, Christophersen T (2021) Principles for ecosystem restoration to guide the United Nations decade 2021–2030. Food and Agriculture Organization, Rome

- Niroumand-Jadidi M, Bovolo F, Bruzzone L (2020) Water quality retrieval from PRISMA hyperspectral images: first experience in a turbid lake and comparison with Sentinel-2. *Remote Sensing* 12:3984
- Njoku EG, Jackson TJ, Lakshmi V, Chan TK, Nghiem SV (2003) Soil moisture retrieval from AMSR-E. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 41:215-229
- Nölke N (2021) Continuous urban tree cover mapping from Landsat imagery in Bengaluru, India. *Forests* 12:220
- Oindo BO, Skidmore AK (2002) Interannual variability of NDVI and species richness in Kenya. *International Journal of Remote Sensing* 23:285-298
- Okarda B, Basuki I, Baral H (2023) The community-based restoration monitoring system (CBRMS): a guide to using CBRMS in peatland restoration monitoring. Centre for International Forestry Research, World Agroforestry
- Oksanen J, Simpson GL, Blanchet FG, Kindt R, Legendre P, Minchin PR, O'Hara RB, Solymos P, Stevens MHH, Wagner HH (2022) Vegan community ecology package version 2.6. The Comprehensive R Archive Network
- Ultra-Carrió R, Baup F, Fabre S, Fieuzal R, Briottet X (2015) Improvement of soil moisture retrieval from hyperspectral VNIR-SWIR data using clay content information: from laboratory to field experiments. *Remote Sensing* 7:3184-3205
- Open-ended Working Group (2021) Post-2020 global biodiversity framework: draft recommendation submitted by the co-chairs. Convention on Biodiversity, Montreal, 23-25 December 2021, United Nations Environment Programme 2021 <https://www.cbd.int/doc/c/e823/b80c/8b0e8a08470a476865e9b203/sb-stta-24-03-add2-rev1-en.pdf> (accessed 3 April 2024)
- Otterman J, Karnieli A, Brakke T, Koslowsky D, Bolle HJ, Starr D, Schmidt H (2022) Desert scrub optical density and spectral-albedo ratios of impacted-to-protected areas by model inversion. *International Journal of Remote Sensing* 23:3959-3970
- Pagad S, Geovesi P, Carnevali L, Schigel D, McGeoch MA (2018) Introducing the global register of introduced and invasive species. *Scientific Data* 5
- Parker Williams AE, Hunt ER (2004) Accuracy assessment for detection of leafy spurge with hyperspectral imagery. *Journal of Range Management* 57:106-112
- Pascual-Hortal L, Saura S (2006) Comparison and development of new graph-based landscape connectivity indices: towards the prioritization of habitat patches and corridors for conservation. *Landscape Ecology* 21:959-967
- Pearson CV, Dyer LA (2006) Trophic diversity in two grassland ecosystems. *Journal of Insect Science* 6
- Pedrini S, Dixon KW (2020) International principles and standards for native seeds in ecological restoration. *Restoration Ecology* 28:S286-S303
- Peh KS-H, Balmford AP, Bradbury RB, Brown C, Butchart HM, Hughes FMR, Stattersfield AJ, Thomas DHL, Walpole M, Merriman JC (2013) Toolkit for ecosystem service site-based assessment (TESSA) version 1.1. Cambridge Conservation Initiatives
- Peng J, Biswas A, Jiang Q, Zhao R, Hu J, Hu B, Shi Z (2019) Estimating soil salinity from remote sensing and terrain data in southern Xinjiang Province, China. *Geoderma* 337:1309-1319
- Peng Y, Kheir RB, Adhikari K, Malinowski R, Greve MB, Knadel M, Greve MH (2016) Digital mapping of toxic metals in Qatari soils using remote sensing and ancillary data. *Remote Sensing* 8:1003
- Pengra B, Long J, Dahal D, Stehman SV, Loveland TR (2015) A global reference database from very high resolution commercial satellite data and methodology for application to Landsat derived 30m continuous field tree cover data. *Remote Sensing of Environment* 165:234-248
- Pengra BW, Johnston CA, Loveland TR (2007) Mapping an invasive plant, *Phragmites australis*, in coastal wetlands using the EO-1 Hyperion hyperspectral sensor. *Remote Sensing of Environment* 108:74-81
- Peterson EB (2005) Estimating cover of an invasive grass (*Bromus tectorum*) using tobit regression and phenology derived from two dates of Landsat ETM+ data. *International Journal of Remote Sensing* 26:2491-2507
- Pingault N, Meybeck A, Mehmood UI-Hassan M, van Noordwijk M, Minang PA, Gitz V (2021) A collection of tools for land restoration. Working Paper 13. Bogor, Indonesia: CGIAR Research Program on Forests, Trees and Agroforestry
- Pirasteh S, Mollae S, Fatholahi SN, Li J (2020) Estimation of phytoplankton chlorophyll-a concentrations in the western basin of Lake Erie using Sentinel-2 and Sentinel-3 data. *Canadian Journal of Remote Sensing* 46:585-602
- Pita R, Mira A, Beja P (2013) Influence of land mosaic composition and structure on patchy populations: the case of the water vole (*Arvicola Sapidus*) in Mediterranean farmland. *PLOS ONE* 8:e69986
- Potapov P, Li X, Hernandez-Serna A, Tyukavina A, Hansen MC, Kommareddy A, Pickens A, Surubanova S, Tang H, Silva CE, Armston J, Dubayah R, Blair JB, Hofton M (2021) Mapping global forest canopy height through integration of GEDI and Landsat data. *Remote Sensing of Environment* 253
- POWO (2024). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew <http://www.plantsoftheworldonline.org> (accessed 25 March 2024)
- Prach K, Durigan G, Fennessy S, Overbeck GE, Torezan JM, Murphy SD (2019) A primer on choosing goals and indicators to evaluate restoration success. *Restoration Ecology* 27:917-923
- Pu R, Gong P, Tian Y, Miao X, Carruthers RI, Anderson GL (2008) Invasive species change detection using artificial neural networks and CASI hyperspectral imagery. *Environmental Monitoring and Assessment* 140:15-32
- Pyšek P, Richardson DM, Rejmánek M, Webster GL, Williamson M, Kirschner J (2004) Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *TAXON* 53:131-143
- Quinn GP, Keough MJ (2002) Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press
- Ralph CJ, Geupel GR, Pyle P, Martin E, De Sante DF (1993) Handbook of field methods for monitoring landbirds. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, United States Department of Agriculture, Albany
- Ray CT, Williamson MA, Zachmann LJ, Wang O, Dickson BG (2012) Rapid plot monitoring design for the Kaibab National Forest: interim report to the Kaibab National Forest. Lab of Landscape Ecology and Conservation Biology, Northern Arizona University, Flagstaff
- Reaney SM, Mackay EB, Haygarth PM, Fisher M, Molineux A, Potts M, Benskin C McWH (2019) Identifying critical source areas using multiple methods for effective diffuse pollution mitigation. *Journal of Environmental Management* 250
- Reidl PM, Baker Ferguson S, Zadek S, Doncel M, Atouguia M (2023) Legal and sustainable wild species trade: learnings and implications for nature market governance. Taskforce on Nature Markets

- Rew LJ, Maxwell BD, Aspinall R (2005) Predicting the occurrence of nonindigenous species using environmental and remotely sensed data. *Weed Science* 53:236-241
- Rew LJ, Pokorny ML (eds) (2006) Inventory and survey methods for nonindigenous plant species. Montana State University Extension, United States
- Ribeiro I, Proença V, Serra P, Domingo-Marimon C, Pons X, Domingos T (2019) Remotely sensed indicators and open-access biodiversity data to assess bird diversity patterns in Mediterranean rural landscapes. *Scientific Reports* 9
- Risk assessment for noxious and invasive weeds for Dovalina mining (2016) (https://eplanning.blm.gov/public_projects/nepa/52092/91774/110633/Robin_Claim_Weed_Risk_Assessment_508.pdf) (accessed 31 March 2024)
- Rizk R, Juzsakova T, Cretescu I, Rawash M, Sebestyén V, Phuoc CL, Kovács Z, Domokos E, Rédey Á, Shafik H (2020) Environmental assessment of physical-chemical features of Lake Nasser, Egypt. *Environmental Science and Pollution Research* 27:20136-20148
- Robinson JM, Harrison PA, Mavoa S, Breed MF (2022) Existing and emerging uses of drones in restoration ecology. *Methods in Ecology and Evolution* 13:1899-1911
- Rocchini D, Chiarucci A, Loiselle SA (2004) Testing the spectral variation hypothesis by using satellite multispectral images. *Acta Oecologica* 26:117-120
- Rocchini D, Santos MJ, Ustin SL, Féret J-B, Asner GP, Beierkuhnlein C, Dalponte M, Feilhauer H, Foody GM, Geller GN, Gillespie TW, He KS, Kleijn D, Leitão PJ, Malavasi M, Moudrý V, Müllerová J, Nagendra H, Normand S, Ricotta C, Schaepman ME, Schmidtlein S, Skidmore AK, Šímová P, Torresani M, Townsend PA, Turner W, Vihervaara P, Wegmann M, Lenoir J (2022) The spectral species concept in living color. *JGR Biogeosciences* 127
- Rock K (14 June 2023) An overview of seizure of CITES-listed wildlife in the EU in 2021. TRAFFIC <https://www.traffic.org/publications/reports/cites-listed-seizures-eu-2021/> (accessed 6 April 2024)
- Rominger K, Meyer SE (2019) Application of UAV-based methodology for census of an endangered plant species in a fragile habitat. *Remote Sensing* 11:719
- Rojas O, Vrieling A, Rembold F (2011) Assessing drought probability for agricultural areas in Africa with coarse resolution remote sensing imagery. *Remote Sensing of Environment* 115:343-352
- Rouget M, Richardson DM, Cowling RM, Lloyd JW, Lombard AT (2003) Current patterns of habitat transformation and future threats to biodiversity in terrestrial ecosystems of the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation* 112:63-85
- Rouillon M, Taylor MP (2016) Can field portable X-ray fluorescence (pXRF) produce high quality data for application in environmental contamination research? *Environmental Pollution* 214:255-264
- Royal Botanic Gardens, Kew (2024) A field manual for seed collectors https://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/English_kppcont_035653_A-field-manual-for-seed-collectors.pdf (accessed 30 March 2024)
- Royal Botanic Gardens, Kew (2024) Our collections <https://www.kew.org/science/collections-and-resources/collections> (accessed 30 March 2024)
- Royal Botanic Gardens, Kew (2024) Seed biology laboratories <https://www.kew.org/science/collections-and-resources/research-facilities/laboratories/seed-biology-laboratories> (accessed 30 March 2024)
- Ryo M, Aguilar-Trigueros CA, Pinek L, Muller LAH, Rillig MC (2019) Basic principles of temporal dynamics. *Trends in Ecology and Evolution* 34
- Sadeghi M, Jones SB, Philpot WD (2015) A linear physically-based model for remote sensing of soil moisture using short wave infrared bands. *Remote Sensing of Environment* 164:66-76
- Sai B, Nasution Z, Wahyuningsih H (2021) Identification of terrestrial fauna biodiversity as an effort to reduce the wildlife conflict in Batang Angkola protected forest. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* 782
- Santoro M, Cartus O, Wegmüller U, Besnard S, Carvalhais N, Araza A, Herold M, Liang J, Cavlovic J, Engdahl ME (2022) Global estimation of above-ground biomass from spaceborne C-band scatterometer observations aided by LiDAR metrics of vegetation structure. *Remote Sensing of Environment* 279
- Santoro M, Cartus O, Miettinen J, Antropov, O, Araza A, Herold M (2023) Understanding the uncertainty of forest aboveground biomass maps derived from satellite observations. EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 April 2023, EGU23-9562
- Schmidt LH, Barsotti D, Moestrup S, Abiyu A, Graudal L, Jamnadass R, Dawson IK, Lillesø J-PB, Carsan S, Kindt R, Robbins AMJ (2021) The resources for tree planting platform: delivering high-quality tree-planting material to growers. University of Copenhagen, Denmark and World Agroforestry, Nairobi
- Schnell IB, Thomsen PF, Wilkinson N, Rasmussen M, Jensen LRD, Willerslev E, Bertelsen MF, Gilbert MTP (2012) Screening mammal biodiversity using DNA from leeches. *Current Biology* 22:R262-R263
- Schulz BK, Bechtold WA, Zarnoch SJ (2009) Sampling and estimation procedures for the vegetation diversity and structure indicator. United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, Oregon
- Schyr J, Korb J (2019) Termite communities along a disturbance gradient in a West African savanna. *Insects* 10:17
- Serfis J (1993) Habitat evaluation: guidance for the review of environmental impact assessment documents. Contract No. 68-C0-0070 work assignments B-2. United States Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Seymour M, Edwards FK, Cosby BJ, Bista I, Scarlett PM, Brailsford FL, Glanville HC, de Bruyn M, Carvalho GR, Creer S (2021) Environmental DNA provides higher resolution assessment of riverine biodiversity and ecosystem function via spatio-temporal nestedness and turnover partitioning. *Communications Biology* 4
- Shahbazi K, Beheshti M (2019) Comparison of three methods for measuring heavy metals in calcareous soils of Iran. *SN Applied Sciences* 1
- Sheil D, Ducey MJ, Sidiyasa K, Samsuodien I (2003) A new type of sample unit for the efficient assessment of diverse tree communities in complex forest landscapes. *Journal of Tropical Forest Science* 15:117-135
- Shen M, Duan H, Cao Z, Xue K, Qi T, Ma J, Liu D, Song K, Huang C, Song X (2020) Sentinel-3 OLCI observations of water clarity in large lakes in eastern China: implications for SDG 6.3.2 evaluation. *Remote Sensing of Environment* 247
- Shi T, Guo L, Chen Y, Wang W, Shi Z, Li Q, Wu G (2018) Proximal and remote sensing techniques for mapping of soil contamination with heavy metals. *Applied Spectroscopy Reviews* 53:783-805
- Simmons K (2023) Soil sampling. United States Environmental Protection Agency Laboratory Services and Applied Science Division. Athens, Georgia
- Singh N, Glenn NF (2009) Multitemporal spectral analysis for cheatgrass (*Bromus tectorum*) classification. *International Journal of Remote Sensing* 30:3441-3462

- Society for Ecological Restoration, International Network for Seed Based Restoration and Royal Botanic Gardens Kew (2023) Seed Information Database (SID) <https://ser-sid.org/> (accessed 29 March 2024)
- Society for Ecological Restoration (2024) Webinars <https://www.ser.org/page/SERWebinars> (accessed 29 March 2024)
- Society for Ecological Restoration (2024) Restoration Resource Center <https://ser-rrc.org/> (accessed 29 March 2024)
- Song W, Song W, Gu H, Li F (2020) Progress in the remote sensing monitoring of the ecological environment in mining areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17:1846
- Soomets T, Uudeberg K, Jakovels D, Brauns A, Zagars M, Kutser T (2020) Validation and comparison of water quality products in Baltic lakes using Sentinel-2 MSI and Sentinel-3 OLCI data. *Sensors* 20:742
- Souza C, Firestone L, Silva LM, Roberts D (2003) Mapping forest degradation in the Eastern Amazon from SPOT 4 through spectral mixture models. *Remote Sensing of Environment* 87:494-506
- Spehar SN, Mathewson PD, Wich SA, Marshall AJ, Kühl H, Meijaard E (2010) Estimating Orangutan densities using the standing crop and marked nest count methods: lessons learned for conservation. *Biotropica: The Scientific Journal of the ATBC* 42:748-757
- Spies TA, Cline SP (1988) Coarse woody debris in forests and plantations of coastal Oregon. Pages 5-24 In: Maser C, Tarrant RF, Trappe JM, Franklin JF (eds) From the forest to the sea: a story of fallen trees. United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station; United States Department of the Interior, Bureau of Land Management, Portland, Oregon
- Stier AC, Samhouri JF, Novak M, Marshall KN, Ward EJ, Holt RD, Levin PS (2016) Ecosystem context and historical contingency in apex predator recoveries. *Science Advances* 2:e1501769
- Stoffel M, Bollschweiler M (200) Tree-ring analysis in natural hazards research: an overview. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 8:187-202
- Stohlgren TJ, Ma P, Kumar S, Rocca M, Morissette JT, Jarnevich CS, Benson N (2010) Ensemble habitat mapping of invasive plant species. *Risk Analysis* 30:224-235
- Sugathan N, Biju V, Renuka G (2014) Influence of soil moisture content on surface albedo and soil thermal parameters at a tropical station. *Journal of Earth System Science* 123:1115-1128
- Taubenböck H, Esch T, Felbier A, Wiesner M, Roth A, Dech S (2012) Monitoring urbanization in mega cities from space. *Remote Sensing of Environment* 117:162-176
- The Global Biodiversity Standard <https://www.biodiversitystandard.org/> (accessed 1 April 2024)
- Themistocleous K, Papadavid G, Christoforou M, Agapiou A, Andreou K, Tsaltas D, Hadjimitsis DG (2014) Use of remote sensing and UAV for the management of degraded ecosystems: the case study of overgrazing in Randi Forest, Cyprus. *Proceedings of Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers* 9229, Second International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment
- The Nature Conservancy (2010) Vermont landowner's guide to invasive terrestrial plant management <https://www.maine.gov/dacf/php/gotpests/weeds/documents/landowner-guide-to-invasives-tnc.pdf> (accessed 31 March 2024)
- Thomas A (2016) Identification and selection guidelines for the seed source of Cempaca wasian. International Tropical Timber Organization, Ministry of Environment and Forestry, Manado
- Thomas R (2015) Data analysis with R statistical software: a guidebook for scientists. Eco-explore, United Kingdom
- American Public Health Association (2017) Standard methods for the examination of water and wastewater, 23rd edition. Academia.edu
- Umehara M, Eguchi I, Kaneko D, Ono M, Kamada H (2005) Evaluation of gene flow and its effects in the field. *Plant Biotechnology* 22:497-504
- Underwood EC, Ustin SL, Ramirez CM (2007) A comparison of spatial and spectral image resolution for mapping invasive plants in coastal California. *Environmental Management* 39:63-83
- United Nations (2024) Indigenous peoples: respect not dehumanization <https://www.un.org/en/fight-racism/vulnerable-groups/indigenous-peoples> (accessed 2 April 2024)
- United States Environmental Protection Agency (2024) Contaminated site clean-up information <https://clu-in.org/characterization/technologies/mip.cfm> (accessed 31 March 2024)
- United States Environmental Protection Agency (2003) Guidance for developing ecological soil screening levels. OSWER Directive 9285.7-55
- Uroy L, Alignier A, Mony C, Folôte J-C, Ernoult A (2021) How to assess the temporal dynamics of landscape connectivity in ever-changing landscapes: a literature review. *Landscape Ecology* 36:2487-2504
- Vaglio Laurin G, Puletti N, Hawthorne W, Liesenberg V, Corona P, Papale D, Chen Q, Valentini V (2016) Discrimination of tropical forest types, dominant species, and mapping of functional guilds by hyperspectral and simulated multispectral Sentinel-2 data. *Remote Sensing of Environment* 176:163-176
- Van Galen L, Jordan G, Baker S (2019) Relationships between coarse woody debris habitat quality and forest maturity attributes. *Conservation Science and Practice* 1
- Van Reeuwijk LP (ed.) (2002) Procedures for soil analysis, 6th edition. International Soil Reference and Information Centre https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC_TechPap09.pdf (accessed 31 March 2024)
- Vasar M, Davison J, Moora M, Sepp S-K, Anslan S, Al-Quraishy S, Bahram M, Bueno CG, Cantero JJ, Fabiano EC, Decocq G, Drenkhan R, Fraser L, Oja J, Garibay-Orijel R, Hiiesalu I, Koorem K, Mucina L, Öpik M, Pöhlme S, Pärtel M, Phosri C, Semchenko M, Vahter T, Doležal J, Palacios AMV, Tedersoo L, Zobel M (2023) Metabarcoding of soil environmental DNA to estimate plant diversity globally. *Frontiers in Plant Science* 14
- Vermont Invasives (2010) Best management practices for the prevention and treatment of terrestrial invasive plants in Vermont woodlands. Tool 1. Landowner guide to invasive plant assessment https://vtinvasives.org/sites/default/files/tool_1_landowner_invplantassessmnt.pdf (accessed 31 March 2024)
- Verstraeten WW, Veroustraete F, van der Sande CJ, Grootaers I, Feyen I (2006) Soil moisture retrieval using thermal inertia, determined with visible and thermal spaceborne data, validated for European forests. *Remote Sensing of Environment* 101:299-314
- Viani RAG, Barreto TE, Farah FT, Rodrigues RR, Brancalion PHS (2018) Monitoring young forest restoration sites: how much to measure? *Tropical Conservation Science* 11
- Wagner W, Hahn S, Kidd R, Melzer T, Bartalis Z, Hasenauer S, Figa-Saldaña J, de Rosnay P, Jann A, Schneider S, Komma J, Kubu G, Brugger K, Aubrecht C, Züger J, Gangkofner U, Kienberger S, Brocca L, Wang Y, Blöschl G, Eitzinger J, Steinnocher K (2013) The ASCAT soil moisture product: a review of its specifications, validation results, and emerging applications. *Meteorologische Zeitschrift* 22:5-33



Um local de restauração da TRCRC em um ecossistema ripário, Elmina, Malásia. (Amarizni Mosyaftiani)

Walsh SJ, McCleary AL, Mena CF, Shao Y, Tuttle JP, González A, Atkinson R (2008) QuickBird and Hyperion data analysis of an invasive plant species in the Galapagos Islands of Ecuador: implications for control and land use management. *Remote Sensing of Environment* 112:1927-1941

Wang B, Yu JX, Huang B, Hu WY, Chang Q (2015) Fast monitoring soil environmental qualities of heavy metal by portable X-Ray fluorescence spectrometer. *Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi* 35:1735-1740

Wang N, Xue J, Peng J, Biswas A, He Y, Shi Z (2020) Integrating remote sensing and landscape characteristics to estimate soil salinity using machine learning methods: a case study from Southern Xinjiang, China. *Remote Sensing* 12:4118

Way M, Gold K (2022) Assessing a population for seed collection. Royal Botanic Gardens, Kew

Western New York Prism (2024) A partnership for regional invasive species management: survey and assessment <https://www.wnyprism.org/management/survey-assessment/> (accessed 2 April 2024)

Whaley O, Orellana A, Pérez E, Tenorio M, Quinteros F, Mendoza M, Pecho O (updated 2021) Plants and vegetation of Ica, Peru. A resource for restoration and conservation. Royal Botanic Gardens, Kew

White JC, Wulder MA, Hermsilla T, Coops NC, Hobart GW (2017) A nationwide annual characterization of 25 years of forest disturbance and recovery for Canada using Landsat time series. *Remote Sensing of Environment* 194:303-321

Willan RL (1987) A guide to forest seed handling with special reference to the tropics. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy

Wootton JT, Emmerson MC (2005) Measurement of interaction strength in nature. *Annual Review of Ecology and Systemics* 18:419-444

World Agroforestry, Center for International Forestry Research (2024) Global tree knowledge platform <https://www.worldagroforestry.org/tree-knowledge> (accessed 29 March 2024)

WFO (2024) World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org>. (accessed 25 March 2024)

Ye S, Rogan J, Zhu Z, Eastman JR (2021) A near-real-time approach for monitoring forest disturbance using Landsat time series: stochastic continuous change detection. *Remote Sensing of Environment* 252

Yi C, Jackson N (2021) A review of measuring ecosystem resilience to disturbance. *Environmental Research Letters* 16

Young RE, Gann GD, Walder B, Liu J, Cui W, Newton V, Nelson CR, Tashe N, Jasper D, Silveira FAO, Carrick PJ, Hägglund T, Carlsén S, Dixon K (2022) International principles and standards for the ecological restoration and recovery of mine sites. *Restoration Ecology* 30

Zhang J, Wang X, Xie Y (2021) Implication of buffer zones delineation considering the landscape connectivity and influencing patch structural factors in nature reserves. *Sustainability* 13:10833

Zhang N, Hong Y, Qin Q, Liu L (2013) VSDI: a visible and shortwave infrared drought index for monitoring soil and vegetation moisture based on optical remote sensing. *Journal of Remote Sensing* 34:4585-4609

Zhang Q, Seto KC (2011) Mapping urbanization dynamics at regional and global scales using multi-temporal DMSP/OLS nighttime light data. *Remote Sensing of Environment* 115:2320-2329

Zhang Y, Chen JM, Miller JR (2005) Determining digital hemispherical photograph exposure for leaf area index estimation. *Agricultural and Forest Meteorology* 133:166-181

Zumwalde BA, Fredlock B, Beckman Bruns E, Duckett D, McCauley RA, Suzuki Spence E, Hoban S (2022) Assessing ex-situ genetic and ecogeographic conservation in a threatened but widespread oak after range-wide collecting effort. *Evolutionary Applications* 15:1002-1017

Glossário



A vegetação australiana sendo preparada para restauração ecológica no Charles Darwin National Park. (SER)

Entidade responsável - a agência governamental, a sociedade civil ou a instituição do setor privado que é responsável pela implementação da atividade.

