
GL-M-001 – Metodologia Principal para Projetos REDD com Floresta Preservada

Versão: 2

Data: Setembro de 2025

Desenvolvido por: Flávio Alfaro

Base normativa: CCPs (ICVCM), ICROA Code of Best Practice, CORSIA, ISO 14064-2

Co-benefícios: Avaliados com base no padrão CCB (Climate, Community & Biodiversity Standards)

GREENLINE CARBONSAT
Setembro de 2025

Siglas / Termos e Definição

Sigla / Termo	Definição (resumo)	Sigla / Termo	Definição (resumo)
Adicionalidade	Demonstra que a conservação do estoque de carbono não ocorreria sem o projeto; avaliada pela GL-MS-002 (teste qualitativo/estrutural de risco de conversão).	AFOLU	Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra; classificação usada em inventários nacionais de GEE.
AML/ABC	Política de PLD/FT e anticorrupção aplicável a proponentes, VVBs e terceiros; inclui KYC/KYB, due diligence e canal de denúncias.	API	Interfaces seguras e públicas do registro para consulta/integração (ID do token, status, histórico).
Aposentadoria (retirement)	Retirada definitiva do crédito do registro, vinculada a uma declaração de uso e a um certificado público.	Artigo 6 (Acordo de Paris)	Regras de cooperação internacional; quando aplicável, requer LoA e CA (Corresponding Adjustments) com exposição do status no registro.
Auditoria (VVB/DOE)	Verificação independente por Entidade de Validação e Verificação homologada; emite parecer técnico do ciclo.	Buffer (quando aplicável)	Mecanismo compensatório ex-ante exigido por programas externos; na GL-M-001 não há reversão retroativa nem buffer obrigatório (ex-post).
Cancelamento administrativo	Anulação do crédito em caso de fraude/erro material ou correção formal, registrada publicamente.	CCB	<i>Climate, Community & Biodiversity Standards</i> ; referência para co-benefícios e salvaguardas.
CCP (ICVCM)	<i>Core Carbon Principles</i> ; princípios de integridade (permanência, transparência,	CDP	<i>Carbon Disclosure Project</i> ; sistema de reporte corporativo.

Sigla / Termo	Definição (resumo)	Sigla / Termo	Definição (resumo)
	governança, no double counting) seguidos pela GL-M-001.		
Claim (declaração de uso)	Declaração vinculada à aposentadoria especificando o uso do crédito pelo beneficiário.	CO₂e	Dióxido de carbono equivalente.
CO₂eT	Estoque total de CO ₂ e conservado; base do crédito ex-post anual da GL-M-001.	COI (Conflito de Interesses)	Política de independência/imparcialidade e rodízio de VVB no programa.
CA (Corresponding Adjustment)	Ajuste correspondente em contabilidade nacional quando houver uso sob Art. 6/CORSIA.	CORSIA (ICAO)	Requisitos para uso de créditos no setor aéreo internacional.
Dados oficiais (MRV)	Conjunto mínimo de dados padronizados e auditáveis publicados por ciclo (CO ₂ eT, FTC, incerteza, salvaguardas), conforme GL-MS-012.	DOE	<i>Designated Operational Entity</i> (termo histórico do MDL); equivale à VVB acreditada.
Do No Harm	Princípio de não causar dano; salvaguardas mínimas obrigatórias.	Emissão evitada	Manutenção anual verificada do estoque de carbono biológico (CO ₂ eT); não usa projeções contrafactuais.
Engajamento/Consulta pública (FPIC/CLPI)	Processo obrigatório de consulta (janela mínima, escopo e meios) com evidências e validação pela VVB.	Evento extraordinário	Ocorrência (incêndio, desmatamento, invasão etc.) que aciona verificação extraordinária e atualização pública do status.
fP (Fator de Permanência)	Indicador de capacidade de manter o estoque ao longo do tempo (GL-MS-002).	fR (Fator de Risco)	Indicador de vulnerabilidade à perda de estoque (GL-MS-002).