Gestão adaptativa - processo interativo para aprimorar as políticas e práticas de gestão, aplicando o conhecimento adquirido por meio da avaliação de políticas e práticas empregadas anteriormente a projetos e programas futuros. É a prática de visitar as decisões de gerenciamento e revisá-las à luz de novas informações.

Agrofloresta - no plantio disperso, as árvores são cultivadas ao lado das culturas agrícolas, geralmente em fileiras entre as parcelas, para fornecer nutrientes e matéria orgânica para o solo, bem como sombra para as culturas. Além de melhorar a produção agrícola, as árvores também fornecem madeira para combustível, postes de construção ou forragem.

Atributos - veja atributos-chave do ecossistema

Atributos do ecossistema - veja atributos-chave do ecossistema.

Atributos-chave do ecossistema - categorias amplas desenvolvidas no âmbito dos padrões de restauração para auxiliar os profissionais na avaliação do grau em que as propriedades e funções bióticas e abióticas de um ecossistema estão se recuperando. Neste documento, são identificadas seis categorias: ausência de ameaças, condições físicas, composição de espécies, diversidade estrutural, função ecossistêmica e trocas externas. Da obtenção destes atributos emergem a complexidade, auto-organização, resiliência e sustentabilidade.

Linha de base - veja Condição de linha de base, Inventário de linha de base.

Condição da linha de base - a condição da área a ser restaurada, imediatamente antes do início das atividades de restauração ecológica

Inventário da linha de base - uma avaliação dos elementos bióticos e abióticos presentes em um local antes da restauração ecológica, incluindo seus atributos de composição, estrutura e funcionamento. O inventário é realizado no início da etapa de planejamento da restauração, juntamente com o desenvolvimento de um modelo de referência, para orientar o planejamento, inclusive as metas de restauração, objetivos mensuráveis e prescrições de tratamentos.

Biodiversidade - a variabilidade entre organismos vivos de todas as origens, incluindo, entre outros, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; isso inclui a diversidade dentro da mesma espécie, entre as espécies e dos ecossistemas

Captura de carbono - qualquer processo de captura de dióxido de carbono, seja da atmosfera ou de uma chaminé ou outra fonte concentrada de emissões de dióxido de carbono.

CERP - profissional de nível sênior que atende aos requisitos de conhecimento E tem pelo menos cinco anos de experiência em tempo integral com restauração.



Flor de Passiflora, Parque Nacional Khao Sok, Tailândia.
(David Bartholomew)

CERPIT - profissional que atende aos requisitos de conhecimento OU aos requisitos de experiência, mas não a ambos.

Mudança climática - uma mudança climática atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que se soma à variabilidade climática natural observada em períodos de tempo comparáveis.

Resiliência climática - paisagens, comunidades e meios de subsistência individuais bem adaptados para enfrentar o aumento das temperaturas, mudanças nos padrões climáticos, secas e outros efeitos das mudanças climáticas.

Bem-estar da comunidade - a combinação de condições sociais, econômicas, ambientais, culturais e políticas identificadas por indivíduos e suas comunidades como essenciais para que floresçam e realizem seu potencial.

Conservação - a preservação, a gestão e o cuidado dos recursos naturais e culturais.

Grupo indicador padrão - grupos de espécies para monitorar a saúde ambiental e a integridade do ecossistema.

Degradação (de um ecossistema) - um nível de impacto humano deletério aos ecossistemas que resulta na perda da biodiversidade e na simplificação ou ruptura de sua composição, estrutura e funcionamento, e geralmente leva a uma redução no fluxo de serviços ecossistêmicos.

Destruição (de um ecossistema) - quando a degradação ou dano remove toda a vida macroscópica e normalmente destrói o ambiente físico de um ecossistema.

Transformação de ecossistema - a condição de um recurso de ecossistema pode mudar a ponto de resultar em uma transformação de toda ou parte da área do recurso de um tipo de ecossistema para outro entre o início e o fim de um período contabilizado.

Restauração ecológica - o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. (O termo 'restauração de ecossistemas' é usado às vezes como sinônimo de 'restauração ecológica', mas a restauração ecológica refere-se sempre à conservação da biodiversidade e da integridade ecológica, enquanto que algumas abordagens de restauração de ecossistemas podem se concentrar exclusivamente na entrega de serviços ecossistêmicos)

Integridade do ecossistema - a capacidade de um ecossistema de apoiar e manter o funcionamento ecológico característico e a biodiversidade (ou seja, composição de espécies e estrutura da comunidade). A integridade ecológica pode ser medida como a extensão em que uma comunidade de organismos nativos é mantida. Restauração de ecossistemas - o processo de interromper e reverter a degradação, resultando em serviços ecossistêmicos aprimorados e biodiversidade recuperada. A restauração de ecossistemas abrange uma ampla gama de práticas, dependendo das condições locais e da escolha da sociedade.

Serviços ecossistêmicos - as contribuições diretas e indiretas dos ecossistemas para o bem-estar humano. Eles incluem a produção de solo, água e ar limpos, a regulação do clima e das doenças, a ciclagem de nutrientes e a polinização, a provisão de uma gama de bens úteis aos humanos e potencial para satisfazer valores estéticos e recreativos, entre outros valores humanos. Estes são comumente chamados de serviços de suporte, regulação, provisionamento e culturais. Metas de restauração podem se referir especificamente à restauração de serviços ecossistêmicos pontuais ou ao incremento da qualidade e do fluxo de um ou mais serviços.

Estrutura do ecossistema - os indivíduos e as comunidades de plantas e animais que compõem um ecossistema, sua idade e distribuição espacial e os recursos naturais não vivos presentes.

DNA ambiental - material genético obtido diretamente de amostras ambientais (solo, sedimento, água, etc.) sem sinais óbvios de material de origem biológica.

Avaliação - uma análise para verificar se as metas declaradas foram adequadas e os motivos dos sucessos e fracassos. Essa avaliação pode assumir a forma de uma avaliação de status (com base, por exemplo, no monitoramento da população), avaliação de desempenho, avaliação de impacto ou revisão sistemática.

Lista de exclusão - uma lista de critérios para rejeitar ou revogar a certificação de candidatos que se envolvem em violações de direitos humanos ou danos ambientais, degradação intencional do ambiente natural ou produção ou comércio de qualquer produto ou atividade proibida pelas leis ou regulamentos do país anfitrião, convenções e acordos internacionais ou proibições internacionais.

Instituição de extensão - a entidade governamental (agência ou departamento do governo central, estadual ou local) ou agência dentro de uma instituição que financia a atividade com seu próprio orçamento.

Sistema Cinco Estrelas [Five-star System]: uma ferramenta usada para identificar o nível de recuperação desejado em um projeto de restauração ou reabilitação e para avaliar e monitorar



Verificação de armadilhas para besouros durante a avaliação da biodiversidade abaixo do solo na região central de Uganda. (TBG)

progressivamente o grau de recuperação do ecossistema nativo ao longo do tempo em relação ao modelo de referência. Esta ferramenta também oferece uma forma de reportar alterações da condição da linha de base em relação à referência. (Nota: este sistema se refere apenas aos resultados de recuperação, e não às atividades de restauração usadas para alcançá-los).

Instituição financiadora - o país ou a instituição que fornece os fundos.

Fluxo gênico - o movimento de genes para dentro ou para fora de uma população. Esse movimento pode ser devido à migração de organismos individuais que se reproduzem em suas novas populações ou ao movimento de gametas (por exemplo, como consequência da transferência de pólen entre plantas) que mantém a diversidade genética da população de uma espécie. Na natureza, o fluxo gênico pode ser limitado por falta de vetores de dispersão e por barreiras topográficas, como montanhas e rios. Em paisagens fragmentadas, pode ser limitado pela separação dos habitats remanescentes. O fluxo gênico entre populações introduzidas e nativas pode ter impactos negativos, como depressão por exogamia.

Diversidade genética - a variedade de alelos e genótipos presentes em uma população, o que se reflete em diferenças morfológicas, fisiológicas e comportamentais entre indivíduos e populações.

Mecanismos de reclamação e denúncia - um conjunto de acordos que permite que as partes interessadas apresentem reclamações ou denúncias ao projeto e busquem reparação quando perceberem um impacto negativo decorrente das atividades do projeto. É uma forma fundamental de mitigar, gerenciar e resolver os impactos negativos potenciais ou reais do projeto, bem como cumprir as obrigações previstas na legislação internacional de direitos humanos e contribuir para relações positivas com as comunidades e os funcionários.

Habitat - os recursos e as condições presentes em uma área que produzem a sua ocupação - incluindo a sobrevivência e a reprodução - por um determinado organismo. O habitat é específico do organismo; ele relaciona a presença de uma espécie, população ou indivíduo (animal ou planta) às características físicas e biológicas de uma área. O habitat implica mais do que a vegetação ou a estrutura da vegetação; é a soma dos recursos específicos necessários aos organismos.

Implantador - o intermediário entre a agência de extensão e o beneficiário final. Também conhecida como agência executora ou canal de entrega. Podem ser do setor público, organizações não governamentais (ONGs), parcerias público-privadas ou instituições multilaterais.

Conhecimento tradicional - os entendimentos, as habilidades e as filosofias desenvolvidas por sociedades com longas histórias de interação com seus ambientes naturais. Ele é específico ao contexto espacial e/ou cultural, coletivo, holístico e adaptativo.

Comunidade local - um grupo de pessoas que vivem na área do projeto ou próximo a ela, que compartilham um conjunto de instituições que ordenam todos os aspectos da vida social e que podem ser afetadas pelo projeto.

Pessoas marginalizadas - indivíduos ou grupos de pessoas impedidos de participar plenamente da vida social, econômica e política. Barreiras sociais, econômicas e políticas podem contribuir para a marginalização de um indivíduo ou grupo, e as pessoas podem ser marginalizadas devido a vários fatores, como geografia, etnia, religião, casta, orientação sexual, gênero, deslocamento, conflito ou deficiência.

Ecossistema natural - um ecossistema em que o impacto humano não teve influência maior do que a de qualquer outra espécie nativa e não afetou a estrutura do ecossistema desde a revolução industrial. O impacto humano exclui mudanças de proporções globais, como a mudança climática decorrente do aquecimento global.

Espécie nativa - um animal ou uma planta que evoluiu no local onde vive atualmente (em oposição às espécies invasoras, que tomam a terra e o habitat de plantas e animais que já viviam ali há séculos).

Mapeamento participativo - um processo de criação de mapas que tenta tornar visível a associação entre a terra e as comunidades locais usando a linguagem cartográfica comumente compreendida e reconhecida.



Silfo de cauda longa, Wayqecha, Peru. (David Bartholomew)

Partes interessadas primárias - qualquer indivíduo ou grupo que reside e/ou tenha o potencial de influenciar a área do local e seja afetado pelas intervenções do projeto. Isso deve incluir qualquer indivíduo com direitos de usuário habituais ou que seja afetado pela biodiversidade da área e a utilize legal ou ilegalmente.

Origem - a fonte geográfica original de sementes, pólen ou propágulos.

Avaliação rápida da biodiversidade - A avaliação rápida da biodiversidade (ARB) refere-se a ferramentas eficientes em termos de tempo que auxiliam na coleta de informações sobre a biodiversidade atual em uma determinada área. A ARB em ambientes terrestres geralmente se baseia nos principais táxons (por exemplo, espécies específicas de pássaros ou mamíferos) que são usados como indicadores da saúde e da integridade dos ecossistemas.

Espécies raras - espécies que têm uma distribuição restrita (mundial).
Recuperação - o processo pelo qual um ecossistema recupera sua composição, estrutura e função em relação aos níveis identificados para o ecossistema de referência. A recuperação é normalmente assistida por atividades de restauração - e a recuperação pode ser descrita como parcial ou plena.

Condição de referência - o conjunto de valores de atributos ou características quantificáveis do ecossistema de referência. Os parâmetros físicos, químicos ou biológicos da estrutura ou função do ecossistema podem ser representados por um único valor ou por uma distribuição.

Ecossistema de referência - uma representação de um ecossistema nativo tratado como alvo na restauração ecológica (diferente de uma área de referência). Um ecossistema de referência geralmente representa uma versão não degradada do ecossistema completo com sua flora, fauna e demais elementos bióticos e abióticos, funções, processos e estágios sucessionais que poderiam existir na área objeto de restauração caso a degradação não tivesse ocorrido, e ajustado para acomodar as condições ambientais previstas ou modificadas

Modelo de referência - um modelo que indica a condição esperada, para a qual a área objeto de restauração teria evoluído, caso não tivesse sido degradada (em relação à flora, fauna e demais elementos bióticos e abióticos, funções, processos e estágios sucessionais). Esta condição não é a condição histórica, mas antes reflete a configuração paisagística ao longo do tempo e as mudanças previstas nas condições ambientais.

Área de referência - uma área intacta remanescente que possui atributos e uma fase sucessional semelhante à área do projeto de restauração e que é usada como base para o modelo de referência. Idealmente, o modelo de referência deveria incluir informações de várias áreas de referência.

Reflorestamento - a conversão direta induzida pelo homem de terras sem florestas em terras com florestas por meio de plantio, semeadura e/ou promoção induzida pelo homem de fontes de sementes naturais, em terras que eram florestas, mas que foram transformadas em terras sem florestas.

Agricultura regenerativa - toda e qualquer forma de prática agrícola que restaure ativamente a qualidade do solo, a biodiversidade, a saúde dos ecossistemas e a qualidade da água, ao mesmo tempo em que produz alimentos suficientes e de alta qualidade nutricional.

Reabilitação - ações de manejo que visam a restabelecer um nível de funcionamento do ecossistema em áreas degradadas, nas quais a meta é prover serviços ecossistêmicos renovados e contínuos, e não a biodiversidade e integridade de um ecossistema nativo de referência designado.

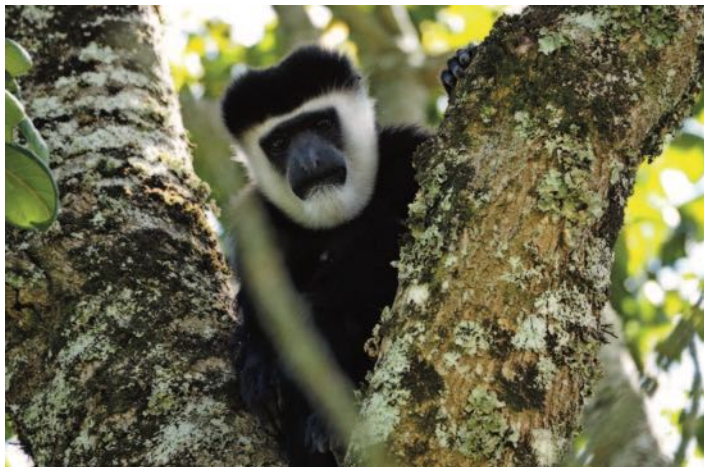
Reintrodução - reposição de elementos da biota em uma área na qual ocorria anteriormente

Diversidade relativa - a proporção de diferentes espécies ou genes em um determinado ecossistema, habitat ou área geográfica quando comparada com o total de espécies ou diversidade genética da área. Essa medida fornece informações sobre como as espécies ou os genes estão representados de maneira uniforme ou como determinadas espécies ou genes são dominantes em comparação com outros em uma população.

Estrutura para compartilhamento de informações de projetos de restauração - a estrutura foi desenvolvida para acompanhar o progresso e as tendências da restauração de ecossistemas e inclui indicadores de monitoramento e descritores de projetos que podem ser compartilhados entre as diversas plataformas e bancos de dados que coletam, agregam, avaliam e fornecem acesso a dados sobre restauração de ecossistemas.

Salvaguarda - responsabilidade de agir para manter as pessoas a salvo de qualquer forma de dano causado pelo mau uso do poder, garantindo que a equipe, os voluntários, os programas e as comunicações não causem danos a crianças e adultos, nem os exponham a abuso ou exploração.

Imagens de satélite - imagens da Terra coletadas por satélites de imagem operados por governos ou empresas. As imagens de satélite são uma das ferramentas mais poderosas e importantes que temos para monitorar a Terra. Elas rastreiam o ambiente físico (água, ar, terra, vegetação) e as mudanças na pegada humana em todo o mundo.



Macaco Colobus preto e branco, Jardim Botânico de Brackenhurst, Quênia. (David Bartholomew)

Invasiva secundária - consulte Invasão secundária.

Invasão secundária - um aumento na abundância de exóticas não visadas após o tratamento de plantas invasoras visadas.

Partes interessadas secundárias - qualquer indivíduo com influência ou interesse indireto na área do local. Isso pode incluir funcionários do governo, políticos, líderes religiosos, sociedades e acadêmicos.

Delineação espacial - a divisão de um polígono em diferentes tipos de manejo do solo.

Parte interessada - qualquer indivíduo, grupo, organização ou setor da sociedade que tenha um interesse claramente identificável no resultado de uma política ou situação de tomada de decisão. O interesse pode estar na forma de uma responsabilidade de gerenciamento específica, um interesse comercial (por exemplo, fornecimento de recursos, receita, emprego, atividade comercial), uma necessidade de subsistência ou algum outro compromisso, como membro da sociedade civil.

Uso sustentável - o uso sustentável é definido pela Convenção sobre Diversidade Biológica desde 1992 como "o uso de componentes da diversidade biológica de uma forma e em um ritmo que não leve ao declínio da diversidade biológica em longo prazo, mantendo assim seu potencial para atender às necessidades e aspirações das gerações presentes e futuras". Conforme descrito na Avaliação Temática da Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) 2022, o uso sustentável também é um resultado de sistemas socioecológicos que visam manter a biodiversidade e as funções do ecossistema a longo prazo, contribuindo para o bem-estar humano. É um processo dinâmico, pois as espécies selvagens, os ecossistemas que as sustentam e os sistemas sociais nos quais os usos ocorrem mudam ao longo do tempo e do espaço.

Grupo taxonômico - a localização de um organismo no sistema de classificação biológica usado para identificar e agrupar organismos com composição física, química e/ou estrutural semelhante.

Espécies ameaçadas - número de espécies em risco de extinção em proporção ao número total de espécies nativas. As espécies nas categorias Vulnerável, Ameaçada e Criticamente Ameaçada na Lista Vermelha da IUCN são coletivamente descritas como "ameaçadas".

Método de caminhada aleatório - um método de pesquisa de biodiversidade em que um observador caminha por um habitat por um período de tempo definido, identificando e registrando todas as espécies observadas dentro do grupo taxonômico alvo. O observador geralmente segue um caminho flexível, permitindo a exploração de vários microhabitats e a maximização de encontros de espécies.

Pessoas vulneráveis e/ou em desvantagem - indivíduos com maior probabilidade de serem afetados negativamente pelos impactos do projeto e/ou mais limitados do que outros em sua capacidade de aproveitar os benefícios do projeto. Esses indivíduos podem ter maior probabilidade de serem excluídos da participação no projeto e podem precisar de apoio específico para isso. Esses indivíduos também podem ser marginalizados.

The Global Biodiversity Standard:
Manual de avaliação e melhores práticas

Apêndices



Pixabay



The Global
Biodiversity
Standard

TRAFFIC



Apêndice A: Formulário de Candidatura do The Global Biodiversity Standard

Informações de Contato

Informações de Contato

Name (Required)

First Name

Last Name

Email (Required)

Enter Email

Confirm Email

Informações da Organização

Name of applicant organisation, agency or institution (Required)

Name of the organisation applying for certification

Role of applicant organisation (Required)

- Accountable
- Extending
- Implementing
- Funding
- Monitoring & evaluation

Category of applicant organisation (Required)

- Academic, Training and Research
- Foundation
- Indigenous Community or Group
- International Non-Governmental Organisation
- Local Community or Cooperative Group
- Local Government

- Multilateral
- National Government
- National Non-Governmental Organisation
- Other Public Sector
- Partner Country-based Non-Governmental Organisation
- Private Landowner
- Private Sector
- Private Sector in Aid Recipient Country
- Private Sector in Provider Country
- Private Sector in Third Country
- Public-Private Partnership
- Regional Non-Governmental Organisation
- Subnational Government
- Other

Name of sponsoring organisation
(if different from applicant organisation)

Endereço da Organização

Address of applicant organisation (Required)

Street Address

Address Line 2

City

State / Province / Region

ZIP / Postal Code

Country

Informações do Projeto

Informações do Projeto

What is the name of your project? (Required)
If you have multiple projects, please use a unique name for each project.

Please describe the main objectives of the project (Required)

Hyperlink to project (optional)

Objetivos do Projeto

Project objectives (Required)

Please choose at least one from the list.

- Biodiversity: Connectivity
- Biodiversity: Protection
- Biodiversity: Quality
- Climate: Adaptation (e.g., coastal protection)
- Climate: Mitigation (e.g., carbon sequestration)
- Climate: Resilience
- Community: Equity
- Community: Health
- Community: Income
- Community: Practices
- Culture: Rights
- Culture: Values
- Ecosystem: Extent
- Ecosystem: Functionality
- Ecosystem: Integrity
- Energy: Management
- Energy: Quantity
- Energy: Scarcity
- Food and Products: Finance
- Food and Products: Market
- Food and Products: Yield
- Soil: Management
- Soil: Quality
- Soil: Stability
- Water: Management
- Water: Quality
- Water: Quantity
- Other

If other please specify (Required)

Duração do Projeto

What is the actual/estimated start date of the project? (Required)
If your project has already started, please input a date in the past.

Does the project have an actual/estimated end date? (Required)

- Yes
- No

If Yes - what is the actual/estimated end date of the project? (Required)

Please explain the period of the project.

If your project has several phases

Informações sobre o Terreno

Which biome best describes your project area? (Required)
For more information on biomes and physical landscape, please refer to this [document](#).

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MFT1 Brackish tidal biome

What is the dominant land tenure system that best describes the surrounding landscape of your project area? (Required)

- Small private properties
- Large private properties
- Public (government) properties
- Common or collective or shared land managed by the local community
- Not known
- Not resolved or unclear

Are there any other land tenure systems in the surrounding area other than those specified above?

- Small private properties
- Large private properties
- Public (government) properties
- Common or collective or shared land managed by the local community

What is the site land tenure arrangement? (Required)

- Legal ownership or legal owner-like possession
- Short-term rent (less than 3 years)
- Medium-term rent (3 to 10 years)
- Long-term rent (more than 10 years)
- Non-legal ownership or non-legal owner-like possession
- Not known
- Other

Is your project area or sites subject to any legal frameworks or compliance requirements or constraints? (Required)
For instance, gazetted area, mining concession, formal protected area, forest reserve.

- Yes
- No

If Yes - please expand (Required)

Is your project area part of a biodiversity offset? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please expand (Required)

Is your project area subject to other biodiversity or carbon certification schemes? (Required)
For instance VERRA, Gold Standard, HCV CCB, FairWild, Plan Vivo Standard, preferred by nature & others.

- Yes
- No

If Yes - please explain (Required)

Upload de Documentos

Please upload all project documentation pertaining to the above questions.
For instance, maps, plans, etc.
Max. file size: 500 MB.

Área do Projeto

Área do Projeto

How many distinct sites are there in your project? (Required)

How large is your total project area (in hectares)? (Required)
Where the project area covers multiple local sites, please give total area of all sites for which the applicant is responsible.

Is your site displayed on restor.eco?
(All certified sites will be required to be publicly visible on restor.eco)

- Yes
- No

Provide a link to your site on restor.eco

- Please upload geospatial data relevant to your project.
Points to follow:
1. You have two options to add your geospatial data relevant to your site. You can either upload geospatial files or draw the site area directly on the map.
 2. We are accepting geospatial files in KML, GPKG or SHP format. If you're using SHP files, they must be zipped, containing .shp, .shx and .dbf files, all with the same file name.
 3. Select the 'By Area Draw' option to outline the site area directly on the map. Click on the draw icon available at the top centre of the loaded map to start drawing. Once you're done, make any necessary adjustments to the drawn area and then click the 'Confirm' button to save your site data.
 4. You can clear the drawn data by using the reset button if you want to start over from the beginning.

Please upload a list of species found and being planted in your project area. (Required)
Please use the template found [here](#). Please complete the relevant presence/absence data for each of the sites.
Max. file size: 500 MB.

The following questions should be completed for each distinct site.
Site type (Required)

Área 1 - Informações

- Protected area under restoration
- Other ecological restoration areas
- Agroforestry areas
- Plantation areas
- Agricultural areas

What is the area of the site? (Required)
Please provide the area in hectares.

Please upload geospatial data relevant to your site.

Points to follow:

1. You have two options to add your geospatial data relevant to your site. You can either upload geospatial files or draw the site area directly on the map.
2. We are accepting geospatial files in KML, GPKG or SHP format. If you're using SHP files, they must be zipped, containing .shp, .shx and .dbf files, all with the same file name.
3. Select the 'By Area Draw' option to outline the site area directly on the map. Click on the draw icon available at the top centre of the loaded map to start drawing. Once you're done, make any necessary adjustments to the drawn area and then click the 'Confirm' button to save your site data.
4. You can clear the drawn data by using the reset button if you want to start over from the beginning.
Max. file size: 500 MB.

Describe protective measures in place for existing native habitats.
(Required)

Please provide a narrative detailing which protective measures are in place.

Provide evidence of protective measures.

E.g., formal protection letter, site management plans, conservation easement documentation.

Max. file size: 500 MB.

Restoration category of the project. (Required)

- Natural recovery
- Assisted natural recovery without planting, seeding or faunal introductions
- Assisted natural recovery with planting, seeding or faunal introductions
- Reconstruction or heavily assisted recovery

What restoration activities are being done at the site for soil and water management? (Required)

Select all that apply.

- Grading to establish topography
- Soil erosion control and reversal
- Addition of growth medium (e.g., topsoil, mulch, compost, microbial content, mining by product)
- Bed preparation (e.g., tilling, raking, disking, rolling, cultipacking, furrowing, pitting, ploughing, scalping)
- Reduced tillage
- Improved fertiliser and agrochemical use efficiency
- Conversion to organic or non-synthetic fertilisation and pesticide systems
- Improvement of soil fertility through vegetation management (e.g., crop rotation, cover crops, nurse crops)
- Improved irrigation and water use efficiency at site
- Improved water quality at site
- Improved watershed management
- Rainwater and run-off harvesting (e.g., terracing, stone cords, zaï, half-moons)
- Fog collection
- Desalination wastewater treatment
- Restoration of wetland hydrology
- Amelioration of contaminated or nutrient enriched soils
- Unsealing and decompaction of soils
- Other soil and water management
- None

What restoration activities are being done at the site for the restoration of vegetation cover and ecosystem structure? (Required)
Select all that apply.

- Increase in legal ecosystem protection (e.g., establishment of additional protected areas or conservation easements)
- Enforcement of restrictions or prohibitions of ecosystem conversion or destruction
- Implementation of sustainable ecosystem management practices in productive landscapes (e.g., organic farming, agroforestry, farmer-managed regeneration)
- Elimination of sources of degradation (e.g., protection from overhunting, overharvesting, overfishing or poaching; re-establishment of characteristic hydrology including dam removal and streambank repair; protection from uncharacteristic fire)
- Reinstatement of natural or semi-natural disturbance regimes (e.g., fire, flooding, grazing, haymaking)
- Fire management, including site preparation (e.g., thinning, hardwood reduction, establishment of fire breaks)
- Prescribed burning
- Grazing management (e.g., control of native grazer populations; reduction, removal or exclusion of non-native grazers)
- Weeding or pruning
- Tree planting
- Shrub planting
- Herbaceous species and subshrub planting (e.g., grasses, forbs, ferns, terrestrial mosses and lichens)

- Other vegetation introduction (e.g., epiphytes, hemiepiphytes, vines, parasites, hemiparasites)
- Direct seeding or dibbling
- Other terrestrial plant establishment methods (additions of hay, soil, use of conmods)
- Other restoration of vegetation cover and ecosystem structure
- None

What restoration activities are being done at the site for the control of invasive species? (Required)

Select all that apply.

- Quarantine measures
- Species control measures, physical or mechanical (e.g., cutting, pulling, burning, covering, digging up, ploughing, scalping, mowing, capturing, hunting)
- Species control measures, biological (release of biological control agents, grazing, predation)
- Species control measures, organic or non-synthetic chemical (e.g., organic herbicides)
- Species control measures, synthetic chemical
- Post-control measures
- Re-invasion monitoring and prevention measures
- Management of secondary invasives
- Other control of invasive species
- None

Was or is the project area you are restoring an undisturbed natural habitat in the last 30 years? (Required)

- Yes
- No

If Yes - what kind of habitat was or is it? (Required)

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MFT1 Brackish tidal biome

Please describe the target reference ecosystem of this project area. (Required)

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MFT1 Brackish tidal biome

Please describe the biodiversity of the target reference ecosystem. (Required)

Please describe the biodiversity of the site at project inception. (Required)

Please describe the current biodiversity of the site. (Required)

Provide evidence of native & threatened species planted in your project (i.e., photos, nursery records, etc.).
Max. file size: 500 MB.

Please provide evidence of the source of seed/seedlings and their destination habitats at the restoration sites.
Max. file size: 500 MB.

Have you undertaken measures to increase the climate resilience of your planting material? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please describe measures taken to increase the climate resilience of your planting material. (Required)

If Yes - please upload evidence of measures taken to increase the climate resilience of your planting material.
Max. file size: 500 MB.

Parcerias

Envolvimento das Partes Interessadas

Do you work in consultation and partnership with local communities and other key stakeholders? (Required)

- Yes
- No

Please list all primary stakeholders involved or associated with the project site. (Required)

Primary Stakeholder – Any individual or group that is resident in and/or has the potential to influence the site area and is affected by the project interventions. This should include any individuals with customary user rights who are impacted by and use the biodiversity of the area either legally or illegally.

Please list all secondary stakeholders involved or associated with the project site.

Secondary Stakeholder – Any individual with indirect influence or interest on the site area. This could include government officials, politicians, religious leaders, societies, academics.

Please describe how you work in consultation and partnership with each primary and secondary stakeholder listed above, and provide details whether activities are planned, operational or completed. Examples of stakeholder engagement can be found in the list below.

Guidance: If any indigenous peoples are identified as primary stakeholders, a free prior and informed consent (FPIC) process must be carried out. If applicable, please describe in this section.

- Stakeholder analysis and mapping completed (e.g., stakeholder map, list, plan)
- Stakeholders being made aware of the project (e.g., through flyers, community meetings, feedback and grievance mechanisms established or planned)
- Evidence of involvement in project activities (e.g., community tree planting days or other sensitisation activities, local priorities considered in project design, e.g., species selection, participatory monitoring strategies, community engagement strategies, political engagement strategies)

Distribuição de Benefícios

Does the project provide benefits to primary stakeholders?
Please explain in detail.

Biological control of disease vectors | Please detail

Improved local infrastructure | Please detail

Food security | Please detail

Fuel security | Please detail

Gender equality | Please detail

Health | Please detail

Recreation value (access to green space) | Please detail

Reduced human-wildlife conflict | Please detail

Reduced disaster risk | Please detail

Reduced rural migration | Please detail

Spiritual value | Please detail

Tenure or use rights clarity and enforcement | Please detail

Water security | Please detail

Other | Please detail

Does the project share opportunities or benefits equitably among primary or secondary stakeholders? (Required)

Yes

No

If Yes - please explain how the project shares opportunities or benefits equitably among primary or secondary stakeholders.

Examples:

Equal opportunities policy

Local vs. non-local employees

Gender balance of employees

Employment of minority groups

Does the project build capacity among primary or secondary stakeholders? (Required)

Yes

No

If Yes - please explain how the project builds capacity among stakeholders. (Required)

Examples:

Trainings conducted

Knowledge and skills sharing activities

Expansão do Conhecimento

Does the project incorporate knowledge from one or more key stakeholders? (Required)

- Yes
 No

If Yes - please explain how the project incorporates knowledge from one or more key stakeholders. (Required)

Examples:

Local or indigenous knowledge

Science and conservation best practices

Desenvolvimento Econômico Sustentável

Do you support your local economy by utilising local infrastructure and supply chains or providing local employment and/or other livelihood opportunities? (Required)

- Yes
 No

If Yes - explain how you support your local economy by utilising local infrastructure and supply chains or providing local employment. (Required)

Please explain if you employ local people, whether this is on a full-time/part-time basis, skilled or unskilled work, etc.

Please upload all relevant supporting documentation for sections 1-4.

E.g., upload supply chain information, letters of support, memorandums of understanding, contracts, etc. signed by stakeholders.

Max. file size: 500 MB.

Monitoramento e Avaliação

Monitoramento e Avaliação

Please describe your monitoring and evaluation protocols. (Required)

Please upload baseline biodiversity survey data from your site. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Please upload a monitoring and evaluation plan for your project. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Please upload a recent monitoring and evaluation report. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Please upload evidence of adaptive management for biodiversity conservation and/or sustainable use. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Termos e Condições

- I agree to the Global Biodiversity Standard Exclusion List.
- I agree to the Global Biodiversity Standard Terms and Conditions.

Apêndice B: Formulário de Avaliação

Índice

B.1 Detalhes do Projeto	122
B.2 Detalhes do Avaliador	123
B.3 Atividades de Restauração	124
B.4 Relatório de Avaliação por Sensoriamento Remoto	125
B.5 Relatório de Avaliação de Campo	125
B.6 Avaliação Final dos Critérios 1, 4-7	126
B.7 Avaliação Final do Nível de Proteção	129
B.8 Avaliação Final do Envolvimento das Partes Interessadas	132
B.9 Avaliação Final de Monitoramento, Avaliação e Gestão Adaptativa	133
B.10 Resumo da Avaliação Final	135

B.1 Detalhes do Projeto

a. Name of applicant individual:

b. Name of applicant organisation, agency or institution:

c. Name of project:

d. Site location (polygon):

e. Area (in hectares):

f. Number of zones of different restoration types:

g. Restoration type:

- Protected areas under restoration
- Other ecological restoration areas
- Rehabilitation areas, including:
 - Agroforestry areas
 - Plantation areas
 - Agricultural areas

h. Restoration approach:

- Natural recovery
- Assisted natural recovery without planting, seeding or faunal introductions
- Assisted natural recovery with planting, seeding or faunal introductions
- Reconstruction or heavily assisted recovery

i. Biome:⁶

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MT1 Brackish tidal biome

j. Ecosystem type:⁷

- T1.1 Tropical-subtropical lowland rainforests
- T1.2 Tropical-subtropical dry forests and thickets
- T1.3 Tropical-subtropical montane rainforests
- T1.4 Tropical heath forests
- T2.1 Boreal and temperate high montane forests and woodlands
- T2.2 Deciduous temperate forests
- T2.3 Oceanic cool temperate rainforests
- T2.4 Warm temperate laurophyll forests
- T2.5 Temperate pyric humid forests
- T2.6 Temperate pyric sclerophyll forests and woodlands
- T3.1 Seasonally dry tropical shrublands
- T3.2 Seasonally dry temperate heaths and shrublands
- T3.3 Cool temperate heathlands
- T3.4 Rocky pavements, lava flows and screes
- T4.1 Trophic savannas
- T4.2 Pyric tussock savannas
- T4.3 Hummock savannas
- T4.4 Temperate woodlands
- T4.5 Temperate subhumid grasslands
- T5.1 Semi-desert steppes
- T5.2 Succulent or thorny deserts and semi-deserts
- T5.3 Sclerophyll hot deserts and semi-deserts
- T5.4 Cool deserts and semi-deserts
- T5.5 Hyper-arid deserts
- T6.1 Ice sheets, glaciers and perennial snowfields

- T6.2 Polar alpine rocky outcrops
- T6.3 Polar tundra and deserts
- T6.4 Temperate alpine grasslands and shrublands
- T6.5 Tropical alpine grasslands and herb fields
- T7.1 Annual croplands
- T7.2 Sown pastures and fields
- T7.3 Plantations
- T7.4 Urban and industrial ecosystems
- T7.5 Derived semi-natural pastures and old fields
- S1.1 Aerobic caves
- S1.2 Endolithic systems
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- S2.1 Anthropogenic subterranean voids
- SF1.1 Underground streams and pools
- SF1.2 Groundwater ecosystems
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SF2.1 Water pipes and subterranean canals
- SF2.2 Flooded mines and other voids
- SM1.1 Anchialine caves
- SM1.2 Anchialine pools
- SM1.3 Sea caves
- TF1.1 Tropical flooded forests and peat forests
- TF1.2 Subtropical-temperate forested wetlands
- TF1.3 Permanent marshes
- TF1.4 Seasonal floodplain marshes
- TF1.5 Episodic arid floodplains
- TF1.6 Boreal, temperate and montane peat bogs
- TF1.7 Boreal and temperate fens
- F1.1 Permanent upland streams
- F1.2 Permanent lowland rivers
- F1.3 Freeze-thaw rivers and streams
- F1.4 Seasonal upland streams
- F1.5 Seasonal lowland rivers
- F1.6 Episodic arid rivers
- F1.7 Large lowland rivers
- F2.1 Large permanent freshwater lakes
- F2.2 Small permanent freshwater lakes
- F2.3 Seasonal freshwater lakes
- F2.4 Freeze-thaw freshwater lakes
- F2.5 Ephemeral freshwater lakes
- F2.6 Permanent salt and soda lakes
- F2.7 Ephemeral salt lakes
- F2.8 Artesian springs and oases
- F2.9 Geothermal pools and wetlands
- F2.10 Subglacial lakes
- F3.1 Large reservoirs
- F3.2 Constructed lacustrine wetlands
- F3.3 Rice paddies
- F3.4 Freshwater aquafarms
- F3.5 Canals, ditches and drains
- FM1.1 Deepwater coastal inlets
- FM1.2 Permanently open riverine estuaries and bays

- FM1.3 Intermittently closed and open lakes and lagoons
- M1.1 Seagrass meadows
- M1.2 Kelp forests
- M1.3 Photic coral reefs
- M1.4 Shellfish beds and reefs
- M1.5 Photo-limited marine animal forests
- M1.6 Subtidal rocky reefs
- M1.7 Subtidal sand beds
- M1.8 Subtidal mud plains
- M1.9 Upwelling zones
- M2.1 Epipelagic ocean waters
- M2.2 Mesopelagic ocean waters
- M2.3 Bathypelagic ocean waters
- M2.4 Abyssopelagic ocean waters
- M2.5 Sea ice
- M3.1 Continental and island slopes
- M3.2 Submarine canyons
- M3.3 Abyssal plains
- M3.4 Seamounts, ridges and plateaus
- M3.5 Deepwater biogenic beds
- M3.6 Hadal trenches and troughs
- M3.7 Chemosynthetic-based ecosystems (CBE)
- M4.1 Submerged artificial structures
- M4.2 Marine aquafarms
- MT1.1 Rocky shorelines
- MT1.2 Muddy shorelines
- MT1.3 Sandy shorelines
- MT1.4 Boulder and cobble shores
- MT2.1 Coastal shrublands and grasslands
- MT3.1 Artificial shorelines
- MFT1.1 Coastal river deltas
- MFT1.2 Intertidal forests and shrublands
- MFT1.3 Coastal saltmarshes and reedbeds

B.2 Detalhes do Avaliador

- a. Name(s) of assessor(s)
- b. Affiliated institution
- c. Date of visit
- d. Persons consulted (representative of management/main landscape interventions/main community interfaces)

Name	Position	Organisation

B.3 Atividades de Restauração

a. There is evidence of soil and water management restoration activities

- Grading to establish topography
- Soil erosion control and reversal
- Addition of growth medium (e.g., topsoil, mulch, compost, microbial content, mining by-product)
- Bed preparation (e.g., tilling, raking, disking, rolling, cultipacking, furrowing, pitting, ploughing, scalping)
- Reduced or no tillage
- Improved fertiliser and agrochemical use efficiency
- Conversion to organic or non-synthetic fertilisation and pesticide systems
- Improvement of soil fertility through vegetation management (e.g., crop rotation, cover crops, nurse crops)
- Improved irrigation and water use efficiency at site
- Improved water quality at site
- Improved watershed management
- Rainwater and run-off harvesting (e.g., terracing, stone cords, zaï, half-moons)
- Fog collection
- Desalination wastewater treatment
- Restoration of wetland hydrology
- Amelioration of contaminated or nutrient-enriched soils
- Unsealing and decompaction of soils
- Other soil and water management
- None

b. There is evidence of vegetation cover and ecosystem structure restoration activities

- Increase in legal ecosystem protection (e.g., establishment of additional protected areas or conservation easements)
- Enforcement of restrictions or prohibitions on ecosystem conversion or destruction
- Implementation of sustainable ecosystem management practices in productive landscapes (e.g., organic farming, agroforestry, farmer-managed regeneration)
- Elimination of sources of degradation (e.g., protection from overhunting, overharvesting, overfishing or poaching; re-establishment of characteristic hydrology including dam removal and streambank repair; protection from uncharacteristic fire)

- Reinstatement of natural or semi-natural disturbance regimes (e.g., fire, flooding, grazing, haymaking)
- Fire management, including site preparation (e.g., thinning, hardwood reduction, establishment of fire breaks)
- Prescribed burning
- Grazing management (e.g., control of native grazer populations; reduction, removal or exclusion of non-native grazers)
- Weeding or pruning
- Tree planting
- Shrub planting
- Herbaceous species and subshrub planting (e.g., grasses, forbs, ferns, terrestrial mosses and lichens)
- Other vegetation introduction (e.g., epiphytes, hemiepiphytes, vines, parasites, hemiparasites)
- Direct seeding or dibbling
- Other terrestrial plant establishment methods (additions of hay, soil, use of conmods)
- Other restoration of vegetation cover and ecosystem structure
- None

c. There is evidence of control of invasive species restoration activities

- Quarantine measures
- Species control measures, physical or mechanical (e.g., cutting, pulling, burning, covering, digging up, ploughing, scalping, mowing, capturing, hunting)
- Species control measures, biological (release of biological control agents, grazing, predation)
- Species control measures, organic or non-synthetic chemical (e.g., organic herbicides)
- Species control measures, synthetic chemical
- Post-control measures
- Re-invasion monitoring and prevention measures
- Management of secondary invasives
- Other control of invasive species
- None

B.4 Relatório de Avaliação por Sensoriamento Remoto

a. Methods

No.	Sub-attributes assessed	Method	Evidence	Attachments	Source (if new)
1.	(Add sub-attributes included)				
(Add)	(Add sub-attributes included)				

b. Results

No.	Sub-attribute	Assessment period	Evidence	Star rating	Attachment
1. (e.g.)					
2. (e.g.)					
(Add)					

B.5 Relatório de Avaliação de Campo

a. Methods

No.	Sub-attributes assessed	Method	Evidence	Attachments	Source (if new)
1.	(Add sub-attributes included)				
(Add)	(Add sub-attributes included)				

b. Results

No.	Sub-attribute	Assessment period	Evidence	Star rating	Attachment
1. (e.g.)	Invasive species				
2. (e.g.)	Invasive species				
(Add)					

B.6 Avaliação Final dos Critérios 1, 4-7

Sub-attribute	Baseline Star Rating ⁸	Current Star Rating	Trajectory	Reference Indicators (The five-stars condition)	Score	Description
a) Contamination	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
b) Invasive species	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
c) Over-utilisation	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
d) Other degradation drivers	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
e) Substrate physical conditions (both abiotic and biotic components)	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
f) Substrate chemical conditions	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
g) Water chemo-physical conditions	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			

Sub-attribute	Baseline Star Rating ⁸	Current Star Rating	Trajectory	Reference Indicators (The five-stars condition)	Score	Description
h) Desirable plants, fungi and lichens	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
i) Desirable animals	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
j) Rare and threatened species	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
k) No undesirable species	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
l) Provenance, genetic diversity and genetic resilience	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
m) All vegetation strata	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
n) All trophic levels	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			

Sub-attribute	Baseline Star Rating ⁸	Current Star Rating	Trajectory	Reference Indicators (The five-stars condition)	Score	Description
o) Spatial mosaic	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				
p) Productivity/ cycling	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				
q) Habitat & interactions	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				
r) Resilience/ recruitment	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				
s) Landscape flows	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				
t) Intraspecific gene flows	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				
u) Habitat links	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				

Visualisation of Sub-Attributes Assessment Result

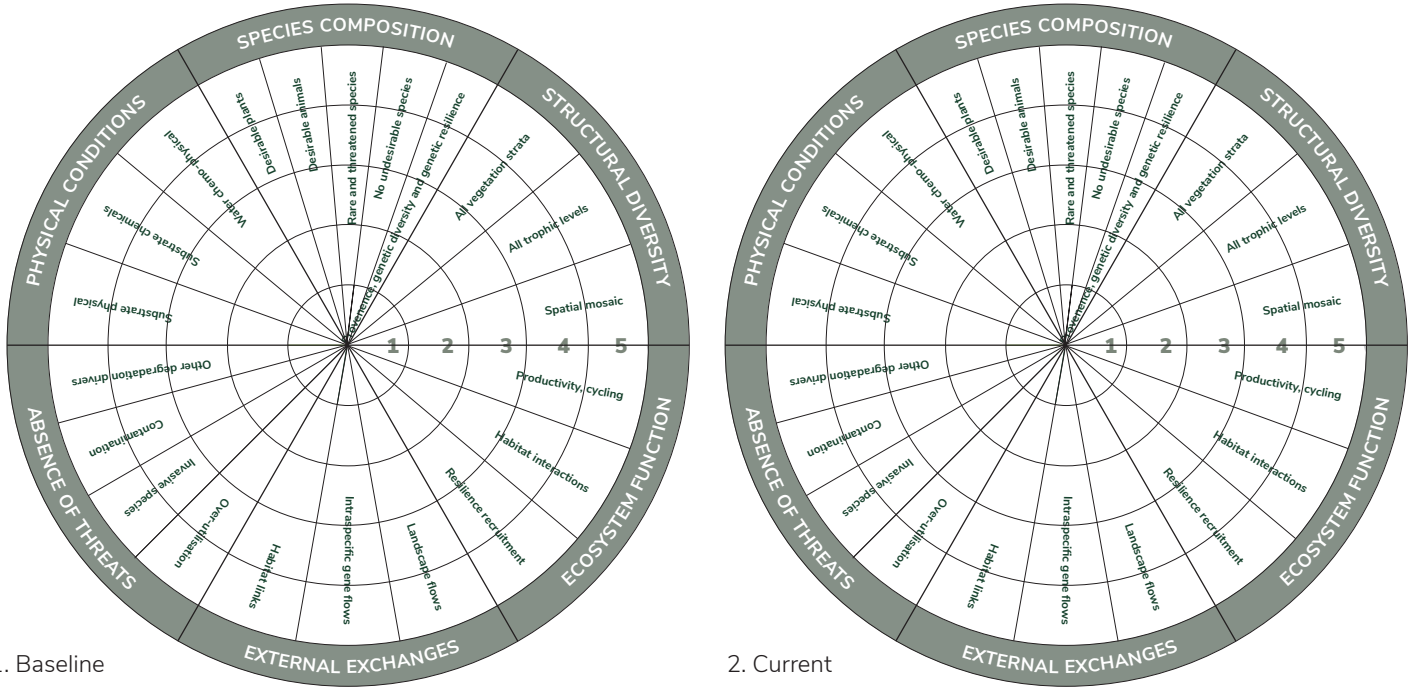


Figure B.1. Blank Ecological Recovery Wheels. (Modified from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).