Sigla / Termo	Definição (resumo)	Sigla / Termo	Definição (resumo)
FTC (Fator Técnico de Confiança)	Ajuste conservador e documentação de incertezas na quantificação (GL-MC-004).	GeoJSON / Shapefile	Formatos geoespaciais oficiais para delimitação e publicação de polígonos do projeto.
GEE	Gases de efeito estufa.	GHG Protocol – Project Accounting	Guia metodológico de contabilidade de projetos usado na quantificação/relato.
GL-GR-010	Diretrizes e padrões de dados e geoespacial.	GL-M-001	Metodologia Greenline Carbonsat (REDD de conservação) com créditos anuais ex-post baseados em CO ₂ eT.
GL-MC-004	Quantificação (estoque, fórmulas, dados oficiais NASA/ESA), estratificação e conversões biomassa→CO ₂ e.	GL-MCD-009	Credenciamento e homologação de VVB.
GL-MS-002	Adicionalidade e análise de risco de conversão; baseline informativa (não entra no cálculo).	GL-MS-003	Salvaguardas e co-benefícios (opcional, com indicadores CCB).
GL-MS-007	Compliance jurídico/fundiário e titularidade.	GL-MS-011	Integração regulatória nacional e fluxos do Art. 6 (LoA/CA).
GL-MS-012	MRV e Dados Oficiais: requisitos, comparativos (Perda %) e gatilhos de mitigação (PMPE) para publicação/auditoria.	Hash SHA256	Assinatura digital que vincula relatórios e tokens (rastreadabilidade/auditabilidade).
Host Party (País/UF)	País/entidade subnacional competente para LoA/CA e observância de regras nacionais.	ICAO	Organização da ONU responsável pelo CORSIA.

Sigla / Termo	Definição (resumo)	Sigla / Termo	Definição (resumo)
ICROA	Código de melhores práticas para integridade e uso corporativo de créditos.	Incerteza	Inventário e tratamento de incertezas; integra QA/QC e FTC nos relatórios.
ITIL 4.0	Framework de gestão de serviços aplicado à governança e ouvidoria.	KYC/KYB	Conheça seu Cliente/Negócio; identificação e verificação de contrapartes (parte da política AML/ABC).
Leakage (vazamento)	Risco de deslocamento de pressão de conversão para fora da área do projeto; matriz de risco e reporte no MRV.	LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados; proteção e anonimização sem prejuízo da auditabilidade.
LoA (Letter of Authorization)	Autorização governamental exigida para transações sob Art. 6.	Logs (trilhas de auditoria)	Histórico imutável das operações do registro com exportação CSV/JSON e APIs de consulta.
LULUCF	Uso da terra, mudança de uso e florestas; enquadramento setorial da metodologia.	MRV (Monitoramento, Relato e Verificação)	Sistema que rege a coleta, validação e publicação de dados por ciclo; remissão à GL-MS-012.
NDA	Acordo de confidencialidade para dados sensíveis quando aplicável.	NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada do país sob o Acordo de Paris.
ODS (SDG tags)	Rótulos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável publicados no registro.	PIN (Project Idea Note)	Pré-registro padronizado do projeto na plataforma.
PMPE (Plano de Mitigação de Perdas de Estoque)	Plano exigido quando a Perda % ultrapassa limiar definido; não afeta créditos já emitidos.	PDD (Project Design Document)	Documento de concepção detalhado do projeto, com evidências técnicas e jurídicas.
QA/QC	Garantia e Controle de Qualidade aplicados a	Registro (Registry)	Plataforma Greenline Carbonsat; emissão, transferência,

Sigla / Termo	Definição (resumo)	Sigla / Termo	Definição (resumo)
	dados, medições e relatórios.		aposentadoria, cancelamento e auditoria de créditos.
Relatório MRV	Relatório anual (e extraordinário quando acionado) com dados oficiais validado por VVB e publicado.	Reversões compensatórias	Cancelamento ou compensação exigida apenas quando prevista por integração externa; não há reversão retroativa.
Risco de vazamento	Ver “Leakage”.	Rodízio de VVB	Alternância obrigatória de VVB para reforçar independência e imparcialidade.
Serialização/Tokenização	ID único ([Projeto]–[Polígono]–[Vintage]–[Série]–[Hash]) que identifica e rastreia cada crédito.	SIG (GIS)	Sistema de Informações Geográficas usado para delimitação e monitoramento.
SLA	Acordos de nível de serviço (ex.: prazos de publicação no portal).	Token (ID)	Identificador único do crédito no registro; base da rastreabilidade pública.
Transferência	Mudança de titularidade registrada entre contas na plataforma.	Unicidade / No double counting	Prevenção de dupla contagem via registro oficial, seriais únicos e CA (Art. 6).
VVB	<i>Validation & Verification Body</i> – entidade independente que valida e verifica o ciclo.	Vintage	Ano de referência do crédito (ciclo anual verificado).

Sumário

1.	Introdução.....	11
1.1	Objetivo.....	11
1.2	Escopo de Aplicação	12
1.3	Referenciais Normativos	14
1.4	Estrutura da Metodologia	16
2.	Descrição do Projeto.....	18
2.1	Resumo do Projeto e Localização.....	18
2.2	Proponente e Entidades Envolvidas.....	19
2.3	Histórico de Auditorias ou Validações.....	20
2.4	Escopo Setorial e Tipo de Projeto	22
2.5	Início do Projeto e Período de Crédito.....	23
2.6	Propriedade e Titularidade do Estoque de Carbono.....	24
2.7	Escala, Área e Estimativa de Reduções ou Remoções	26
2.8	Outras Formas de Crédito ou Reclamação (Double Claiming)	27
3.	Critérios e Elegibilidade do Projeto.....	28
3.1	Objetivo	28
3.2	Critérios Fundiários e Legais.....	30
3.3	Critérios de Integridade Florestal	33
3.4	Critérios de Ameaça e Risco de Conversão	35
3.5	Critérios de Permanência	40
3.6	Critérios de Linha de Base e Adicionalidade.....	42
3.7	Critérios de Salvaguardas Socioambientais	44
3.8	Critérios de Inclusão Social e Benefícios Compartilhados	46
3.9	Critérios de Compatibilidade com Mercados de Carbono.....	48
4.	Princípios Orientadores	50
4.1	Integridade Ambiental.....	50
4.2	Adicionalidade e Intervenção Necessária	52
4.3	Transparência, Rastreabilidade e Verificação	53
4.4	Conservadorismo	55
4.5	Coerência com Políticas Públicas e Marcos Regulatórios.....	57
4.6	Co-benefícios (base CCB).....	58

4.7	Permanência e Risco de Reversão.....	60
5.	Quantificação e Cálculo de Estoques de Carbono (CO ₂ eT).....	62
5.1	Princípios da Estimativa de Emissões Evitadas.....	62
5.2	Cálculo do Estoque de Carbono Conservado (CO ₂ eT).....	64
5.3	Conversão do Estoque em Emissão Evitada.....	67
5.4	Procedimentos de Cálculo e Conservadorismo.....	69
5.5	Reavaliação Periódica e Auditoria.....	72
5.6	Registro dos Resultados e Vinculação Digital.....	74
6.	Consulta Pública e Engajamento de Partes Interessadas.....	76
6.1	Objetivo da Consulta Pública e Escopo Normativo.....	76
6.2	Atores e Partes Interessadas.....	80
6.3	Integração com Salvaguardas Socioambientais.....	82
6.4	Relatório de Engajamento e Auditoria.....	83
7.	Monitoramento, Relato e Verificação (MRV).....	87
7.1	Objetivo e Escopo.....	87
7.2	Plano de Monitoramento do Projeto.....	88
7.3	Frequência de Monitoramento e Ciclos de Verificação.....	90
7.4	Verificação Independente.....	93
8.	Governança, Emissão e Registro dos Créditos.....	97
8.1	Estrutura de Governança e Papéis.....	97
8.2	Critérios de Elegibilidade para Emissão (Gates obrigatórios).....	99
8.3	Procedimento de Emissão.....	101
8.4	Registro Digital e Operações.....	103
8.5	Aposentadoria e Cancelamentos.....	107
8.6	Gestão de Disputas e Apelações.....	109
8.7	Retenção de Dados e Auditoria.....	111
9.	Módulos Metodológicos de Apoio.....	113
9.1	Core Carbon Principles (CCP – ICVCM).....	113
9.2	ICROA Code of Best Practice.....	114
9.3	CORSIA (ICAO).....	114
9.4	CCB Standards (Climate, Community & Biodiversity).....	115
9.5	ISO 14064 (Partes 1, 2 e 3).....	115