B.7 Avaliação Final do Nível de Proteção

Assessment of long-term sufficient management activities

- a. There is evidence of sustainable soil and water management activities that are consistent with sustainable long-term biodiversity conservation objectives and sufficient to halt degradation and enhance biodiversity recovery.

Management activity	Sufficient level	Insufficient level	Not applicable
Soil erosion control			
Watershed management			
Management of wetland hydrology			

b. There is evidence of sustainable vegetation cover and ecosystem structure management activities that are consistent with sustainable long-term biodiversity conservation objectives. These activities are sufficient to halt degradation and enhance biodiversity recovery.

Management activity	Sufficient level	Insufficient level	Not applicable
Enforcement of restrictions or prohibitions on ecosystem conversion or destruction			
Implementation of sustainable ecosystem management practices in productive landscapes (e.g., organic farming; agroforestry; Farmer Managed Regeneration)			
Protection from overhunting, overharvesting, overfishing, or poaching			
Protection from uncharacteristic fire			
Maintenance of natural or semi-natural disturbance regimes (e.g., fire; flooding; grazing; haymaking)			
Fire management, including site preparation (e.g., thinning, hardwood reduction, establishment of fire breaks)			
Prescribed burning			
Grazing management (e.g., control of native grazer populations; reductions, removal, or exclusion of non-native grazers)			

c. There is evidence of control of invasive species management activities that are consistent with sustainable long-term biodiversity conservation objectives and sufficient to halt degradation and enhance biodiversity recovery.

Management activity	Sufficient level	Insufficient level	Not applicable
Species control measures, physical or mechanical (e.g., cutting, pulling, burning, covering, digging up, ploughing, scalping, mowing, capturing, hunting)			
Species control measures, biological (release of biological control agents, grazing, predation)			
Species control measures, organic or non-synthetic chemical (e.g., organic herbicides)			
Species control measures, synthetic chemical			
Post-control measures			
Re-invasion monitoring and prevention measures			
Management of secondary invasives			
Other control of invasive species			

d. Star rating of the level of protection

Time	Star Rating	Category ⁹	Description	Evidence	
Baseline	0	Strict nature reserve			
	1	Wilderness area			
	2	National park			
	3	Natural monument or feature			
	4	Habitat/species management area			
	5	Protected landscape/seascape			
	Unable to assess		Protected area with sustainable use of natural resources		
			Area with near sustainable use of natural resources		
			Primary conservation		
			Area with partial sustainable use of natural resources		
			Informal area of conservation		
			Concerned park		
			Secondary conservation		
			Ancillary conservation		
			Paper park		
Current	0	Strict nature reserve			
	1	Wilderness area			
	2	National park			
	3	Natural monument or feature			
	4	Habitat/species management area			
	5	Protected landscape/seascape			
	Unable to assess		Protected area with sustainable use of natural resources		
			Area with near sustainable use of natural resources		
			Primary conservation		
			Area with partial sustainable use of natural resources		
			Informal area of conservation		
			Concerned park		
			Secondary conservation		
			Ancillary conservation		
			Paper park		
Conflicted					
Concerned					
Threatened					
Vulnerable					
Collapse					

B.8 Avaliação Final do Envolvimento das Partes Interessadas

Attribute	Score ¹⁰	Description	Evidence
Stakeholder Engagement	+1	Stakeholders identified and informed	
	+1	Grievance mechanism	
	+1	Primary stakeholders involved	
	+1	Secondary stakeholders involved	
Benefits Distribution	+1	Capacity increased	
	+1	Benefits equitably distributed	
	+1	Community well-being improved	
Knowledge Enrichment	+0.5	Indigenous knowledge incorporated	
	+0.5	Scientific best practice incorporated	
	+0.5	Knowledge contributed	
Sustainable Economies	+0.5	Increased employment	
	+0.5	Local economy improved	
	+0.5	Sustainable business	



Avaliação de campo em um local de restauração em Minas Gerais, Brasil. (Luiz H. R. Baqueiro – Jardim Botânico Araribá)

B.9 Avaliação Final de Monitoramento, Avaliação e Gestão Adaptativa

a. What management is in place?

Adapted from Standards of practice to guide ecosystem restoration (Nelson et al. 2024).

i) Ongoing Management Planning (max. 2 points)

- The management plan is co-developed with stakeholders and rights and knowledge holders, including local restoration practitioners and implementers.
- The plan builds as far as possible on effective practices, including traditional and indigenous peoples' management practices.
- The plan incorporates relevant management agreements and includes a detailed description of all required activities specifying their duration of time and frequency.
- The management plan involves subject matter experts, including local restoration practitioners and other stakeholders and rights and knowledge holders, who can help develop innovative management methods based on lessons learned from other projects.
- The management plan is available to all those involved in the ongoing management of the project.
- The management plan identifies the ongoing management team, and clearly communicates roles and responsibilities of members of the team.
- The ongoing management plan is modified based on the results of periodic monitoring, and of changes in trade-offs or stakeholder or rights and knowledge holder interests or needs.

ii) Long-term Resourcing (max. 2 points)

- If not fully secured, appropriate long-term sources of funding for ongoing management are determined. There is coordination with other restoration projects to reduce costs and duplication of effort. These synergies can include, for example, alignment of schedules to facilitate sourcing of plant materials, sharing equipment and monitoring.
- The project conducts periodic monitoring of the site to check for recurrence of degradation and to protect the investment in restoration, involving local stakeholders and rights and knowledge holders, including indigenous peoples and key groups living in and adjacent to the project sites as much as possible.
- The project conducts site protection measures needed to prevent deleterious external or internal impacts (e.g., protection from unsustainable grazing, prevention of inappropriate fire, prevention of unsustainable harvesting, control of infestations by invasive species, management of weeds and other vegetative competitors).
- The project ensures essential ecosystem functions and processes are operating as appropriate and required to maintain ecosystem integrity and provide ecosystem resilience to degradation stressors (e.g., management of hydrological regimes, ensuring natural disturbance regimes such as periodic fire in fire-adapted ecosystems or flooding of riparian zones).

- The project facilitates beneficial external exchanges with the broader landscape, including the exchange of genetic material in fragmented landscapes (e.g., through hand pollination or movement of propagules), or for depleted populations suffering from inbreeding depression or other genetic deficiencies.
- The project develops or supports training and stewardship programmes for local communities and practitioners, to improve ongoing management of the site and prevent harm from inappropriate management.
- The project provides a governance structure to oversee ongoing management and stewardship of the site, and ensure legal protections for the investments made in restoration.

iii) Adaptive Management (max. 1.5 points)

- The project invests in knowledge sharing, acquisition and training to incorporate updated best practices when designing and implementing responses to unexpected or unforeseen events that threaten the integrity of the restoration site.
- The project prepares contingency plans and protocols in case known degradation drivers re-emerge (e.g., populations of invasive animals that were previously managed through a biocontrol agent that ceases to function).
- The project consults the monitoring and evaluation plan before conducting implementation and ongoing management, to avoid activities in a manner that reduces the ability to learn about treatment outcomes.
- The project identifies assumptions and uncertainty in implementation and ongoing management and verifies those activities into the restoration, monitoring and evaluation plan.

iv) Continuous Improvement (max. 1.5 points)

- The project adopts a policy of continuous improvement informed by reliable monitoring. Such a policy can allow managers to continually upgrade and build on project goals to advance initial recovery towards progressively higher outcomes, seeking the highest level of recovery possible over the long term.
- The project seeks opportunities for the implementation of additional restoration activities or projects at the project site or in the broader landscape or seascape through replication or scaling up.
- The project conducts additional restoration activities that take advantage of the improved condition of the site (e.g., infill planting, reintroduction or augmentation of rare species, reinstatement of natural disturbance regimes).
- The project promotes engagement and buy-in from local stakeholders and rights and knowledge holders, including indigenous peoples and key groups, so that they can foster and be part of continuous improvement.
- The project explores further funding mechanisms and capital investment to extend restoration to adjacent or nearby sites, including the development of partnerships with local agencies and other organisations.

b. What baseline and monitoring data are available?

Adapted from the Restoration Project Information Sharing Framework (Gann et al. 2022).

v) Monitoring and Evaluation (max. 3 points)

- The monitoring programme was planned while the restoration project or programme was being designed, rather than after implementation.
- The monitoring programme/activities is adequately resourced.
- The monitoring programme/activities has the proper timing, frequency and duration so that lessons learned can be applied to adaptive management.
- Monitoring questions are directly linked with restoration objectives.

- Monitoring questions are clearly described in planning documents, with specific measurable indicators that include the amount of change desired and a specified time frame.
- The monitoring programme/activities includes collecting, managing (including cleaning and meta-data documentation) and archiving data.
- The monitoring programme/activities includes statistical analyses (if appropriate).
- The monitoring programme includes a plan for interpreting results and sharing findings.
- The monitoring programme/activities is being used to apply lessons learned to adaptive management within and across programmes.
- The monitoring plan includes an evaluation of the efficacy of the monitoring programme itself.

Monitoring and Evaluation (max. 3 points)	
Planned before implementation +0.5	Collecting, managing and archiving data +0.5
Adequate resourcing +0.5	Statistical analyses +0.5
Proper timing, frequency and duration +0.5	Interpret results and share findings +0.5
Linked with restoration objectives +0.5	Informs adaptive management +0.5
Clear questions and specific indicators +0.5	Evaluation of monitoring programme +0.5

Adaptive Management (max. 1.5 points)
Incorporate updated best practices +0.5
Contingency plans and protocols +0.5
Consults monitoring plan +0.5
Verifies actions against uncertainty +0.5

Ongoing Management Planning (max. 2 points)
Stakeholder co-development +0.5
Builds on effective practices +0.5
Detailed management plan +0.5
Involves subject matter experts +0.5
Management plan available +0.5
Management team identified +0.5
Modify plan based on monitoring +0.5

Long-term Resourcing (max. 2 points)
Funding secured or determined +0.5
Periodic monitoring +0.5
Site protection measures +0.5
Ecosystem functions and processes operational +0.5
Beneficial external exchanges facilitated +0.5
Training and stewardship +0.5
Governance structure +0.5

Continuous Improvement (max. 1.5 points)
Continuous improvement +0.5
Replication or scaling up +0.5
Additional activities +0.5
Buy-in from local communities +0.5
Extend to nearby sites +0.5

B.10 Resumo da Avaliação Final

Criteria	Requirements	Validation (by Assessor)	Score	Verification status (by the Secretariat)
<p>Criterion 1*: Select appropriate sites to enhance native biodiversity</p> <p>*Criterion 1 assessment solely provides Criteria 4-7 sub-attributes data.</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 21 <input type="checkbox"/> Critical: __ of 11 <input type="checkbox"/> Preferable: __ of 7 <input type="checkbox"/> Optional: __ of 3	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		<input type="checkbox"/> Submitted <input type="checkbox"/> On review <input type="checkbox"/> Scoring process <input type="checkbox"/> Clarification needed <input type="checkbox"/> On verification <input type="checkbox"/> Third-party verification <input type="checkbox"/> Verified
<p>Criterion 2: Enhance protection of existing habitats and biodiversity</p>	<input type="checkbox"/> Assessment of long-term sufficient management activities <input type="checkbox"/> Star rating of level of protection	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		
<p>Criterion 3: Protect, restore and manage biodiversity in consultation and partnership with local communities and other stakeholders</p>	<input type="checkbox"/> Stakeholder engagement <input type="checkbox"/> Benefits distribution <input type="checkbox"/> Knowledge enrichment <input type="checkbox"/> Sustainable economies	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		
<p>Criterion 4: Aim to maximise biodiversity recovery through ecosystem restoration</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 6	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		
<p>Criterion 5: Avoid and reduce invasive or potentially invasive species</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 2	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		
<p>Criterion 6: Prioritise the use of native, threatened and rare species</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 2	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		
<p>Criterion 7: Promote biodiversity and adaptive capacity</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 2	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		
<p>Criterion 8: Implement robust monitoring, evaluation and adaptive management of biodiversity</p>	<input type="checkbox"/> Presence and comprehensiveness of the ongoing monitoring, evaluation and adaptive management of the project <input type="checkbox"/> Availability of baseline and monitoring data	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data:		

Notes

⁶ Keith DA, Ferrer-Paris JR, Nicholson E, Kingsford RT (eds) (2020) The IUCN global ecosystem typology 2.0: descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland

⁷ Keith DA, Ferrer-Paris JR, Nicholson E, Kingsford RT (eds) (2020) The IUCN global ecosystem typology 2.0: descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland

⁸ Descriptions of Ecosystem Integrity star ratings are outlined in Appendix F.

⁹ Descriptions of level of protection categories are outlined in Appendix G.

¹⁰ Description of Stakeholder Engagement and Social Benefit ratings are outlined in Appendix H.

Apêndice C: Usando o Sistema de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema

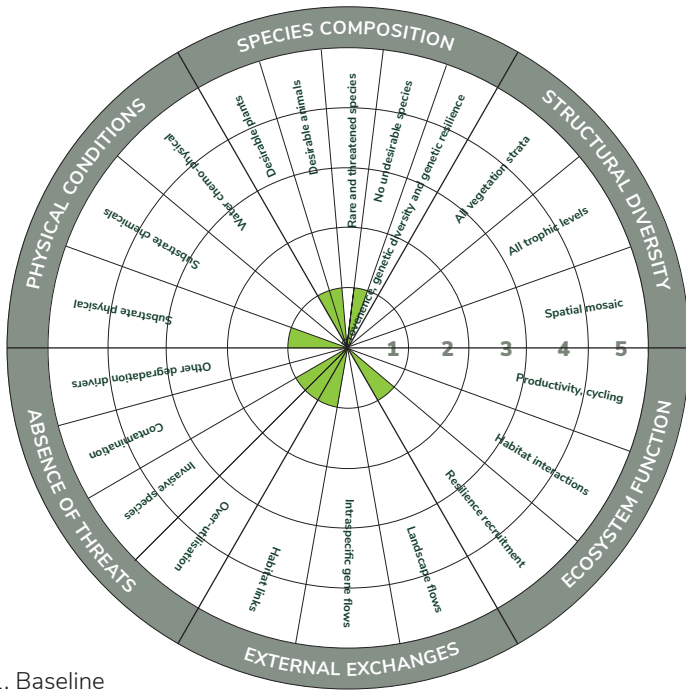
Índice

C.1 Introdução	136
C.2 Atributos e Subatributos no Sistema de Cinco Estrelas	138
C.3 Subatributos no Sistema de Cinco Estrelas do TGBS	141
C.4 Estratégias de Avaliação	142
C.4.1 Preparação	142
C.5 Técnicas	142
C.5.1 Ausência de Ameaças	142
C.5.2 Condições Físicas	145
C.5.3 Composição de Espécies	147
C.5.4 Diversidade Estrutural	150
C.5.5 Função Ecossistêmica	151
C.5.6 Trocas Externas	152
C.6 Procedimento de Classificação	154
C.6.1 Os Relatórios de Avaliação	154
C.7 Desenvolvendo um Modelo de Referência	154
C.8 Visualizar Mudança na Integridade do Ecossistema	156

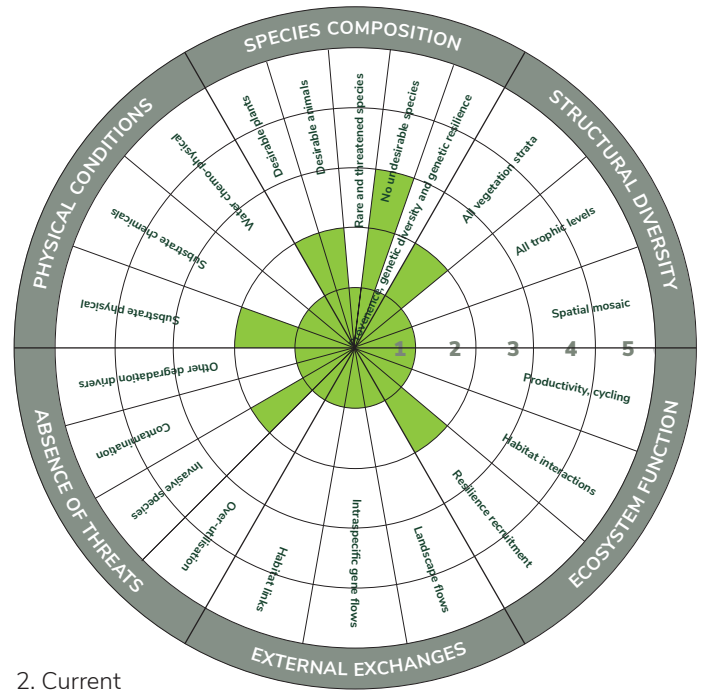
C.1 Introdução

The Global Biodiversity Standard (TGBS) utilises a comprehensive Five-star System to assess and score ecosystem integrity (criterion 1), including: biodiversity (criterion 4); absence of invasive species (criterion 5); native, rare and threatened species (criterion 6); and, adaptive capacity (criterion 7). The Five-star System utilised by the TGBS is adapted from the Five-star System and Ecological Recovery Wheel (ERW) published by the Society for Ecological Restoration (Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022; Figure B.1), which is a widely recognised and accepted framework for measuring, assessing and communicating the outcomes of restoration efforts. The 2019 SER Five-star System measures changes in six key ecosystem attributes and 18 sub-attributes identified in the SER Standards from a baseline towards an agreed native reference model. The TGBS Five-star System includes three additional sub-attributes (totalling 21 sub-attributes) that are key to assessing projects for the TGBS: other degradation drivers in Absence of Threats, and provenance, genetic diversity and resilience, and rare and threatened species in Species Composition (Figure C.1; Tables C1, C2).

The rating system, ranging from zero to five stars, provides a clear and concise method for categorising ecosystems based on their current condition relative to a baseline condition and a native reference model. The Five-star System is designed to help restoration practitioners, landowners, assessors, researchers and policymakers assess the state of an ecosystem, measure change following ecological restoration or rehabilitation efforts, and prioritise ongoing restoration and conservation efforts accordingly. **Full recovery** is defined as the state or condition whereby, following restoration, all key ecosystem attributes closely resemble those of the reference model (Gann et al. 2019). The concept of full recovery aligns with the concept of high ecosystem integrity, which is generally understood to be when dominant ecological characteristics (e.g., elements of composition, structure and functions) occur within their natural ranges of variation and can withstand and recover from most perturbations (CBD 2021). Where lower levels of recovery are planned or occur because of resource, technical, environmental or social constraints, recovery is referred to as **partial recovery**. In some TGBS projects, the restoration of a native ecosystem is not the target, but rather a regenerative agricultural system. In these cases, the major category of restoration is rehabilitation, in the area of overlap with ecological restoration on the restorative continuum (Figure 1.1).



1. Baseline



2. Current

Figure C.1. The TGBS Ecological Recovery Wheel is used to visualise changes in ecosystem integrity relative to the site’s baseline condition, including: biodiversity; native, rare and threatened species; the absence of invasive species; and genetic diversity. (Modified from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).



Um Hub do TGBS na Malásia. (Centro de Conservação e Pesquisa da Floresta Tropical)

Table C1. Summary of generic standards for one- to five-star recovery levels. Each level is cumulative. Although this table provides a sketch of what different star conditions might look like, sites are likely to have different star levels for different attributes at any one time; hence it is preferable to use the Ecological Recovery Wheel, which tracks progress for six key ecosystem attributes and 21 sub-attributes through measurements of key indicators (section C.5) (Modified from Gann et al. 2019; Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).

Ecosystem Integrity	General Description
Zero stars	Threats are numerous and persistent and conservation status may not be secured. Substrates are physically and chemically distinct from the reference ecosystem. The site is without vegetation or dominated by undesirable species and no or few native species are present. Ecosystem processes, functions and exchanges are largely absent. There are limited or very low positive exchanges with the surrounding environment.
One star ★	Some threats absent and conservation status secured but other threats persist at a high level. Substrates physically and chemically showing some similarity to the reference ecosystem and some colonising species present. Foundational level of ecosystem processes, functions and exchanges present.
Two stars ★★	Threats intermediate in degree. Physical conditions capable of supporting some native species. Site has a small subset of characteristic native species with intermediate levels of undesirable species present. Low numbers and levels of ecosystem processes and functions present. Positive exchanges with the surrounding environment in place for a few species and processes.
Three stars ★★★	Low numbers of threats but still intermediate in degree. Physical conditions capable of supporting many native species. Key native species are established present over substantial proportions of the site. Intermediate levels of functions and processes present. Positive exchanges with the surrounding environment are in place for intermediate levels of species and processes.
Four stars ★★★★	Threats low in number and degree and physical conditions of high similarity to the reference. A substantial diversity of characteristic species present representing a diversity of function groups, along with characteristic structure, and substantial functions and processes. Positive exchanges in place for most characteristic species and processes.
Five stars ★★★★★	Threats effectively absent. A characteristic assemblage of species present, exhibiting structural and trophic complexity of very high similarity to the reference. All functions and processes are present and show evidence of being sustained. Exchanges are highly similar to the reference and show evidence of being sustained.

C.2 Atributos e Subatributos no Sistema de Cinco Estrelas

There are six key ecosystem attributes in the TGBS Five-star System, the same as in the SER original, and 21 sub-attributes, from which indicators and monitoring metrics are identified. Changes in values (i.e., star rankings) and trajectories are used to score projects for the TGBS.

- **Absence of threats:** This attribute focuses on the absence of harmful factors that can negatively impact the ecosystem. It includes the absence of contamination (a), invasive species (b), over-utilisation (c) and other degradation drivers (d).
- **Physical conditions:** This attribute relates to the necessary environmental conditions for the ecosystem to thrive. It includes water chemo-physical conditions (e), substrate chemical conditions (f) and substrate physical conditions (g).
- **Species composition:** This attribute pertains to the presence of desirable native species and the absence of undesirable species within the ecosystem. It includes desirable plants, fungi and lichens (h), desirable animals (i), rare and threatened species (j), no undesirable species (k), and provenance, genetic diversity and genetic resilience (l).
- **Structural diversity:** This attribute focuses on the diversity and complexity of the ecosystem's structural components. It includes all vegetation strata (m), all trophic levels (n) and spatial mosaics (o).
- **Ecosystem function:** This attribute relates to the functioning and processes within the ecosystem. It includes productivity and cycling (p), habitats and interactions (q), and resilience and recruitment (r).
- **External exchanges:** This attribute considers the interactions and connectivity of the ecosystem with its wider landscape. It includes landscape flows (s), intraspecific gene flows (t) and habitat links (u).

Table C2. The Five-star System attribute ratings used to measure progress along a trajectory of recovery. This Five-star scale represents a gradient from very low to very high similarity to the reference model and is applicable to any level of recovery where a reference model is used. As it is a generic framework, users must develop indicators and monitoring metrics specific to the ecosystem and their key attributes. The starting point of an attribute can be zero or any star level, and examples in the table accumulate along the spectrum (adapted from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, and Young et al. 2022, with additional contributions by Tein McDonald and Kingsley Dixon).

Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
Absence of threats					
High numbers and degrees of direct degradation drivers present (e.g., over-harvesting, erosion, active contamination). Conservation status may not be secured.	Some direct degradation drivers absent and conservation status secured, but others remain high in number and degree.	Direct degradation drivers (including sources of invasive species, absence of appropriate natural disturbance regimes) intermediate in number and degree.	Number of direct degradation drivers low but some may remain intermediate in degree.	Direct degradation drivers, both external and on site, low in number and degree.	Direct degradation drivers (e.g., over-utilisation, active contamination, sources of invasive species, eroding land surfaces) are minimal or effectively absent.
Physical condition					
Landforms and most physical and chemical properties of the site's substrates and hydrology (e.g., soil structure, nutrients, pH, salinity, depth to water table) are highly dissimilar to the reference.	Landforms and most physical and chemical properties of the site's substrates and hydrology still highly dissimilar to reference but some showing improved similarity.	Landforms, and physical and chemical properties of substrates and hydrology, remain at low similarity levels relative to reference but capable of supporting some biota of reference.	Landforms, and physical and chemical properties of substrates and hydrology, stabilised within intermediate range of reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Landforms very similar to the reference, and physical and chemical conditions of substrates and hydrology highly similar to reference and suitable for sustained growth and recruitment of most characteristic native biota.	Landforms very similar to reference, and physical and chemical conditions of substrates and hydrology very highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
Species composition					
Absence or very low presence of colonising native species and genes (e.g., <5% of the reference). Extremely high abundance of non-native invasive or undesirable species (e.g., >80% relative cover).	Some colonising native species and genes present (e.g., >5% of the reference). Very high levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <80% relative cover).	A small subset of characteristic native species and genes present (e.g., >25% of the reference) across site. High to intermediate levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <60% relative cover).	A subset of key native species and genes present (e.g., >50% of the reference) over substantial proportions of the site. Intermediate to low levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <25% relative cover).	Substantial diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >75% of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups. Low to very low levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <10% relative cover).	High diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >95% of the reference), with high similarity to the reference ecosystem and high potential for colonisation of more native species over time. Very low to nil invasive or undesirable species (e.g., <2% relative cover).

Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
Structural diversity					
No stratum of the reference present, and spatial patterning and community trophic complexity dissimilar or highly dissimilar to the reference.	At least one stratum of the reference present but spatial patterning and community trophic complexity still largely dissimilar to the reference.	Multiple strata of the reference present but some similarity of spatial patterning and trophic complexity relative to the reference.	Most strata of the reference present and intermediate similarity of spatial patterning and trophic complexity relative to the reference.	All strata of the reference present and substantial similarity of spatial patterning and trophic complexity relative to the reference.	All strata present and spatial patterning and trophic complexity high. Further complexity and spatial patterning able to self-organise to highly resemble the reference.
Ecosystem function					
Processes and functions (e.g., water and nutrient cycling, habitat provision, natural disturbance regimes) absent or severely diminished compared to the reference.	Processes and functions at a very foundational stage only compared to the reference.	Low numbers and levels of physical and biological processes and functions relative to the reference are present (incl. plant growth, decomposition, soil processes).	Intermediate numbers and levels of physical and biological processes and functions relative to the reference are present.	Substantial levels of physical and biological processes and functions relative to the reference are present.	All functions and processes (including natural disturbance regimes) are present and show evidence of being sustained.
External exchanges					
No or very limited positive exchanges and flows with the surrounding environment (e.g., species, genes, water, fire, other ecological processes).	Positive exchanges and flows with surrounding environment in place for only very low numbers of species and processes.	Positive exchanges with surrounding environment in place for a few characteristic species and processes.	Positive exchanges with surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species and processes.	Positive exchanges with surrounding environment in place for most characteristic species and processes and likely to be sustained.	Evidence that exchanges with the surrounding environment are highly similar to the reference for all species and processes and likely to be sustained.

C.3 Subatributos no Sistema de Cinco Estrelas do TGBS

Based on data from selected indicators and monitoring metrics, sub-attributes are assigned a star rating at project baseline and during the field assessment. While it is mandatory to assess all six key attributes, it is neither feasible nor required to assess all 21 sub-attributes for the TGBS (Table C3); however, at least one

sub-attribute must be assessed for each criterion. For example, for overall ecosystem integrity, which is used to measure criterion 2, at least one sub-attribute for each key attribute shall be measured, but some are considered to be critical, while others are preferable or optional based on difficulty, feasibility and available tools. Some sub-attributes are highly essential to be evaluated and contribute to multiple TGBS criteria, while some sub-attributes are assessed based on site conditions and feasibility.

Table C3. Assessment requirements for 21 sub-attributes in the TGBS Five-star System.

Key Attribute	Sub-attribute	Assessment Requirement
Absence of threats	1. Contamination (a)	If feasible
	2. Invasive species (b)	Critical
	3. Over-utilisation (c)	Critical
	4. Other degradation drivers (d)	Preferable
Physical conditions	5. Water chemo-physical conditions (e)	If feasible
	6. Substrate chemical conditions (f)	Preferable
	7. Substrate physical conditions (g)	Critical
Species composition	8. Desirable plants, fungi and lichens (h)	Critical
	9. Desirable animals (i)	Critical
	10. Rare and threatened species (j)	Critical
	11. No undesirable species (k)	Critical
	12. Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)	Critical
Structural diversity	13. All vegetation strata (m)	Critical
	14. All trophic levels (n)	Preferable
	15. Spatial mosaic (o)	Critical
Ecosystem function	16. Productivity/cycling (p)	If feasible
	17. Habitat & interactions (q)	Preferable
	18. Resilience/recruitment (r)	Critical
External exchanges	19. Landscape flows (s)	Preferable
	20. Intraspecific gene flows (t)	Critical
	21. Habitat links (u)	Preferable

The number of points awarded for each sub-attribute are assigned according to the change in the star rating from the baseline to the assessment or other monitoring event (section 6.2).

C.4 Estratégias de Avaliação

C.4.1 Preparação

Before assessing any of the 21 sub-attributes, a series of recommended steps can be taken to ensure a systematic and rigorous evaluation of the site.

1. Select random sampling locations to evaluate sub-attributes. Plots, transects and points are useful for long-term monitoring and assessment because they can be used consistently and also during re-evaluation of the site.
2. Develop a site sampling plan and analysis methodology. Based on agreed indicators, and a defined value for each star, the TGBS Five-star System's sub-attributes can be evaluated using a variety of cost-effective and time-efficient methods.
3. Determine the quantitative metrics to be used to monitor indicators for each sub-attribute ([Appendix F](#)).
4. Set the highest value (5 stars) to the lowest value (0 stars) for each sub-attribute based on the selected indicators and metrics for the reference model.
5. Collect data directly from sampling sites or through subsequent analysis.
6. Score each sub-attribute for which data are available and average available values for each attribute.
7. Ensure methods, raw data and analyses are stored, curated and available for future resampling or historical documentation.



Equipw Identificando a vegetação na Jordânia. (RBG, Jordânia)



Observações de aves do G-team Bino. (TRCRC).

Tips:

- Where appropriate, use methods that allow for the collection of evidence for multiple sub-attributes ([section 5.5.1](#)).
- Work with local and subject specialists to develop data collection and interpretation methodologies.
- Utilise multipurpose instruments to save time and cost. For example, some soil test kits measure soil pH, nutrient levels, organic matter content and certain heavy metals, contributing data for multiple sub-attributes (e.g., contamination, substrate chemical conditions and substrate physical conditions).
- Use calibrated equipment, follow sampling protocols, and measure sub-attribute indicators accurately.

C.5 Técnicas

The assessment of ecosystem integrity is a complex process and there is no one-size-fits-all approach. Evidence and data collection methods for all 21 sub-attributes have been compiled below to help assessors make informed decisions about methods tailored to fit the unique characteristics of each site.

C.5.1 Ausência de Ameaças

Direct degradation drivers (e.g., over-utilisation, active contamination, sources of invasive species, eroding land-surfaces).

1. Contamination (a)

Known threats from contamination (e.g., use of toxic herbicides, legal or illegal dumping, residual contamination, spraying for mosquitos, leakage from adjacent sites).

Table C5a. Techniques for measuring contamination.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Contamination (a)	Contamination drivers and sources	Number of drivers and sources	Exposure pathway evaluation (ATSDR 2022)
			Sampling (MDE 2017, Baird et al. 1996, EPA 2020)
			Walkover survey (Reaney et al. 2019)
	Area of exposure/existing contaminant	Total estimated area/points/routes of exposure	Studying site plan, map and history by screening (ATSDR 2022)
	Concentration of pollutants or harmful substances in the ecosystem (soil, water and air)	Heavy metals in the soil (e.g., Pb, As, Cu, etc.)	Aqua regia method/ISO 11466 (Shahbazi & Behesti 2019)
			Field portable X-ray fluorescence (pXRF) (Rouillon & Taylor 2016, Davidson 2012)
Organic pollutants (e.g., oil hydrocarbons, chlorinated compounds)			Membrane Interface Probe (TIFSD-EPA 2023)
High nutrient level (e.g., nitrogen, phosphorus)			Electronic sensing (Chen et al. 2018)
	Biological indicator	Biomonitoring (Holt & Miller 2010, EPA 2005)	

2. Invasive species (b)

Threats from invasive species (e.g., high relative cover of reproductive invasive plants on site, soil seed bank, reproductive plants on adjacent sites).

Table C5b. Techniques for measuring invasive species.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Invasive species (b)	Presence of invasive species	Number of invasive species detected, species richness	Exploratory (Rew and Pokorny 2006, WNY 2020)
			The timed-meander method (Huebner 2007)
		Area of occurrence/size of patches Density of individual invasive	Early detection survey (El 2009, FICMNEW 2003, Vermont Invasive 2010, TNC 2010)
	Abundance of invasive species	Species, stages of the plant growth	Rapid plot (Ray et al. 2013)
	Level of risks	Risk rating	Risk Assessment (BLM 2016, Pyšek 2004, Morse et al. 2004)

3. Over-utilisation (c)

Threats from over-utilisation (e.g., over-harvesting, illegal logging or harvesting, mining, overgrazing, over-hunting, infrastructure development).

Table C5c. Techniques for measuring over-utilisation.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Over-utilisation (c)	Harvesting survey	Volume of harvested species	Survey questionnaire (Abbas 2014)
	Tree damage	Number of trees damaged	Tree damage observation and number of cut tree stems in rapid plots (Cântar et al. 2022)
	Species composition in the habitat	Comparison of species diversity among habitats	Captured species (Estavillo 2013)

4. Other disturbance drivers (d)

Threats from direct degradation drivers (e.g., frequent and severe harmful wildfires, frequent and severe harmful flooding, absence of any appropriate natural disturbance regimes).

Table C5d. Techniques for measuring other disturbance drivers.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Disturbance (d)	Disturbance characteristic Level of disturbances	Variable of disturbance regimes	Disturbance index (Calderon-Aguillera 2012)
		Disturbance types	Four universal disturbance types (Graham et al. 2021, pic)
		Species composition, richness or abundance of biological indicators	Spider assemblage (Gonzalez 2021)
	Termite assemblage (Schyra 2019)		
	Spatial disturbance properties	Scale of disturbance	Plant community assembly (Escobedo 2020)
		Area affected by disturbance	Area measurement (FAO 2023)
	Temporal disturbance properties	Duration, frequency of disturbance/driver	Hierarchical complexity/Temporal dynamic (Ryo 2019)
			Tree-ring analysis (Stoffel & Bollschweiler 2007)
			Soil available nutrients (Guo et al. 2004)
			Social-ecological thresholds

C.5.2 Condições Físicas

Environmental conditions (including the physical and chemical conditions of soil, water and topography) required to sustain the ecosystem are present.

5. Substrate physical conditions (e)

Physical properties of the substrates (e.g., soil structure, topography) required to support growth and development of native biota.

Table C5e. Techniques for measuring substrate physical conditions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Substrate physical conditions (e)	Soil parameters	Soil texture (COD)	The feel method (FAO 2020)
			The shaking method (FAO 2020)
		Soil compaction	Core method (FAO 2020)
			Infiltration test (USDA 1999)
			Excavation method (FAO 2020)
		Moisture content	Gravimetric water content (FAO 2020, ISRIC 2002)
	Feel and appearance method (FAO 2020)		
Soil structure and consistency	Visual soil assessment (FAO 2020)		
Biological indicator	Number of earthworms	Earthworm sampling (FAO 2020)	

6. Substrate chemical conditions (f)

Chemical properties of the substrates (e.g., pH, nutrients, salinity) required to support native biota growth and development.

Table C5f. Techniques for measuring substrate chemical conditions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Substrate chemical conditions (f)	Soil properties (Eco-SSL 2005)	Soil pH	pH meter (FAO 2020, ISRIC 2002, NCR 2011)
			pH strips (FAO 2020)
		Soil salinity	Electrical conductivity (FAO 2020)
			Field symptoms (FAO 2020)
		Rates of litter mass loss	The teabag method (FAO 2020)
Soil nutrient availability	Soil nutrient analysis (Gillman et al. 2008)		

7. Water chemo-physical conditions (g)

Physical and chemical properties of the site's hydrology (e.g., pH, nutrients, hydrological conditions, water table depth) required to support the growth and development of native biota.

Table C5g. Techniques for measuring water chemo-physical conditions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Water chemo-physical conditions (g)	Chemical condition (Batheria & Jain 2016)	pH	Electrometric method (APHA 2017)
		Biochemical oxygen demand (BOD)	BOD Test (APHA 2017)
		Chemical oxygen demand (COD)	Open reflux method (APHA 2017)
		Dissolved oxygen	Winkler titration method (Rizk et al. 2020, APHA 2017)
		Alkalinity	Titration method (APHA 2017)
		Electrical conductivity (EC)	Conductivity metre (Rizk et al. 2020)
		Hardness	EDTA titrimetric method (APHA 2017)
	Physical condition (Batheria & Jain 2016)	Water temperature	Temperature measurement (APHA 2017)
		Turbidity	Nephelometric method (APHA 2017)
		Total dissolved solids (TDS)	Dried method (APHA 2017)



Equipe analisando as condições físicas do substrato nas Colinas Nandi, Quênia. (CER-K)

C.5.3 Composição de Espécies

The native species characteristic of the appropriate ecosystem are present, whereas undesirable species are minimal or effectively absent.

8. Desirable plants, fungi and lichens (h)

The native species characteristic of the appropriate ecosystem are present, whereas undesirable species are minimal or effectively absent.

Table C5h. Techniques for measuring desirable plants, fungi and lichens.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Desirable plants, fungi and lichens (h)	Species occurrence (presence/absence of species)	Number of native/positive indicator/desirable species	Sampling plots (Schulz et al. 2009, Elzinga et al. 2019, Dorazio et al. 2011, Gillison 2006, Peh et al. 2022)
		Number of endemic species	Walkover survey (NRA 2004)
		Number of protected species (local/national/international)	
	Species metrics	Density	Quadrats and transects (Elzinga et al. 2019)
			Distance measures (Elzinga et al. 2019)
		Frequency	Quadrats (Elzinga et al. 2019)
			Modified Gentry Plot (Larsen 2016)
		Cover-abundance of species (including fungi and lichens)	Dominant cover-abundance (Gillison 2006)
			Nested sub-plot (Barnett 2016)
		Species richness and abundance	Modified Gentry Plot (Larsen 2016)
	Species diversity	e-DNA (Banerjee et al. 2022, Johnson 2023, Vasar et al. 2023)	

9. Desirable animals (i)

Characteristic native animal species and genes in terms of richness and evenness.

Table C5i. Techniques for measuring desirable animals.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Desirable animals (i)	Species occurrence (presence/absence of species)	Number of birds and vertebrates	Point counts (Manley et al. 2005, Larsen 2016)
		Number of endemic species	Passive acoustic monitoring (Browning et al. 2017, Zwerts et al. 2021)
		Number of protected species (local/national/ international)	
		Number and abundance of mammals	Baited track plates and cameras (Manley et al. 2005, Sai et al. 2021)
			Sherman Live Trapping (Manley et al. 2005, Larsen 2016)
			Leech DNA samples (Baerholm Schnell et al. 2012)
		Number of bats	Bat mist netting (Manley et al. 2005)
		Number and abundance of herpetofauna	Pitfall traps (Larsen 2016)
			Aquatic point counts (Manley et al. 2005)
	Number and distribution of insects	Malaise trapping (Montgomery et al. 2021)	
	Species metric	Composition of proxy community	Pitfall traps (Brooks 2012)
		Species richness of freshwater animals	e-DNA (Seymour 2021)
		Species diversity	Diurnal-line transect census (Larsen 2016)
DNA barcoding (e.g., insect diversity) (Ashfaq 2018, CBG 2023)			

10. Rare and threatened species (j)

Characteristic rare and threatened species and genes in terms of richness and evenness.

Table C5j. Techniques for measuring rare and threatened species.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Rare and threatened species (j)	Species occurrence	Number of rare and threatened species planted	Focused or intuitive-controlled surveys (FFI 2013)
		Number of threatened and rare species	Nested sub-plot (Barnett 2016, Peh et al. 2022)
			Multiple soil e-DNA (Ariza et al. 2022)
			Occupancy sampling, targeted-species survey (Jeliazkov et al. 2022, Laskey et al. 2020)
	Species metric	Species abundance and richness	Systematic search (Morrison 2016)
		Adaptive (cluster) sampling (Jeliazkov et al. 2022)	

11. No undesirable species (k)

Non-native, invasive or other undesirable plants, or non-native or undesirable animals (e.g., harmful livestock).

Table C5k. Techniques for measuring no undesirable species.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
No undesirable species (k)	Species occurrence	Presence/absence of negative indicator species	Sampling plot (Schulz et al. 2009, Elzinga et al. 2019, Dorazio et al. 2011; Gillison 2006, Peh et al. 2022)
			Walkover survey (NRA 2004)
	Species metrics	Density	Quadrats (Elzinga et al. 2019)
			Distance measures (Elzinga et al. 2019)
			Frequency
	Species richness	Alpha and gamma diversity (Gillison 2006)	

12. Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)

Provenance of material appropriate to site and adequate genetic diversity and resilience.

Table C5l. Techniques for measuring provenance, genetic diversity and genetic resilience.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)	Seed source location and its characteristics (climate, soil, other environmental characteristics)	Use of a seed matching software application or use of an ecological model	Seed source review (Erickson & Halford 2020)
		Number of collection sites	
		Number of provenance seed species	Provenance Seed Tree (Thomas 2016)
		Number of seed sources	Semi-structured interviews (NASEM 2023)
			Survey (NASEM 2023)
	Seed quantity	Number of seeds on each planted species	Seed quantity estimation (Willan 1987)
	Planted species provenance	Number of planted native seeds	Semi-structured interviews (NASEM 2023)
	Genetic composition	Genetic structure	Genotyping (Hansen et al. 2015)
			Polymorphism check (Breed 2018, Bansal 2012)
			Genotyping (Zumwalde et al. 2022)
	Genetic diversity; number of maternal lines represented (e.g., unrelated parents)	Counting number of maternal lines using genotyping or accession/passport data (Diaz-Martin 2023)	

C.5.4 Diversidade Estrutural

Appropriate diversity of key structural components, including demographic stages, faunal trophic levels, vegetation strata (including nesting and denning habitat), and spatial heterogeneity are present.

13. All vegetation strata (m)

Number of strata and spatial patterning in terms of the number, structure and complexity of strata present.

Table C5m. Techniques for measuring all vegetation strata.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
All vegetation strata (m)	Vegetation structure	Native overstorey and midstorey projected crown cover and type	Transect and visual reference card (DCCEEW 2013)
		Leaf area index	Hemispherical photos (Zhang et al. 2005) Microclimate sensors as indicators (Hardwick et al. 2015)
		Percentage native ground cover	Transect (DCCEEW 2013)
		Vegetation cover by layer	Plot (Gautier 1994, Schulz et al. 2009, Barnett 2016)

14. All trophic levels (n)

Community trophic complexity in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers, apex predators and decomposers.

Table C5n. Techniques for measuring all trophic levels.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
All trophic levels (n)	Trophic level	Configuration of prey-predator interaction	Field observation (Stier et al. 2016, Wootton and Emmerson 2005)
		Trophic diversity	Rectangular plots (Pearson and Dyer 2006)

* This evidence can be supported by evidence from desirable animal sub-attributes.

15. Spatial mosaic (o)

Spatial distribution of features (e.g., vegetation, animal populations, habitats) in terms of the arrangement and distribution of species and habitats.

Table C5o. Techniques for measuring the spatial mosaic.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Spatial mosaic (o)	Land mosaic structure and composition	Size, shape and connectivity of habitat patches	Systematic field survey (Pita et al. 2013)
	Patch history & size	Presence of arbuscular mycorrhizal fungi colonisation	Root sampling of host species (Pita et al. 2013)

C.5.5 Função Ecosistêmica

Appropriate levels of growth and productivity, nutrient cycling, decomposition, habitat, species interactions, and types and rates of natural disturbance regimes are present.

16. Productivity/cycling (p)

The appropriate levels of growth, productivity and nutrient cycling within the ecosystem, ensuring the availability of resources for organisms to thrive.

Table C5p. Techniques for measuring productivity/cycling.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Productivity/cycling (p)	Primary productivity	Index of productivity	Direct method (Benke 2011)
			Indirect method (Benke 2011)
		Annual production	Herbaceous estimated production (DEQ 2009)
	Nutrient cycling	Index of nutrient cycling	Coarse woody debris decay class

17. Habitat & interactions (q)

Habitat provision for native species.