9.6	GHG Protocol.....	116
9.7	IPCC Guidelines (2006, 2019 Refinement)	116
10.	Compliance e Responsabilidades	117
10.1	Metodologias de Apoio Greenline Carbonsat.....	117
10.2	Normas e Padrões Internacionais	118
10.3	Normas e Diretrizes Nacionais.....	119
10.4	Política Anticorrupção e Anti-Lavagem (AML/ABC)	119
Apêndice 3.4-A – Checklist de Avaliação Qualitativa de Risco de Vazamento (Leakage).....		120

1. Introdução

1.1 Objetivo

A metodologia **GL-M-001** tem por objetivo estabelecer uma estrutura técnica, normativa e auditável para projetos de **REDD voltados à conservação de florestas preservadas**, aplicável em qualquer bioma e independente do nível de pressão antrópica.

A GL-M-001 busca responder a uma lacuna do mercado voluntário, que historicamente negligenciou áreas intactas, apesar de seu papel estratégico para a estabilidade climática global. Para isso, adota uma abordagem inovadora baseada em:

- **Créditos ex-post anuais**, emitidos somente após verificação de estoques reais de carbono conservados (CO₂eT);
- **Eliminação de reversão retroativa**, garantindo que créditos já emitidos correspondam a estoques efetivos e não possam ser invalidados por eventos futuros;
- **Gestão de risco e permanência**, incluindo regras de cancelamento compensatório ou mecanismos de buffer programático, aplicáveis a eventos de não permanência;
- **Transparência e rastreabilidade digital**, asseguradas por meio da Plataforma Greenline Carbonsat (tokenização, APIs públicas, logs imutáveis);
- **Governança independente e imparcial**, com política de conflitos de interesse, rodízio obrigatório de Entidades de Validação e Verificação (VVVs) e auditorias periódicas;
- **Salvaguardas socioambientais mínimas e baseline de co-benefícios**, obrigatórias para todos os projetos, complementadas de forma modular pela metodologia GL-MS-003.

1.2 Escopo de Aplicação

A metodologia GL-M-001 aplica-se exclusivamente a projetos de REDD voltados à conservação de estoques de carbono em áreas florestais preservadas, com cobertura vegetal contínua, íntegra e funcional, localizadas em qualquer bioma florestal mundial. O foco é a manutenção permanente da integridade florestal e a prevenção de emissões decorrentes de conversões futuras do uso do solo, independentemente do nível inicial de pressão antrópica.

Não se aplicam a este escopo projetos de reflorestamento, regeneração ativa ou manejo florestal com finalidade produtiva; a abordagem concentra-se na proteção de áreas com cobertura intacta e na valorização climática dos estoques de carbono existentes.

O escopo metodológico considera apenas o estoque de carbono presente na biomassa aérea viva acima do solo, adotando critérios conservadores e mensuráveis, incluindo tanto espécies nativas quanto exóticas presentes na área de projeto.