Table C5q. Techniques for measuring habitat and interactions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Habitat & interactions (q)	Nesti	Nest number	Nest search by sample plot (Ralph et al. 1993)
			Standing Crop and Marked Nest Count (Spehar et al. 2009)
	Coarse woody debris	CWD habitat quality index	Transect and the line intersect method (Van Galen et al. 2019)
	Epiphyte response	Richness and diversity of community indicators	Transect lines (Brosnan and Ellis 2020)

18. Resilience/recruitment (r)

Resilience or recruitment allowing for recovery from natural disturbances or maintaining species populations through reproduction.

Table C5r. Techniques for measuring resilience/recruitment.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Resilience/ recruitment (r)	Seedling recruitment	Density of spontaneous seedlings	Stratified random sampling (Graae et al. 2011)
		Seed abundance	Seed collection in plot (Chen et al. 2014)
	Food web complexity and food chain length	Trophic gradient	Food web metrics (Kelly and Schallenberg 2019)
	Resilience to disturbance	Growth rates after disturbance	Tree-ring analysis (Yi & Jackson 2021)

C.5.6 Trocas Externas

The appropriate integration of the ecosystem into its larger landscape and watershed context through positive abiotic and biotic flows and exchanges.

19. Landscape flows (s)

Positive exchanges or flows with the surrounding environment (e.g., of species, water, fire) for any species or processes.

Table C5s. Techniques for measuring landscape flows.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Landscape flows (s)	Movement of matter	Rate and quality of surface and groundwater flow	Sampling (Mitchell et al. 2013, McLaughlin et al. 2019)
	Movement of organisms	Foraging	Field observation (Mitchell et al. 2013, McLaughlin et al. 2019)

20. Intraspecific gene flows (t)

The genetic flow between the site and its surroundings for any species.

Table C5t. Techniques for measuring intraspecific gene flows.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Intraspecific gene flows (t)	Genetic connectivity	Genomic data	Association analysis (Gagic 2015)
	Species proxy	Pollinators travel distance	Distance travelled (Brunet 2019)
		Distance of gene flow	Gene marker & pollen viability (Umehara 2005)
		Dynamic of gene flow dispersal	Parentage analysis (Umehara 2005)

21. Habitat links (u)

Positive habitat links with the surrounding environment for any species.

Table C5u. Techniques for measuring habitat links.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Habitat links (u)	Habitat buffer	Width of buffer strip	Survey (Serfis 1993, Zhang et al. 2021)
	Habitat corridor	Width of corridor at the site	Survey (Serfis 1993)
	Species networks	Habitat patches area	Survey (Neel et al. 2014)
Integral Index Connectivity (Pascual-Hortal & Saura 2006)			



Paisagem pós-restauração das florestas na Reserva de Tigres de Mudumalai, Índia. (SER Natural Regeneration Network)

C.6 Procedimento de Classificação

The rating procedure shall be done by assessors after collecting data on sub-attributes based on measurable indicators, appropriate methods and tools, and ensuring consistency and accuracy in assessments. The rating procedure compares the site condition to the reference condition defined using the Ecosystem Integrity Five-star System (section C.7, Appendix F). Rating points indicate whether sub-attributes have improved or degraded.

In the final assessment of criteria 1 and 4-7 (Appendix B.7), the assessment ratings are recorded based on results of the remote sensing and field survey reports (Appendices B.4 and B.5), and changes in each sub-attribute are scored.

C.6.1 Os Relatórios de Avaliação

The remote sensing and field survey report in the Assessment Form (Appendices B.4 & B.5) record the methods and results used to conduct the assessment. They are divided into two parts: Methods and Results. The following are descriptions of the components:

Methods:

- **No.:** The numbering system to distinguish each different method used.
- **Sub-attributes assessed:** This section outlines the sub-attributes that are included in the assessment within each method.
- **Method:** Clearly stating the method under assessment, this part of the section articulates the approach or technique being used.
- **Evidence:** The assessment is only as robust as the evidence supporting it. This part highlights the specific evidence that is considered in the evaluation process, ensuring that assessments are anchored in verifiable information.
- **Attachments:** This refers to any additional supporting documents or files. It could include reports or other documentation that adds depth to the assessment.
- **Source (if new):** If the method being assessed is not described in Appendix tables C5a-C5u or D1, this component describes the reference or source of the method. It ensures due credit and traceability.

Results:

- **No.:** The numbering system distinguishes between different outcomes by number.
- **Sub-attribute:** This part elaborates on the specific sub-aspects or elements being evaluated within each result.
- **Assessment period:** Time is a critical factor in evaluations. This component specifies the time frame during which the assessment took place.
- **Evidence:** Describes the evidence used for the assessment. It could include details on the methods employed, data sources or any other information that validates the assessment findings.
- **Star rating:** This summarises the overall performance or status of the sub-attribute being assessed. The star rating can provide a representation of the assessment results.

- **Attachment:** Refers to any additional supporting documents, files, or references that complement or provide more in-depth information about the assessment. Attachments enhance transparency and allow stakeholders to delve deeper into the assessment details.

C.7 Desenvolvendo um Modelo de Referência

In order to assess changes and monitor projected goals through the TGBS assessment, it is necessary to define specific indicators and metrics appropriate to the project and describe the reference model for each project by calibrating the Five-star System (section 2.5, Appendix F). The reference model or condition is described by the five-star value for each sub-attribute.

Considerations for Developing the Reference Model

- Define the native reference ecosystem that informs the reference model (see section 2.5).
- Develop a general description of the reference model following guidance in section 2.5.
- Define indicators and metrics as evidence that can be used to monitor and assess projects from baseline to current and future condition.
- Calibrate the Five-star System using the 21 sub-attributes (Appendix F) to describe specific metrics for each star value for each sub-attribute to be used in the assessment. Not all sub-attributes will be assessed for all projects.
- Assess the baseline conditions using the calibrated Five-star System (see section 2.4).
- Assess the current conditions using the calibrated Five-star System and compare to baseline.
- Use the Ecological Recovery Wheel (C.8) to provide a visual representation of the project baseline conditions or progress.

To calibrate the Five-star System, ecological restoration success shall be defined in detail for severely damaged (zero stars) to fully recovered ecosystems (five stars). The rating of the Five-star System provides a gradient from low to high ecological integrity for each sub-attribute, from soil health and water quality to biodiversity and habitat structure.

With this effective calibration, practitioners may create clear, measurable restoration goals and track progress to ensure that restoration efforts are consistent with the goal of restoring healthy, self-sustaining ecosystems.

The format and detailed guidance in Table C.7 demonstrate the systematic approach to outlining criteria and conditions for each star rating within a sub-attribute and give assessors a practical and implementable format to evaluate ecosystem states, set reliable restoration objectives, and track progress towards these objectives over time.

Table C7. Example Template for Calibrating the Five-star System.

Date:			Native Reference Ecosystem:			Reference sites (if any):				
Project Lead/Assessor:			Biome:			1. (address, km, latitude/longitude)				
Stakeholders:			Ecosystem Functional Group:			2:				
						3:				
Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars	Reference conditions (metrics/indicator)	Recommended method
h)	Species composition (example)	Desirable plants, fungi and lichens	No native plant, fungi and lichen species are present or their presence is negligible.	Some colonising native plant, fungi and lichen species are present (e.g., >5% richness [10 of 200 species] and evenness [5 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference).	A small subset of characteristic native plant, fungi and lichen species present (e.g., >25% richness [>50 of 200 species] and evenness [>25 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference) across the site.	A subset of key native plant, fungi and lichen species present (e.g., >50% richness [>100 of 200 species] and evenness [>50 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference) over substantial proportions of the site.	Substantial diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >75% richness [>150 of 200 species] and evenness [>75 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups.	High diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >95% richness [>190 of 200 species] and evenness [>95 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference or a somewhat lower % if high likelihood for further colonisation of all other main native species over time), with very high similarity to the reference.	Proportion of reference plant species richness and evenness based on 200 species/site and 100 trees/ha for dominant tree given project size and reference native ecosystem.	Combination of meandering walks and vegetation transects; distance measures.



Paisagem de urze na costa de Anglesey, Reino Unido. (David Bartholomew)

C.8 Visualizar Mudança na Integridade do Ecossistema

The Ecological Recovery Wheel (ERW) is a tool for conveying progress of recovery of ecosystem attributes compared to those of a reference model (Gann et al. 2019; Figure C.7). It is a circular diagram with sections representing the ecosystem through six key attributes and 21 sub-attributes. The wheel shows the ecosystem's progress towards a desired state.

The ERW has major sections for the key ecosystem attributes of absence of threats, physical conditions, species composition,

structural diversity, ecosystem function and external exchanges. Each key attribute is rated or scored using a five-star scale. Stars indicate attribute condition at the time of measurement.

Practitioners and stakeholders can assess biodiversity and ecosystem integrity through the TGBS assessment process and then visually display the result of these attribute ratings on the ERW (Figure B1). Displaying multiple wheels (e.g., baseline versus current condition), the ERW can be used to track changes, identify areas for improvement, and guide restoration decisions. It can help stakeholders visualise complex ecosystem attribute interactions and promote holistic ecological recovery.

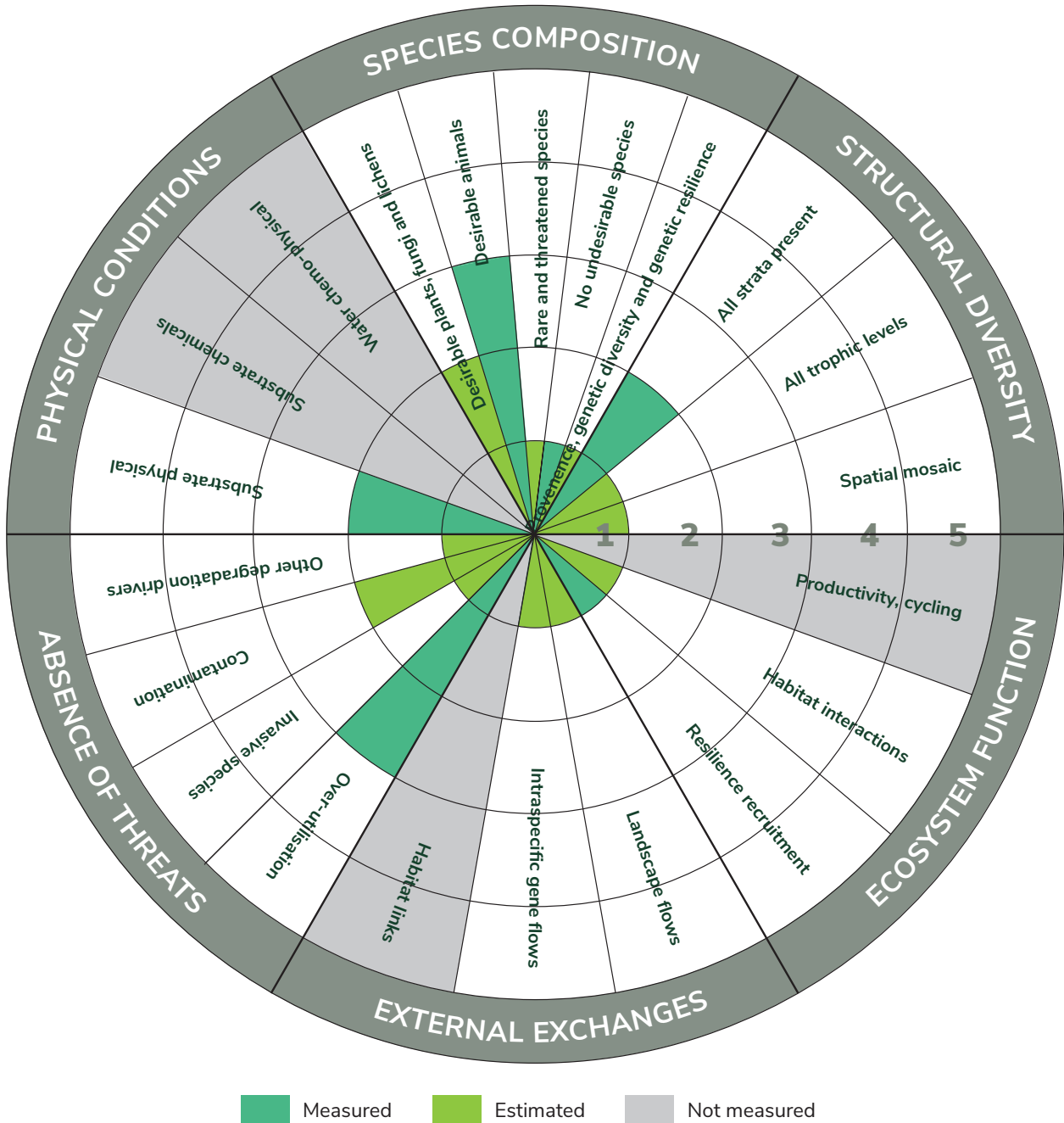


Figure C.2. Ecological Recovery Wheel illustrating the use of colors to indicate different types of data used to track changes between the baseline and the current condition towards the designated reference model. (Modified from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).

Apêndice D: Métodos de Avaliação por Sensoriamento Remoto

This appendix provides a detailed description of the remote sensing assessment methods (RSAM) that were developed to evaluate the sub-attributes of the Five-star System of the Global Biodiversity Standard (TGBS). The RSAM is based on the analysis of satellite imagery and geospatial data to measure indicators of ecosystem integrity, including landscape connectivity, fragmentation, and the presence and distribution of threatened and rare species. The RSAM

is designed to complement the field-based survey methods to provide additional information on the biodiversity values and threats at each site and support TGBS assessments. The RSAM can be applied at different scales to the sites, depending on the availability and resolution of the data sources. The RSAM is also useful to help define the baseline and develop the reference ecosystem as a comparison to field survey assessments.

Table D.1. Suggested remote sensing methods for assessing sites against the Five-star System for the Global Biodiversity Standard.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
Contamination (a)	Area of exposure/ existing contaminant	Heavy metals in the soil (e.g., U, Pb, Cr, Ni, Cu, Pt, etc.)	Iron feature depth from hyperspectral and multispectral images of bare ground (Mielke et al. 2014, Peng et al. 2016, Shi et al. 2018)	EnMap, Sentinel-2
		Petrochemical contamination	Changes in leaf biochemical conditions measured using hyperspectral imagery of vegetation (Arellano et al. 2015)	Hyperion
			Tracking extent of oil slicks (Klemas 2010)	
Invasive species (b)	Area of invasive species cover	Spectral signatures	Identification of invasive species with unique spectral signatures (Fuller 2005, Glenn et al. 2005, Asner et al. 2006, Miao et al. 2006, Pengra et al. 2007, Underwood et al. 2007, Asner et al. 2008, Hestir et al. 2008, Pu et al. 2008, Walsh et al. 2008)	Quickbird, Hyperion
			Identification of invasive species with unique phenological patterns (Williams and Hunt 2004, Peterson 2005, Ge et al. 2006, Evangelista et al. 2009, Singh & Glenn 2009)	Landsat-7, ETM+
		Vertical structure	Changes in three-dimensional structure of habitat detected from LiDAR (Asner et al. 2008)	GEDI
	Invasion risk of invasive species	Predictive models of invasion risk	Habitat transformation data to monitor changes in habitat suitability for invasive species (Rouget et al. 2003, Morisette et al. 2005, Rew et al, 2005, Bradley & Mustard 2006, Stohlgren et al. 2010)	Landsat MSS, TM, ETM+, MODIS
Over-utilisation (c)	Intensity of over-utilisation	Intensity of logging	Soil fraction of images (Grecchi et al. 2017)	
	Vegetation trend retrieval	Detecting trends in forest disturbance and recovery	Vegetation recovery (Kennedy et al. 2010)	Landsat
	Disturbance retrieval	Monitoring forest disturbance	Disturbance retrieval (Ye et al. 2021)	Landsat

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
	Extent of over-utilisation	Extent of mines	High resolution images (Song et al. 2020)	
		Extent of infrastructure	High resolution images (Zhang & Seto 2011, Taubenböck et al. 2012)	
		Extent of deforestation and degradation	Changes in vegetation indices (Garonna et al. 2009, Souza Jr et al. 2003)	MODIS
			Historical deforestation monitored using land cover maps (Hansen et al. 2005, 2010, Bartholomé & Belward 2007, Arino et al. 2008, Friedl et al. 2010, Achard & Hansen 2012)	Landsat MSS, TM, ETM+, MODIS
		Extent of overgrazing	Change in vegetation indices and biomass (Otterman et al. 2002, Themistocleous et al. 2014, Jansen et al. 2021)	
Other degradation drivers (d)	Extent of potential degradation	Extent of fire disturbance	Burned area product (Justice et al. 2002, French et al. 2008, White et al. 2017)	MODIS, Landsat
		Extent of pest disturbance	Detection of defoliator outbreaks using changes in maximum Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) (Eklundh, Johansson & Solberg 2009)	MODIS
		Extent of eutrophication	Detection of algal blooms from the colour of dissolved organic matter and chlorophyll indices (Blix et al. 2018, Kravitz et al. 2020, Pirasteh et al. 2020, Shen et al. 2020, Soomets et al. 2020)	Sentinel-2, Sentinel-3
		Extent of drought vulnerability	Anomaly vegetation change detection algorithms for normalised difference moisture index (NDMI) (Decuyper et al. 2022)	Landsat
		Extent of flooding	Flood monitoring and mapping (Hoque et al. 2011)	RADARSAT
	Risk of disturbance	Risk of fire	Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) to estimate fire risk (Maselli et al. 2003)	AVHRR
		Drought probability	Vegetation Health Index (VHI) (Rojas et al. 2011)	AVHRR
Substrate physical conditions (e)	Quality of soil physical conditions	Soil moisture content	Optical imagery and reflectance spectroscopy of soil moisture (Lesaignoux et al. 2013, Zhang et al. 2013, Oltra-Carrió et al. 2015, Sadeghi et al. 2015)	Landsat-7, MODIS
			Microwave sensing of soil moisture (Njoku et al. 2003, Wagner et al. 2007, 2013, Entekhabi et al. 2010, Garrab et al. 2015, Chan et al. 2016)	
		Soil temperature	Thermal infrared sensing of soils (Verstraeten et al. 2006, Sugathan et al. 2014)	
		Soil texture	Microwave sensing of soil texture (Garrab et al. 2015)	

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
Substrate chemical conditions (f)	Soil parameters	Soil salinity	Spectral vegetation indices (Peng et al. 2019, Wang et al. 2020)	
		Organic matter content	Curve of spectral reflectance of wavelengths 400-1000 nm (Baumgardner et al. 1986)	
Water chemo-physical conditions (g)	Quality of water chemo-physical conditions	Surface water quality	Total suspended matter, chlorophyll-a and coloured dissolved organic matter from multispectral images (Ma et al. 2020, Niroumand-Jadidi et al. 2020, Mansaray et al. 2021, Maimouni et al. 2022)	Sentinel-2
			Normalised Difference Water Index (NDWI) as an indirect measure of water turbidity (Khan et al. 2021)	Sentinel-2
Desirable plants, fungi and lichen (h)	Species metrics	Species richness proxies	Spectral variation in vegetation indices (e.g., NDVI, EVI, DVI) (Rocchini et al. 2004, Carlson et al. 2007, Levin et al. 2007, Oindo & Skidmore 2010, Gastauer et al. 2022)	Sentinel-2
			Richness of spectral species (Féret and Asner 2014, Féret & de Boissieu 2020, Rocchini et al. 2022)	Sentinel-2
		Species beta diversity	Beta diversity of spectral species (Rocchini et al. 2022)	Sentinel-2
Desirable animals (i)	Predictors of animal diversity	Vegetation metrics as predictors of animal species richness	Maximum vegetation growth (summer NDVI) as a predictor of bird species richness (Ribeiro et al. 2019)	
			Structural complexity as a predictor of animal diversity (Bae et al. 2019, Heidrich et al. 2020, Lee et al. 2023)	
			Spectral diversity as a predictor of animal diversity (Da Re et al. 2019)	
Rare and threatened species (j)	Presence of rare species	Area and density of rare species coverage	Direct detection with optical imagery of species with unique characteristics (Fletcher & Erskine 2012, López-Jiménez et al. 2019, Rominger & Meyer 2019, Cerrejón et al. 2021)	
			Direct detection of unique spectral signatures (Cerrejón et al. 2021)	
No undesirable species (k)	Area of invasive species cover	Spectral signatures	Identification of invasive species with unique spectral signatures (Fuller 2005, Glenn et al. 2005, Asner et al. 2006, Miao et al. 2006, Pengra et al. 2007, Underwood et al. 2007, Asner et al. 2008, Hestir et al. 2008, Pu et al. 2008, Walsh et al. 2008)	
	Field survey data		Identification of invasive species with unique phenological patterns (Williams and Hunt 2004, Peterson 2005, Ge et al. 2006, Evangelista et al. 2009, Singh & Glenn 2009)	
			Vertical structure	Changes in three-dimensional structure of habitat detected from LiDAR (Asner et al. 2008)

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)	Appropriate provenance	Appropriate seed sourcing	Verification against seed zone maps	
All vegetation strata (m)	Vegetation structure	Canopy height metrics	Canopy height metrics from LiDAR (Guerra-Hernández & Pascual 2021, Kacic et al. 2021, Popatov et al. 2021, Lang et al. 2022a, 2022b)	GEDI
		Percentage tree cover	Tree cover products (Hansen et al. 2008, Hansen & Loveland 2012, Pengra et al. 2015, Egorov et al. 2018, Nölke 2021)	Landsat, MODIS
			Global Forest Watch tree cover (www.globalforestwatch.org)	
		Biomass	Aboveground biomass (Bao et al. 2019, Santoro & Cartus 2023)	
All trophic levels (n)	Trophic levels	Trophic cascades	Changes in vegetation caused by changes in trophic levels (Fisher et al. 2021)	
Spatial mosaic (o)	Spatial mosaic of vegetation	Distribution of vegetation patches	Patch density (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
		Percentage of edges	Proportion of habitat with edge effects (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
Productivity/Cycling (p)	Primary productivity	Net and gross primary productivity	Normalised difference vegetation index (NDVI)	Sentinel-2, Landsat-8, MODIS
			Absorbed photosynthetically active radiation (Field et al. 1995)	
	Water cycling	Evapotranspiration	Normalised difference water index (NDWI) as an indicator of evapotranspiration	MODIS, Landsat
Habitat & interactions (q)	Functional diversity	Functional diversity of vegetation	Diversity of vegetation morphological and physiological traits (Jetz et al. 2016)	
			Diversity of vegetation types and functional guilds (Vaglio Laurin et al. 2016)	
Resilience/Recruitment (r)	Resilience to disturbance	Vegetation indices	Comparison of vegetation indices before and after disturbance events (Di Mauro et al. 2014, Yi & Jackson 2021)	Sentinel-2; Landsat-8; MODIS
Landscape flows (s)	Land cover	Habitat patch density	Patch density to measure number of patches in the landscape (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
		Percentage habitat cover	Percentage of landscape with appropriate land cover (Friedl et al. 2002, Cai et al. 2014)	MODIS
Gene flows (t)	Field survey data only			
Habitat links (u)	Habitat connectivity	Connectedness of habitat patches	Cohesion index to measure the structural connectedness of patches in the landscape (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
			Connectivity indices (Cisneros et al. 2021)	

Apêndice E: Métodos de Avaliação do Envolvimento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais

Índice

E.1 Verificação de Documentos	161
E.2 Identificação das Partes Interessadas	161
E.2.1 Identificando Todos os Grupos de Partes Interessadas Relevantes	161
E.3 Habilidades de Facilitação e Comunicação	163
E.4 Entrevista Semiestruturada	163
E.4.1 Quando Usar esta Ferramenta	163
E.4.2 Qual é o propósito de uma Entrevista Semiestruturada?	163
E.4.3 Por que esta Ferramenta é Útil?	163
E.4.4 Quem Deve Participar?	164
E.4.5 Como Usar esta Ferramenta	164
E.4.6 Exemplos de Perguntas Fechadas/Abertas e Direcionadas para Entrevistas Semiestruturadas	165
E.5 Discussão em Grupo Focal	165
E.5.1 Qual é o Propósito de uma Discussão em Grupo Focal?	165
E.5.2 Por que esta Ferramenta é Útil?	165
E.5.3 Quem deve participar?	165
E.5.4 Como Usar esta Ferramenta	165
E.5.5 Exemplos de Perguntas para Discussões em Grupo Focal	166

E.1 Verificação de Documentos

Applicants will submit policies and documents as part of the online application form (for example, an equal opportunities policy). Assessors shall verify these documents as part of the field survey.