A metodologia é aplicável exclusivamente a projetos que atendam simultaneamente aos seguintes critérios:

- Cobertura florestal contínua e não degradada, com comprovação documental e geoespacial de integridade no último ano;
- Adicionalidade e risco de conversão, avaliados por meio da metodologia de apoio **GL-MS-002**;
- Condições fundiárias e de titularidade regularizáveis, rastreáveis e livres de conflitos relevantes, em conformidade com a metodologia de apoio **GL-MS-007**;
- Capacidade de monitoramento, auditoria e verificação periódica, incluindo uso de monitoramento geoespacial contínuo, VVB independente e verificação anual obrigatória (Capítulos 5 e 7);
- Compromisso com salvaguardas mínimas obrigatórias e baseline de co-benefícios socioambientais, conforme os princípios globais do padrão CCB e operacionalização pela **GL-MS-003**;

-
- Atendimento integral aos requisitos legais e regulatórios nacionais, bem como aos procedimentos de autoridades competentes, operacionalizados pela metodologia **GL-MS-011** (anexos nacionais);
 - Matriz de risco de vazamento (leakage) obrigatória, com diagnóstico inicial e monitoramento periódico anual;
 - Compatibilidade com mercados regulados (CORSIA e Artigo 6 do Acordo de Paris), quando aplicável, incluindo:
 - Corresponding Adjustments e Letter of Authorization (LoA) via **GL-MS-011**;
 - Definição de janelas de vintage e unicidade jurídica de cada crédito, assegurando rastreabilidade digital e exclusividade do título no registry Greenline Carbonsat.

A **GL-M-001** é especialmente indicada para contextos em que a integridade florestal, independentemente da composição de espécies, representa um ativo climático essencial e ainda subvalorizado no mercado voluntário e regulado de carbono.

1.3 Referenciais Normativos

A **GL-M-001** é fundamentada em padrões, normas e diretrizes internacionais amplamente reconhecidos, garantindo aplicabilidade em qualquer bioma florestal mundial e assegurando compatibilidade com o mercado voluntário de carbono e, quando aplicável, com mecanismos regulados.

Os principais referenciais normativos incluem:

- Core Carbon Principles (CCP) – Integrity Council for the Voluntary Carbon Market (ICVCM);
- ICROA Code of Best Practice – International Carbon Reduction and Offset Alliance;
- Climate, Community & Biodiversity Standards (CCB);
- ISO 14064 (Partes 1, 2 e 3) – especificações para projetos de quantificação, monitoramento, relato e verificação de reduções e remoções de gases de efeito estufa;
- GHG Protocol – padrões e ferramentas para contabilização e reporte de emissões e remoções;
- Diretrizes do IPCC (2006; 2019 Refinement) – para estimativas de estoques de carbono e consistência com inventários nacionais;
- Mecanismo de Compensação e Redução de Carbono para a Aviação Internacional (CORSA) – Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO);
- Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões – SBCE (Lei nº 15.042/24 e regulamentações correlatas), quando aplicável.

Além disso, a metodologia integra-se a metodologias de apoio desenvolvidas pela **GreenLine Carbonsat**, incluindo:

- **GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade e Linha de Base;**
- **GL-MC-004 – Potencialização e Cálculo de Créditos de Carbono;**
- **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental;**
- **GL-MS-007 – Compliance Jurídico para Projetos de Carbono;**
- **GL-MS-011 – Adequação a Requisitos Nacionais e Corresponding Adjustments;**
- **GL-MS-012 – Monitoramento, Relato e Dados Oficiais.**

Esses referenciais asseguram que:

- Todo projeto utilize inventário explícito de incertezas, com aplicação de QA/QC documentado, limiares de qualidade de dados e arredondamento conservador;
- Fatores de ajuste numéricos sejam aplicados de forma a evitar superestimação, garantindo conservadorismo;
- Os resultados de verificação sejam reproduzíveis por VVB distinto, com revisão metodológica periódica obrigatória a cada cinco anos;
- A Greenline Carbonsat publique relatório global anual consolidado, incluindo estatísticas de créditos emitidos, incidentes de não permanência, medidas de governança aplicadas e ajustes metodológicos;
- Todos os projetos mantenham rastreabilidade pública, com interoperabilidade via APIs e registro digital único, assegurando transparência e prevenção de dupla contagem.