E.2 Identificação das Partes Interessadas

Identifying different stakeholders is important for assessors for two reasons:

1. Assessors need to check that the applicant's stakeholder analysis is comprehensive and accurate.
2. Assessors need to identify relevant stakeholders to talk to as part of the field survey.

E.2.1 Identificando Todos os Grupos de Partes Interessadas Relevantes

Assessors shall use their knowledge of the local area to assess whether the project has reasonably identified all relevant stakeholders, such as engaging women, differently abled, and religious leaders to understand different uses and knowledge. If assessors are not familiar with the project area, they will ensure somebody on the assessment team has appropriate knowledge.

When assessing the impact of the project on local stakeholders, and whether they have been appropriately engaged, assessors must speak to a variety of stakeholders. Assessors will 'triangulate' information – meaning they shall get information from multiple sources to assess its accuracy.

The following are examples of stakeholders a project might have. These lists are not exhaustive and may include sub-categories of stakeholder groups:

- Local communities
 - Farmer groups/cooperatives
 - Resource user groups (e.g., community forest associations, water resource user associations, etc.)
 - Smallholder/subsistence farmers
 - Harvesters and traders
 - Large/commercial farmers
 - Landless labourers
 - Women's groups
 - Indigenous peoples
 - Children and youth
 - Elderly people
 - Migrants, refugees and asylum seekers
 - People with disabilities
 - Educated and less educated people
 - People of different social classes
 - General public
- Institutions
 - Local NGOs/service providers
 - Local government
 - National/international NGOs
 - National government
 - Companies
 - Universities
 - Donors/funders
- Project owner and implementer
- Private landowners

When interacting with local stakeholders during the assessment process, assessors shall consider the following:

- Does the assessment team have the requisite language(s) skills and knowledge of the cultural context to engage with local stakeholders effectively? This includes knowledge of gender and sociocultural norms, a gender-balanced assessment team, if necessary, and the ability to communicate in the language most commonly used by the stakeholder group.
- Do education, social hierarchy, literacy and language differences mean that local communities may not feel comfortable being open and honest with the assessor when asked questions?
- What are the power relationships between stakeholders and stakeholder groups as well as the project team, and how might this impact upon community perception of the project as well as project outcomes?
- Is the project bringing benefit to the wider community and/or specific members of the community? Local community members may be unwilling to give negative feedback in case the project is taken away.
- Does the selection of local community members or stakeholders to speak to only engage with those that the project owner points to? The project owner may simply choose those with the most positive views of the project, and this may not give a realistic picture.
- Does the selection of local community members or stakeholders to speak with provide a holistic view of how the project impacts local communities and stakeholders? Different people will have different experiences of the project based on their identities and position within society. For example, a wealthy shop owner may have a positive experience as a project is bringing tourists to the region, which increases their business; however, the project may limit access to fuel wood as it is conserving the forest, which has a negative impact for local women, who now have to walk much further every day to collect wood for cooking.
- Do assessors enable different groups, especially marginalised and vulnerable groups, to give their input? Different people will also have different levels of voice and ability to speak up about their experiences.
- Have assessors collected data appropriately and provided privacy safeguards for those providing information? How will information be recorded and stored? Anonymisation of information collected may be required.
- Has consent been given for recording and storing data once collected?

Some key stakeholder groups that assessors may come across, and some considerations for engaging them, are outlined below:

Disabled people

- Consideration of any adjustments that might need to be made to facilitate participation such as:
 - Interpretation
 - Improving physical access
 - Timing and location of consultation
- Different considerations may be required, such as having an interpreter for deaf people.
- Engaging at an appropriate time and place is important. Special attention and care must be paid to ethical considerations, if required.

Elderly people

- Identifying and approaching elderly people may be easy but sometimes they may not be able to clearly communicate because of (deteriorating) health conditions, memory loss and lack of information. A low elderly population in a village may also lead to bias if data is only collected from elderly people.

Indigenous peoples (IPs)

- IPs self-identify as indigenous, and generally have a historical continuity with a given region prior to colonisation and a strong link to their lands. They maintain, at least in part, distinct social, economic and political systems¹¹.
- IPs have the specific rights to Free, Prior and Informed Consent (FPIC) as outlined in the UN Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (UNDRIP)¹². Where projects work with IPs, or where IPs are in the region, it is crucial to establish whether FPIC has been granted.
- IPs may have specific rights to land and resources, and these may be in conflict with state-sponsored strategies. Access to land and natural resources may be contested by different stakeholder groups.

Landless people

- Landless people may be daily wage labourers. Assessors should locate this group and ensure they do not waste their time, as engaging with assessors may cause them to lose income. This applies to all stakeholders, but is particularly pronounced for daily wage labourers.

Migrants, refugees and asylum seekers

- Migrants, refugees and asylum seekers may be staying for short or long periods of time and may be temporarily or permanently resettled. The assessor should be aware of any tensions or sensitivities that may be present. Different linguistic and socio-cultural skills may be required to engage with this group vis-à-vis other stakeholders.

Private landowners

- May be less interested in engaging stakeholders in a project on their private land. Power imbalance may also exist, meaning it is crucial to engage these stakeholders.

Project owners

- May have vested interest in showing the project at its best, so may only direct assessors to those local stakeholders that will portray a project positively to assessors.

Smallholder farmers

- Smallholder farmers tend to have small landholdings producing smaller volumes of mostly subsistence agriculture. They may be part of the informal economy.
- Smallholder farmers may not be comfortable speaking in front of large landowners, so should be engaged separately where necessary.
- Smallholder farmers may be unable to articulate needs due to lack of information and knowledge about projects or policies.
- Smallholder farmers may be wary of engaging with authorities depending on their land tenure status.

Women

- Women may not feel comfortable speaking in front of men due to power dynamics and cultural norms. Instead of interviewing mixed gender groups, assessors can interview women's groups separately. These should be interviewed by a woman assessor.
- Women may have household/homestead, caring or other responsibilities that make it difficult to attend certain meeting times or formats. Facilitators need to consider meeting at an appropriate time and place and avoid late evening hours.
- Women and other excluded groups may have specific considerations around personal safety and accessibility of meeting sites. Consulting relevant local civil society groups may help to ensure assessment is undertaken in an accessible manner.

E.3 Habilidades de Facilitação e Comunicação

Assessors shall carry out interviews and/or focus group discussions with local stakeholders (section 5.7), and facilitating these effectively requires some good communication skills.

When communicating, assessors shall:

- Be open-minded and ready to modify preconceptions
- Speak clearly and slowly, using the language most commonly used by the stakeholder group
- Smile and make eye contact
- Have open body language (e.g., do not have crossed arms)
- Ask non-leading questions, listen to answers, and seek confirmation and clarification as required

Facilitating group discussions

When assessors are engaging with groups of stakeholders (for example, during a focus group discussion), they shall make sure that as far as possible everyone gets an opportunity to participate and contribute while respecting existing hierarchies. Assessors shall also steer discussions to obtain the types of information and ideas needed for assessment. Often, in larger groups, people may start to depend on a spokesperson and may become unwilling to express their own ideas. In some social groups and cultures having a spokesperson is normal, and people are confident enough to add their ideas or opinions when they feel they have not been articulated well by others.

Working with subgroups

To assess the impact of a project on different local stakeholder groups, assessors can divide stakeholders into subgroups. For example, for focus groups, assessors might want to have women's and men's subgroups or groups based around tribes/castes, or occupation, e.g., farmer/non-farmer. This is a good technique to empower and give voice to socially disadvantaged groups and to compare the information from different groups.

Timing and seasonal aspects

When conducting assessments, assessors should be aware that certain seasons or certain times of day may be more suitable than others. For example, it is usually best to avoid certain agricultural seasons because people may be too busy to participate in meetings. During the daytime some people may be working in their fields;

during evenings women may be busy with household tasks. Often, early morning is the best time to engage with local communities but check with local people first to find out what would be best for them. Avoid taking up too much of busy people's time. Assessors should always adjust your plans accordingly rather than expecting people to fit in with your own schedule.

Preparations for marginalised or vulnerable groups

In some contexts, attending a meeting can mean a person abandoning a whole day's activities and can thus act as a major barrier to participation of women or more vulnerable individuals or families, e.g., daily paid labourers. In other cases, people may have to travel some distance to attend. Make preparations appropriate to the local context and culture, and ensure equitable practices are applied between individuals, groups and villages.

E.4 Entrevista Semiestruturada¹³

Semi-structured interviews are an effective information-gathering tool for assessing social aspects of restoration projects.

E.4.1 Quando Usar esta Ferramenta

Semi-structured interviews are very useful during TGBS assessments when the assessor needs to interact with a particular stakeholder group (particularly an identified disadvantaged group), or with a knowledgeable person, but would like to do this away from other stakeholders or the project team because of the need to discuss sensitive issues in private.

E.4.2 Qual é o propósito de uma Entrevista Semiestruturada?

Semi-structured interviews:

- Seek in-depth information and ideas from knowledgeable local persons or small groups of people
- Obtain expert advice and suggestions from key informants
- Check how certain critical stakeholder groups are being affected by a project (e.g., to see if equity issues and safeguards are being properly addressed)

E.4.3 Por que esta Ferramenta é Útil?

A semi-structured Interview is a flexible tool that can be used for many different purposes, both with individuals and small groups (see also section E.5). It is a way to get beyond a simple questionnaire by adding depth to existing information or to find out more and get a better understanding of a particular topic. It is also a useful tool for checking information that has already been provided or obtained from elsewhere (triangulation) and is therefore a useful tool for project assessment.

The important feature of a semi-structured interview is that it enables interviewees to explain and describe things in their own words rather than giving answers to specific predetermined questions. This allows them to become more confident, especially if the individual or group is normally unable to speak out in public.

E.4.4 Quem Deve Participar?

Interviewees are normally selected according to the requirements of the interviewer. Usually, this is because a particular stakeholder group has been identified about which more detailed information is needed or because a particularly knowledgeable individual has been suggested as being a potentially useful informant. During assessment, a particular individual or group might request an interview because they have a sensitive issue which they want to discuss (this may form part of a safeguarding procedure). If a semi-structured interview is being conducted with a group of people, it is important to ensure that the group is small (less than five people) and that they have a common attribute, e.g., single gender, or a single ethnic background. In this way they will be empowered to speak out with greater confidence than if they were in a larger mixed group.

E.4.5 Como Usar esta Ferramenta

1. Start by preparing an outline or checklist of the topics to cover during the semi-structured interview. Usually, a few formal questions are included at the start, e.g., for interviewees to explain who they are and where they come from. This will help to put them at ease from the start. The rest of the topics are simply listed – not necessarily in the form of questions.
2. Identify and inform the individuals to be interviewed. This will depend on the purposes for which the semi-structured interview is being used. Make sure that those persons chosen can communicate with the interviewer in a common language (or arrange for an interpreter if necessary).
3. Select a suitable place and time for the interview. Often, an informal setting will help to put participants at ease – so a semi-structured interview can be conducted in a cafe or other quiet place, but make sure that there will be no disturbances and that the interview can be carried out in confidence. If there is a small group attending, make sure that seating arrangements are suitable (don't use a desk, but sit around a table or in a circle on the ground). Normally a semi-structured interview shall not take more than about 30 minutes. For reasons of safeguarding, the interviewers should work in pairs: one person can take notes and the other to guide the dialogue.
4. Begin by explaining the purpose of the semi-structured interview to the person or group participating. Explain that, if necessary, all information provided will be treated confidentially. If you wish to record the discussion (this is not usually recommended), then make sure you have everyone's permission to do so.
5. Ask a few prepared formal introductory questions (see point 1 above). Make sure that in a group everyone has spoken – if only to introduce themselves.
6. Work through the checklist you prepared earlier by asking relevant questions and carefully listening to the answers. Questions should be short, simple and 'open', i.e., questions should not be answerable with a simple 'yes' or 'no' or with a

single word. Avoid asking 'leading questions', e.g., where you are suggesting what the answer might be in your question (see examples below). Don't rush participants' answers, and if necessary, let them speak at length. The aim of a semi-structured interview is to allow participants to speak as much as possible and for you to listen in a non-judgemental way.

7. After participants have spoken, follow up by asking other related follow-up questions based on the answers they have given. This helps to ensure that you have understood their answer properly and allows you to explore it in a bit more depth (this is called 'probing'). Avoid jumping from topic to topic.
8. In a small group – follow up on one participant's answer by asking another person what they think (about the same topic or about the other person's answer).
9. Maintain eye contact with participants and don't try to take notes at the same time. If necessary, another person can take notes.
10. If the line of discussion goes too far off-topic, then use your checklist to bring it back on track – but don't be too rigid because participants may have things they wish to discuss that you didn't include in your checklist.
11. In a small group, give every person a chance to participate and speak. If someone is unwilling to speak, then ask them questions personally, rather than to the whole group, e.g., 'So, what do you think about that person's answer'? But don't embarrass people if they don't want to speak out.
12. Before finishing, ask the participants if they have any questions they would like to ask you and answer them accordingly.
13. At the end of the interview, remember to thank everyone for their contributions.
14. If you have taken notes, or if you want to keep a record of the interview, then do this as soon as possible, so that answers are still fresh in your mind. If you can remember particular quotes that a person has said, this will help to convey the quality of the discussions you have had.



Uma entrevista semiestruturada com partes interessadas no estado de São Paulo, Brasil. (Jardim Botânico Araribá)

E.4.6 Exemplos de Perguntas Fechadas/Abertas e Direcionadas para Entrevistas Semiestruturadas

Don't ask:

'Is the project going well?' or 'Are there any problems with the project?' or 'Have you benefited from the project?'

Do ask:

'How do you feel about the project so far?' then, based on the answer given, ask follow-up questions to get more detail.

Don't ask:

'Do you collect medicinal plants from the forest?'

Do ask:

'What sort of resources do you collect from the forest?' then follow up (probe more deeply) by asking about each different plant that has been mentioned in turn, e.g., 'What is it being collected for?', 'Who collects it?', 'How abundant is it?' etc.

Don't ask:

'Is the forest now more degraded than it used to be?'
Or 'Is there any illegal logging taking place in the forest?'

Do ask:

'How does the condition of the forest now compare with what it used to be?' then follow up (probe) by asking: 'What do you think are the causes of the changes in forest condition?'

E.5 Discussão em Grupo Focal¹⁴

Focus group discussions are another effective information-gathering tool for assessing social aspects of restoration projects.

E.5.1 Qual é o Propósito de uma Discussão em Grupo Focal?

A focus group discussion is a way to bring together several members of a group having a common interest or common identity. The purpose of a focus group is to understand in greater depth a particular topic or issue that is relevant to the project. It differs from a wider group because of the focus group's make-up that ensures that everyone participating has something relevant to contribute to the discussion.

E.5.2 Por que esta Ferramenta é Útil?

A focus group discussion is a useful tool to engage with a disadvantaged group (e.g., women, minority ethnic groups, children) as they may find it less intimidating to discuss things in a closed group of known people.

Group discussions are a useful way to obtain several perspectives about a project, activity or other topic. Unlike one-to-one interviews, members in a group can build on each other's responses and come up with ideas that they may not have thought of by themselves. Group discussions are particularly beneficial for bringing together a range of people or stakeholders (e.g., staff, students, local authorities, communities, local businesses).

E.5.3 Quem deve participar?

Ideally 8-10 participants and a facilitator and a note taker. It can be useful to have separate focus groups so each one can accommodate participants of a similar social or other background.

E.5.4 Como Usar esta Ferramenta

Before starting, prepare a topic guide, which is a rough list of questions divided into sub-set categories (or themes). The purpose of this is to loosely structure the focus group discussion and to guide the group's discussion (as naturally as possible) through the topics. It is good practice to record the focus groups (but remember to get participants' consent if doing this), so that the discussions can be transcribed word for word. This allows for easier analysis and serves as a written record of the session. Questions for the group shall be qualitative, unbiased and open.

1. At the start of the focus group discussion, welcome the group and introduce yourself and your team. Check that all participants understand the confidentiality policy and risks. Cover any housekeeping notes and then begin by explaining the purpose of the focus group discussion and the objective for the session (be careful not to give too much away as it could bias the responses). At this point it is generally a good idea to pause for any questions that the group may have. Think about how best the group should be seated so as to promote equality.

2. Set out some basic ground rules and remind participants that:
 - You are interested in their responses and experiences
 - They should speak one at a time (for the audio recorder or note taker)
 - You want to hear everyone's views
 - They should listen to each other and respect each other's views
 - You might ask them to move on to a question or revisit a question depending on the time available
 - Any views or opinions expressed during the focus group will be confidential and anonymised
3. Begin with an icebreaker to get participants comfortable with speaking, and establish the moderator as the leader of the group (allow approximately 10 minutes for this).
4. During the discussion, encourage the conversation (through prompts) and allow the group to lead their own discussion. If the dynamics of the group work well, you will be able to do and say less, keep listening and let the group naturally interact over the topic. In these circumstances, keep an eye on the clock and only intervene when you have heard suitable responses and would like to move on.
5. Occasionally, the group's dynamics can be unhelpful for the stimulation of a discussion, particularly where there are breakaway conversations among two or more individuals or where there is tension in the group. In these circumstances there are a number of things you can do to get the group back on track:
 - Challenge and close down dominant characters (politely at first)
 - If a participant makes persistent negative remarks, remind participants of the house rules to respect one another and of the fact that this is a safe space
 - Give quieter participants a chance to contribute (look out for signs that they have something to say but avoid putting them on the spot)
 - Diffuse conflicts by moving the topic on (or parking an issue)
 - Move into a more creative mode (for example, get the group up and ask them to engage in an exercise before sitting down in different seats)
 - Introduce an activity to the group that requires them to work among themselves (this can also give the moderator a break)
6. At the end of the focus group, summarise the important things you have learned from the focus group and reflect on some of the emerging issues. Remember to thank the participants for their time and participation, and to let them know that you appreciate their contributions. Explain to them the next steps and share how the information from the focus group discussion will be used.
7. After the discussion, analyse and summarise the findings. Generally, you are looking for the consensus position among all the groups, but it may also be important to highlight outliers or areas of disagreement.

E.5.5 Exemplos de Perguntas para Discussões em Grupo Focal¹⁵

The questions posed during focus groups serve as the agenda for the group discussion. A good question will stimulate good interaction among group participants. Some questions have the potential to exclude certain points of view through false assumptions or narrow, inappropriately phrased and poorly designed questions, which can affect the quality of the information provided.

To understand who benefits from the project, and how, the following questions may be asked:

- How did a particular project intervention or policy impact you?
- Did it lead to a change in income and/or employment opportunities?
- Who was mainly employed (male or female participants, lower class, migrant workers, labourers)?
- What differences did you notice in the surrounding environment?
- Did you notice changes in water quality, soil fertility, emergence of butterflies, etc.?
- How was income from the project used within the family?
- Were you able to access health and educational benefits with increased income?
- Is there anything you'd like to ask me?
- Is there anything I haven't asked that you think I should have?



Um grupo focal discutindo sobre planejamento de conservação com pessoas locais em Ankafobe, Madagascar. (Missouri Botanical Garden, Madagascar).

Notes

¹¹ <https://www.un.org/en/fight-racism/vulnerable-groups/indigenous-peoples>

¹² <https://www.fao.org/indigenous-peoples/our-pillars/fpic/en/>

¹³ Plan Vivo Foundation, 2023. Participatory tools for use in PV climate projects.

¹⁴ Plan Vivo Foundation, 2023. Participatory tools for use in PV climate projects.

¹⁵ FAO (2009) Bridging the Gap: FAO's programme for gender equality in agriculture and rural development. Rome: FAO.

Apêndice F: Sistema de Cinco Estrelas de Integridade do Ecossistema

Adapted from the Society for Ecological Restoration Five-star Recovery System (Gann et al. 2019; Standards Reference Group SERA 2021, and Young et al. 2022, with additional contributions by Tein McDonald and Kingsley Dixon)¹⁶.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
a)	Absence of threats	Contamination	High number and degrees of direct contamination drivers present, posing a high risk to the environment. Mitigation efforts are inadequate or non-existent.	Some direct drivers of contamination (e.g., use of toxic herbicides, legal or illegal dumping) are absent but others remain high in number and degree (residual contamination, chemical control of pests or weeds, leakage from adjacent sites).	Direct contamination drivers intermediate in number and degree.	Number of direct contamination drivers is low, but some may remain intermediate in degree.	Direct contamination drivers, both external and on site, low in number and degree.	Known threats from contamination managed or mitigated to high extent.
b)	Absence of threats	Invasive species	Direct invasive species drivers present at high levels (e.g., high invasive loads in propagule bank or reproductive invasive animals on site, reproductive individuals on adjacent sites or within dispersal zone, >50% relative cover of reproductive invasive plants on site). No or inadequate management or mitigation measures in place.	Some invasive species drivers (e.g., planting or release of invasive species, contaminated equipment or supplies) are absent but others remain high in number and degree (e.g., >25% relative cover of reproductive invasive plants on site).	Direct invasive species drivers intermediate in number and degree (e.g., >10% relative cover of reproductive invasive plants).	Number of direct invasive species drivers is low, but some may remain intermediate in degree (e.g., >2% relative cover of reproductive invasive species).	Threats from direct invasive species drivers, both external and on site, very low in number and degree (e.g., <2% relative cover of reproductive invasive species).	All threats from invasive species managed or mitigated to a very high extent.
c)	Absence of threats	Over-utilisation	Protection status not secured; multiple over-utilisation drivers present (e.g., over-harvesting, illegal logging or harvesting, mining, overgrazing, over-hunting, infrastructure development) present and high in number and degree.	Protection status secured; some over-utilisation drivers (e.g., over-harvesting, illegal logging or harvesting, mining) absent but others remain high in number and degree (e.g., overgrazing, over-hunting, infrastructure development).	Direct over-utilisation drivers (overgrazing, over-hunting) intermediate in number and degree.	Number of direct over-utilisation drivers is low, but some may remain intermediate in degree.	Direct over-utilisation drivers, both external and on site, low in number and degree.	All threats from over-utilisation managed or mitigated to a high extent.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
d)	Absence of threats	Other degradation drivers	Direct degradation drivers present at high levels (e.g., inappropriate fire regimes including severe and harmful wildfires, inappropriate hydrology including severe and harmful flooding, absence of any appropriate natural disturbance regimes). No or inadequate management or mitigation measures in place.	Some direct degradation drivers remain high in number and degree.	Direct degradation drivers intermediate in number and degree.	Number of direct degradation drivers is low, but some may remain intermediate in degree.	Direct degradation drivers, both external and on site, low in number and degree.	Threats from direct degradation drivers are minimal or effectively absent.
e)	Physical conditions	Substrate physical conditions (both abiotic and biotic components), including topography	Physical properties of the substrates (e.g., soil structure and layers, landforms and topography, erosion, compaction, temperature) are highly dissimilar to those of the reference, making them incapable of supporting the growth and development of native biota.	Most physical properties of the site's substrates are still highly dissimilar to the reference but some (e.g., topography) showing improved similarity.	Physical properties of substrates remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some characteristic native biota.	Physical properties of substrates stabilised within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Physical conditions of substrates within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	Physical conditions of substrates are highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
f)	Physical conditions	Substrate chemical conditions	Chemical properties of the substrates (e.g., pH, nutrients, salinity) are highly dissimilar (e.g., too high or too low) to the reference, unable to support native biota growth and development.	Most chemical properties of the site's substrates still highly dissimilar to the reference but some showing improved similarity.	Chemical properties of substrates remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some characteristic native biota.	Chemical properties of substrates stabilised within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Chemical conditions of substrates within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	Chemical conditions of substrates are highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
g)	Physical conditions	Water chemo-physical conditions	Physical and chemical properties of the site's hydrology (e.g., pH, nutrients, hydrological conditions, water table depth) are highly dissimilar to those of the reference resulting in an inability to support the growth and development of native biota.	Most physical and chemical properties of the site's hydrology are still highly dissimilar to the reference but some showing improved similarity.	Physical and chemical properties of hydrology remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some characteristic native biota.	Physical and chemical properties of hydrology stabilised within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Physical and chemical conditions of hydrology within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	Physical and chemical conditions of hydrology highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
h)	Species composition	Desirable plants, fungi and lichens	No native plant, fungi and lichen species are present or their presence is negligible.	Some colonising native plant, fungi and lichen species are present (e.g., >5% richness and evenness of the reference).	A small subset of characteristic native plant, fungi and lichen species present (e.g., >25% richness and evenness of the reference) across the site.	A subset of key native plant, fungi and lichen species present (e.g., >50% richness and evenness of the reference) over substantial proportions of the site.	Substantial diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >75% richness and evenness of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups.	High diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >95% richness and evenness of the reference) or a somewhat lower % if high likelihood for further colonisation of all other main native species over time), with very high similarity to the reference.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
i)	Species composition	Desirable animals	No native animal species are present or their presence is negligible or transitory.	Some colonising native species present (e.g., >5% richness and evenness of the reference) with some evidence of residency at site.	A small subset of characteristic native species present (e.g., >25% richness and evenness of the reference) across site with low levels of residency compared to the reference.	A subset of key native species present (e.g., >50% richness and evenness of the reference) over substantial proportions of the site with moderate levels of residency compared to the reference.	Substantial diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >75% richness and evenness of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups with demonstrated high levels of residency compared to the reference.	High diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >95% richness and evenness of the reference) or a somewhat lower % if high likelihood for further colonisation of all other main native species over time), with very high similarity to the reference.
j)	Species composition	Rare and threatened species	No rare or threatened species are present or their presence is negligible.	Some colonising rare and threatened species present (e.g., >5% richness and evenness of rare and threatened species of the reference).	A small subset of characteristic rare and threatened species present (e.g., >25% richness and evenness of rare and threatened species of the reference) across the site.	A subset of key rare and threatened species present (e.g., >50% richness and evenness of rare and threatened species of the reference) over substantial proportions of the site.	Substantial diversity of characteristic rare and threatened species and genes present (e.g., >75% richness and evenness of rare and threatened species of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups.	Appropriately high diversity of characteristic rare and threatened species and their genes present (e.g., >95% richness and evenness of rare and threatened species of the reference), with high similarity to the reference and high potential for colonisation of more native species over time.
k)	Species composition	No undesirable species	Extremely high levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., >75% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals (e.g., harmful livestock or over-abundant native species).	Very high levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., >50% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	High to intermediate levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., >25% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	Intermediate to low levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., <25% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	Low to very low levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., <5% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	Very low to nil non-native, invasive or other undesirable plants or non-native animals and no overabundant native species.
l)	Species composition	Provenance, genetic diversity and genetic resilience	Provenance of material is inappropriate for the site with inadequate genetic diversity or resilience for native species and little to no presence of native species with appropriate provenance and genetic diversity.	Provenance of material appropriate to site and adequate genetic diversity and resilience for a very low proportion of native species (e.g., >5% of the reference) are present.	Adequate genetic diversity and resilience for a very low to low proportion of native species (e.g., >25% of the reference) are present.	Adequate genetic diversity and resilience for a low to intermediate proportion of native species (e.g., >50% of the reference) are present.	Adequate genetic diversity and resilience for an intermediate to high proportion of native species (e.g., >75% of the reference) across the site.	High genetic diversity and resilience of characteristic native species (e.g., >95% of the reference), with high similarity to the reference.
m)	Structural diversity	All vegetation strata	No stratum of the reference present, with little to no resemblance in terms of the number, structure, growth form and complexity of strata present.	At least one stratum of the reference present throughout the site (e.g., canopy, ground cover) but is dissimilar to the reference.	Multiple strata of the reference present and remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some biota of the reference.	>50% of the strata of the reference present within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	All strata of the reference present, within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	All strata of the reference present and highly similar to that of the reference. Further complexity able to self-organise to highly resemble the reference. No inappropriate strata unrelated to the reference present.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
n)	Structural diversity	All trophic levels	Community trophic complexity is highly dissimilar to the reference with little to no resemblance in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers, apex predators and decomposers. Soil microbiome highly dissimilar to the reference.	Community trophic complexity is still largely dissimilar to the reference with some evidence of primary producers, primary consumers and secondary consumers.	Some similarity of trophic complexity, relative to reference in terms of primary producers, primary consumers and secondary consumers.	Intermediate similarity of trophic complexity relative to reference in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, and tertiary consumers and decomposers.	Substantial similarity of trophic complexity relative to reference in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers, decomposers and apex predators and decomposers.	All trophic complexity present with high similarity to the reference. Further trophic complexity is able to self-organise to highly resemble the reference.
o)	Structural diversity	Spatial mosaic	Spatial distribution of features (e.g., vegetation, animal populations, habitats) is highly dissimilar to the reference. There is little to no resemblance to the reference in terms of the arrangement and distribution of species, habitats and habitat features.	Spatial patterning is still largely dissimilar to the reference, but some spatial distribution of features is present.	Some similarity of spatial distribution of features relative to reference throughout most of the site.	Intermediate similarity of spatial distribution of features relative to reference throughout most of the site.	Substantial similarity of spatial distribution of features relative to reference throughout the site.	All spatial distribution of features present with high similarity to the reference. Further spatial distribution of features is able to self-organise to highly resemble the reference.
p)	Ecosystem function	Productivity/cycling	Physical and biological processes and functions (e.g., photosynthesis and growth, water and nutrient cycling) are either completely absent, compromised or severely diminished when compared to the reference.	Physical and biological processes and functions are at a very foundational stage only, compared to the reference.	Low numbers and levels of physical and biological processes and functions, relative to the reference are present.	Intermediate numbers and levels of physical and biological processes and functions, relative to the reference.	Substantial levels of physical and biological processes and functions, relative to the reference are present.	All processes and functions are present with a high similarity to the reference and show evidence of being sustained.
q)	Ecosystem function	Habitat & interactions	Habitat provision is absent or severely limited in its presence and functions when compared to the reference.	Habitat provision at a very foundational stage only, compared to the reference.	Low numbers and levels of habitat provision relative to the reference are present.	Intermediate numbers of habitat provision relative to the reference are present.	Substantial levels of habitat provision relative to the reference are present.	Habitat provisions are present with a high similarity to the reference and show evidence of being sustained.
r)	Ecosystem function	Resilience & recruitment	Little to no resilience or recruitment compared to the reference. The ecosystem is not able to recover from natural disturbances or maintain species population through reproduction.	Resilience and recruitment are at a very foundational stage compared to the reference.	Low levels of resilience and recruitment relative to the reference (including return of appropriate disturbance regimes) are present.	Intermediate levels of resilience and recruitment relative to the reference (including return of appropriate disturbance regimes) are present.	Substantial levels of resilience and recruitment relative to the reference (including return of appropriate disturbance regimes) are present.	Resilience and recruitment (including appropriate disturbance regimes) operating with high similarity to the reference and show evidence of being sustained.
s)	External exchanges	Landscape flows	No or very limited positive exchanges or flows with the surrounding environment (e.g., of species, water, fire) for any species or processes.	Positive exchanges and flows with the surrounding environment in place for only very low numbers of species and processes (e.g., >10% of the reference).	Positive exchanges and flows with the surrounding environment in place for a few characteristic species and processes (e.g., >25% of the reference).	Positive exchanges and flows between site and surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species and processes (e.g., >50% of the reference).	Positive exchanges and flows with the surrounding environment in place for most characteristic species and processes (e.g., >75% of the reference) and likely to be sustained.	Evidence that exchanges and flows with the surrounding environment are highly similar to the reference for all species and processes and likely to be sustained.

Ref.	Attribute	Sub -attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
t)	External exchanges	Intraspecific gene flows	No or very limited positive genetic flow between the site and its surroundings for any species.	Positive genetic flow with the surrounding environment in place for only very low numbers of species (e.g., >10% of the reference).	Positive genetic flow with the surrounding environment in place for a few characteristic species (e.g., >25% of the reference).	Positive genetic flow between site and surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species (e.g., >50% of the reference).	Positive genetic flow with the surrounding environment in place for most characteristic species (e.g., >75% of the reference) and likely to be sustained.	Evidence that genetic flow with the surrounding environment is highly similar to the reference for nearly all species (e.g., >95% of the reference) and likely to be sustained.
u)	External exchanges	Habitat links	No to very limited positive habitat links with the surrounding environment in place for any species, indicating the site is highly isolated from its surroundings.	Positive habitat links with the surrounding environment in place for only a very low number of species (e.g., >10% of the reference).	Positive habitat links with the surrounding environment in place for a few characteristic species (e.g., >25% of the reference).	Positive habitat links between site and surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species (e.g., >50% of the reference).	Positive habitat links with the surrounding environment in place for most characteristic species (e.g., >75% of the reference) and likely to be sustained.	Evidence that habitat links with the surrounding environment are highly similar to the reference for nearly all species (e.g., >95% of the reference) and likely to be sustained.



Avaliação de um local de restauração em Soraypampa, Peru. (Huarango Nature)

Notes

¹⁶ Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson L, Nelson CR, Jonson L, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeveria C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology 27:S1-S46

Apêndice G: Classificações de Cinco Estrelas do Nível de Proteção

Category	Description	Source	Star rating	Legal protection for biodiversity	Percentage of management activities sufficient for long-term sustainable conservation objectives
Strict nature reserve	Strictly protected for biodiversity and possibly geological/geomorphological features, where human visitation, use and impacts are controlled and limited to ensure protection of the conservation values.	IUCN Cat. 1a	5 stars	Yes	100%
Wilderness area	Usually large, unmodified or slightly modified areas, retaining their natural character and influence, without permanent or significant human habitation, protected and managed to preserve their natural condition.	IUCN Cat. 1b	5 stars	Yes	100%
National park	Large natural or near-natural areas protecting large-scale ecological processes with characteristic species and ecosystems, which also have environmentally and culturally compatible spiritual, scientific, educational, recreational and visitor opportunities.	IUCN Cat. II	5 stars	Yes	100%
Natural monument or feature	Areas set aside to protect a specific natural monument, which can be a landform, sea mount, marine cavern, geological feature such as a cave, or a living feature such as an ancient grove.	IUCN Cat. III	5 stars	Yes	100%
Habitat/species management area	Areas to protect particular species or habitats, where management reflects this priority. Many will need regular, active interventions to meet the needs of particular species or habitats, but this is not a requirement of the category.	IUCN Cat. IV	5 stars	Yes	100%
Protected landscape/seascape	Where the interaction of people and nature over time has produced a distinct character with significant ecological, biological, cultural and scenic value; and where safeguarding the integrity of this interaction is vital to protecting and sustaining the area and its associated nature conservation and other values.	IUCN Cat. V	5 stars	Yes	100%

Category	Description	Source	Star rating	Legal protection for biodiversity	Percentage of management activities sufficient for long-term sustainable conservation objectives
Protected area with sustainable use of natural resources	Areas which conserve ecosystems, together with associated cultural values and traditional natural resource management systems. Generally large, mainly in a natural condition, with a proportion under sustainable natural resource management and where low-level non-industrial natural resource use compatible with nature conservation is seen as one of the main aims.	IUCN Cat. VI	5 stars	Yes	100%
Area with near sustainable use of natural resources	Legally protected but despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 75-99% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		4 stars	Yes	75-99%
Primary conservation	Areas meeting the IUCN definition of a protected area, but where the governance authority (e.g., community, indigenous peoples' group, religious group, private landowner) does not wish the area reported as a protected area.	OECM definition	4 stars	No	100%
Area with partial sustainable use of natural resources	Legally protected but despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 50-74% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		3 stars	Yes	50-74%
Informal area of conservation	Land is managed as if it is a protected area but has no formal status. Biodiversity is an objective of the management of the site. ≥75% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		3 stars	No	≥75%
Concerned park	Legally protected but despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 25-49% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		2 stars	Yes	25-49%

Category	Description	Source	Star rating	Legal protection for biodiversity	Percentage of management activities sufficient for long-term sustainable conservation objectives
Secondary conservation	Active conservation of an area where biodiversity outcomes are only a secondary management objective, but in situ conservation is delivered (e.g., some conservation corridors).	Modified from OECM definition	2 stars	No	≥50%
Ancillary conservation	Areas delivering in situ conservation as a by-product of management, even though biodiversity conservation is not an objective (e.g., some military training grounds, protected marine war graves and freshwater protection zones).	OECM definition	2 stars	No	≥50%
Paper park	A legally established protected area where experts believe current protection activities are insufficient to halt degradation. 0-24% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		1 star	Yes	<25%
Conflicted	Despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 25-49% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		1 star	No	25-49%
Concerned	Conservation objectives are stated but not implemented or met, with only 25-49% of management activities consistent with sustainable long-term conservation objectives.	Inspired by IUCN RLE	1 star	No	25-49%
Threatened	Lack of management that causes ecosystem alteration (e.g., invasions of destructive flora or fauna, fire suppression or unnatural fire). 0-24% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.	Inspired by IUCN RLE	0 stars	No	<25%
Vulnerable	Observed or inferred threatening processes (e.g., illegal hunting, grazing, over-exploitation) that are likely to cause continuing declines in geographic distribution, environmental quality or biotic interactions and considered to be at a high risk of collapse.	Adapted from IUCN RLE	0 stars	No	<25%
Collapse	Biotic or abiotic features are lost, and the characteristic native biota are no longer sustained (e.g., illegal occupation of protected area, deforestation, mining).	Modified from IUCN RLE	0 stars	No	<25%

Apêndice H: Classificações de Envolvimento das Partes Interessadas e Benefícios Sociais

Índice

H.1 Engajamento das Partes Interessadas	175
H.2 Benefits Distribution	177
H.3 Knowledge Enrichment	178
H.4 Sustainable Economies	178

Significant involvement of stakeholders in project activities could involve stakeholders taking part in several activities, stakeholders having ongoing involvement in project activities rather than a one-off (e.g., ongoing project monitoring rather than a one-off tree planting day) or significant involvement in one activity (e.g., stakeholders carrying out participatory mapping, and the resulting map being used to establish formal access and use rights for stakeholders).

H.1 Engajamento das Partes Interessadas

A maximum of 4 points is available for scoring criterion 3 attribute 1: stakeholder engagement.

+1 point: Awarded for stakeholders being identified and made aware of the project and rationale. This can be evidenced through the project having completed a stakeholder analysis or mapping exercise, and the applicant creating awareness of the project through distributing flyers, holding community meetings, and establishing and communicating feedback and grievance mechanisms.

+1 point: Awarded when the applicant shows that a grievance mechanism exists and is accessible to stakeholders. This can be evidenced through documentation, and through confirming with stakeholders that they are aware of the grievance process.

+1 point: Awarded when the applicant shows that primary stakeholders are involved and support the project. Involvement should increase from the start of implementation.

+1 point: Awarded when the applicant shows that secondary stakeholders are involved and support the project. Involvement should increase from the start of implementation.

For medium to large projects (>500 ha), it would be expected that the project demonstrates a high level of involvement of primary and secondary stakeholders to earn the respective points.



As comunidades locais podem se beneficiar do emprego em viveiros de árvores nativas, como este na Floresta de Agnalazaha, Madagascar. (Missouri Botanical Garden, Madagascar).

Table H1: Ratings and examples of evidence for scoring projects under criterion 3, attribute 1.

1 point	1 point	1 point	1 point
Stakeholders identified and made aware of the project and rationale.	Stakeholders identified and made aware of the project and rationale. Grievance mechanism exists and is accessible to stakeholders.	Primary stakeholders are involved* and support the project throughout its development. Involvement increases from the start of implementation.	Secondary stakeholders are involved and support the project throughout its development. Involvement increases from the start of implementation.
<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stakeholder analysis and mapping completed, e.g. stakeholder map, list, plan Stakeholders being made aware of the project <p>Examples of awareness:</p> <ul style="list-style-type: none"> Flyers Community meetings Feedback mechanism established 	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grievance mechanism established <p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formal or informal grievance mechanism Evidence of how grievances can be submitted and are dealt with Evidence of flow chart for dealing with different grievances and how they are escalated 	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> Interviews or focus groups with primary stakeholders to show they are involved/support the project Evidence of involvement in project activities <p>Examples of involvement:</p> <ul style="list-style-type: none"> Community tree planting days Other sensitisation or engagement activities Participatory monitoring strategy in place Project considered local priorities in terms of species selection Community engagement plan in place OR political engagement strategy in place Clear community/stakeholder engagement plan established and/or in place 	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> Interviews or focus groups with primary stakeholders to show they are involved/support the project Evidence of involvement in project activities <p>Examples of involvement:</p> <ul style="list-style-type: none"> Community tree planting days Other sensitisation or engagement activities Participatory monitoring strategy in place Project considered local priorities in terms of species selection Community engagement plan in place OR political engagement strategy in place Clear community/stakeholder engagement plan established and/or in place

*Guidance: For medium to large projects (>500 ha), it would be expected that the project demonstrates a high level of involvement of primary and secondary stakeholders to earn the respective points, i.e., multiple activities conducted to include the relevant stakeholders.

H.2 Distribuição de Benefícios

A maximum of 3 points is available for scoring criterion 3 attribute 2: benefits distribution.

+1 point: Awarded when the applicant demonstrates that benefits have been distributed to stakeholders through capacity building demonstrated through knowledge uptake and use and/or skills development.

+1 point: Awarded when the applicant demonstrates that benefits have been distributed to stakeholders equitably, for example, through having a project-wide equal opportunity policy, employment of local people, gender balance of employees.

+1 point: Awarded when the applicant demonstrates that benefits have improved community well-being. This may include, although not limited to, improvements to local infrastructure, increased food, increased water security, tenure or use rights.

Table H2: Ratings and examples for scoring projects under criterion 3, attribute 2.

1 point	1 point	1 point
Capacity increased/building (at least one of the below bullet points or similar).	Benefits/opportunities equitably distributed (at least two of the bullet points or similar).	Improved community well-being (at least two of the bullet points or similar).
Evidence of capacity increased: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge uptake and use • Skills development 	Evidence of benefits/opportunities equitably distributed: <ul style="list-style-type: none"> • Equal opportunities policy • Balance of local people employed • Gender balance of employees • Employment of minority groups • Stakeholders feel benefits are equally distributed (assessed through interviews or focus groups) • Education of younger generations 	Evidence of improved community well-being: <p><i>The project directly supports community well-being through initiatives or activities.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biological control of disease vectors • Food security • Fuel security • Gender equality, beyond improving gender balance of employees • Health • Improved local infrastructure • Recreation value (access to green space) • Reduced human-wildlife conflict • Reduced disaster risk • Reduced rural migration • Spiritual value • Tenure or use rights clarity and enforcement • Community water security/water supporting systems/infrastructure

H.3 Expansão do Conhecimento

A maximum of 1.5 points is available for scoring criterion 3 attribute 3: knowledge enrichment.

+0.5 points: Awarded when local or indigenous knowledge has been incorporated into project development. This could be through knowledge being included in species selection decisions, in decisions around the management plan or other relevant areas.

+0.5 points: Awarded when scientific or conservation best practice has been incorporated into project development. This could be through appropriate species selection, choice of monitoring techniques, or other relevant areas.

+0.5 points: Awarded when the project contributes to knowledge production or an increase in scientific knowledge. This could be through improved GBIF records, papers or reports published, or new species being discovered through the project, for example.

Table H3: Ratings and examples for scoring projects under criterion 3, attribute 3.

0.5 points	0.5 points	0.5 points
Inclusion of local or indigenous knowledge in project development.	Inclusion of scientific/conservation best practice in project development.	Project contributes to the scientific community/wider knowledge.
Indigenous knowledge could be incorporated through: <ul style="list-style-type: none"> • Species selection • Species conservation management plan • Seasonality and climate understanding • Long-term project development strategy and management 	Scientific/conservation best practice could be incorporated through: <ul style="list-style-type: none"> • Species selection • Species conservation management plan • Monitoring techniques • Long-term project development strategy and management 	Example evidence: <ul style="list-style-type: none"> • GBIF records • Papers/reports published • Discovery of new species • Recording of germination protocols

H.4 Desenvolvimento econômico sustentável

+0.5 points: Awarded in the first instance for the creation of increased employment through the project, which is evidenced by data on the number of employees prior to and following the project intervention. In deciding whether to award points for increased employment, the significance of the employment generated in the context of the overall scale of the project can be considered.

+0.5 points: Awarded to projects where there is evidence that there has also been improvement to local supply chains and the local economy.

+0.5 points: Awarded to projects where there is a sustainable business plan for the project, which is demonstrating strong success in terms of sustainable business and employment generation. Assessment shall therefore include examination of the project’s financial plan and operating budget, to see whether the project is likely to be sustainable in the longer term, and to identify the financial contribution of the project to employment generation and sourcing from local supply chains and businesses.

Table H4: Ratings and examples for scoring projects under criterion 3, attribute 4..

0.5 points	0.5 points	0.5 points
Increased employment.	Improvement to local supply chains/local economy.	Inclusion of sustainable business and employment models.
Example: <ul style="list-style-type: none"> • Number of employees 	Example: <ul style="list-style-type: none"> • Local ecotourism business supported • Local tree nursery supported through purchase of seedlings • Regular purchase of local materials, e.g., compost, tools, machinery rental 	Example: <ul style="list-style-type: none"> • Project has a sustainable business plan to ensure long-term livelihoods of employees and communities • Skill uptake and trainings mean that individuals have opportunities to start their own businesses (e.g., start new nurseries, projects)



The Global Biodiversity Standard



BGCI
199 Kew Road
Richmond, Surrey
TW9 3BW UK

info@bgci.org
www.bgci.org



SER
1630 Connecticut Ave NW,
Suite 300 Washington, D.C.
20009 USA

info@ser.org
www.ser.org



Patrocinado pela
Darwin Initiative

Design: John Morgan, Seascape.
john@seascapedesign.co.uk



TRAFFIC

TROPICAL RAINFOREST
CONSERVATION
& RESEARCH CENTRE



ECOSIA



Kew
Royal Botanic Gardens



ARARIBA
JARDIM BOTANICO

Acorn Rabobank

js global