1.4 Estrutura da Metodologia

A **GL-M-001** adota uma estrutura metodológica modular e inovadora, desenvolvida para responder aos principais desafios de integridade, replicabilidade e aceitação internacional enfrentados por projetos de **REDD em áreas de floresta preservada, em qualquer bioma florestal**.

Diferentemente de abordagens tradicionais, que concentram todos os elementos metodológicos em um único documento técnico, a GL-M-001 separa de forma clara e funcional os componentes centrais normativos daqueles que tratam de variáveis contextuais, como adicionalidade, modelagem de linha de base, salvaguardas socioambientais e integração regulatória.

A avaliação de adicionalidade e o estabelecimento da linha de base são tratados em metodologias de apoio, como a GL-MS-002, permitindo que a metodologia principal se concentre na definição de critérios estruturais e funcionais do projeto, tais como:

- Elegibilidade;
- Integridade ambiental;
- Monitoramento e verificação;
- Quantificação do estoque de carbono conservado e das emissões evitadas;
- Conformidade com padrões internacionais aplicáveis ao mercado voluntário e, quando pertinente, ao mercado regulado.

Os procedimentos de monitoramento, relato e verificação anuais (incluindo indicadores, comparativos e conteúdo do relatório) ficam integralmente definidos na **GL-MS-012 – MRV**.

Vantagens dessa abordagem modular:

- Clareza e objetividade técnica – cada módulo aborda um escopo específico com profundidade e foco;
- Facilidade de atualização e adaptação – novos módulos podem ser integrados sem necessidade de revisar o corpo metodológico principal;

- Alinhamento com princípios de auditoria independente – favorece rastreabilidade, verificabilidade por terceira parte e rodízio obrigatório de entidades de validação e verificação;
- Compatibilidade ampliada com padrões internacionais (CCPs, ICROA, CORSIA, ISO 14064-2) e com diferentes registradoras do mercado voluntário;
- Rastreabilidade digital – cada crédito é vinculado a registro único, interoperável por APIs, operacionalizado pela Greenline Carbonsat;
- Robustez em salvaguardas – exige matriz de risco de leakage e checklist verificável de salvaguardas socioambientais mínimas, independentemente da adesão a módulos de co-benefícios adicionais;
- Garantia de atualização periódica – revisão metodológica obrigatória em ciclos de até cinco anos, assegurando alinhamento contínuo às melhores práticas internacionais.

Essa estrutura modular busca oferecer robustez metodológica e flexibilidade operacional para projetos de diferentes portes, biomas, condições fundiárias e estratégias de governança, sem comprometer a integridade climática, a rastreabilidade pública e a credibilidade do projeto no mercado de carbono.

2. Descrição do Projeto

A Seção 2 da GL-M-001 apresenta o objetivo e o escopo da metodologia, bem como as informações essenciais de caracterização dos projetos que pretendam se enquadrar sob este padrão. Os itens a seguir estabelecem as condições mínimas de enquadramento, a descrição formal do projeto e as declarações obrigatórias do proponente, assegurando transparência, rastreabilidade e consistência com as metodologias de apoio da Greenline Carbonsat.

2.1 Resumo do Projeto e Localização

O projeto de REDD, fundamentado na metodologia **GL-M-001**, tem como finalidade a conservação de estoques de carbono (CO₂eT) existentes em áreas florestais preservadas, localizadas em qualquer bioma florestal mundial, desde que apresentem cobertura vegetal contínua, íntegra e em adequado estado de conservação ecológica e estrutural. A metodologia aplica-se tanto a formações compostas por espécies nativas quanto por formações exóticas ou mistas, desde que atendidos os critérios de elegibilidade estabelecidos nesta metodologia e em suas metodologias de apoio.

A proposta metodológica reconhece o valor climático, ecológico e socioambiental dessas áreas, mesmo na ausência de pressões imediatas de desmatamento, priorizando sua proteção preventiva e de longo prazo como instrumento efetivo de mitigação das mudanças climáticas no contexto do mercado de carbono. Ao conservar os estoques de carbono, o projeto contribui para a estabilidade atmosférica, a manutenção da biodiversidade e a preservação dos serviços ecossistêmicos.

A área de projeto deverá ser delimitada por meio de coordenadas georreferenciadas, apresentadas em formato compatível com sistemas de informações geográficas (SIG) e acompanhadas de imagens de satélite atualizadas, assegurando sua rastreabilidade pela Greenline Carbonsat.

A descrição geográfica mínima deve conter:

- Nome oficial do projeto;
- País, estado/província, município e unidade federativa;
- Bioma predominante e tipo de formação florestal, conforme classificação fitofisionômica reconhecida em nível nacional ou internacional”;
- Principais acessos logísticos e infraestrutura existente no entorno;

- Proximidade de centros urbanos, assentamentos humanos ou vetores de pressão antrópica.

Todos os dados geoespaciais devem ser apresentados em mapas temáticos, em escala compatível com validação cartográfica, observando os requisitos definidos nos capítulos de monitoramento e documentação técnica desta metodologia.

2.2 Proponente e Entidades Envolvidas

Este item identifica a entidade proponente do projeto e todas as organizações envolvidas no seu desenvolvimento, implementação, monitoramento, validação e verificação, de forma a assegurar transparência, rastreabilidade e integridade institucional.

As informações mínimas obrigatórias incluem:

- Nome completo da entidade proponente;
- Registro legal (CNPJ, equivalente ou identificação legal internacional);
- Endereço completo e dados de contato;
- Representante legal responsável pelo projeto;
- Histórico institucional e experiência comprovada em projetos ambientais e/ou de carbono;
- Relação das entidades parceiras (organizações da sociedade civil, empresas, consultorias técnicas, universidades, entidades verificadoras) e respectivas funções;
- Indicação formal das funções e responsabilidades de cada entidade ao longo do ciclo do projeto;
- Comprovação documental da independência e ausência de conflito de interesse entre a entidade proponente e a(s) entidade(s) validadora(s)/verificadora(s);
- Nome e qualificação do responsável técnico pelo projeto, incluindo formação acadêmica, registros profissionais e experiência relevante no setor.

A comprovação da regularidade jurídica e fundiária da entidade proponente deverá seguir as diretrizes da metodologia de apoio **GL-MS-007**.

Quando aplicável, as entidades de validação e verificação (VVB) deverão estar previamente homologadas conforme os requisitos definidos na metodologia de apoio **GL-MCD-009** – Processo de Homologação e Credenciamento de Consultorias como VVB da Greenline Carbonsat, assegurando alinhamento metodológico e padronização das auditorias independentes.

2.3 Histórico de Auditorias ou Validações

Este item apresenta o registro formal de auditorias, validações ou verificações realizadas previamente sobre o projeto, independentemente da fase ou do escopo. Todos os processos deverão seguir os critérios técnicos e procedimentais definidos pela Greenline Carbonsat, incluindo a verificação da rastreabilidade do projeto, da integridade das informações e da consistência metodológica.

Caso o projeto esteja sendo submetido à primeira validação sob a metodologia **GL-M-001**, esta condição deverá ser explicitamente declarada, sendo dispensada a apresentação de histórico anterior. Caso contrário, o proponente deverá apresentar os dados técnicos das auditorias ou verificações já realizadas, conforme os campos descritos no modelo abaixo.

Todos os documentos comprobatórios deverão compor o dossiê técnico do projeto, acessível à Greenline Carbonsat e às partes autorizadas, como parte do processo de transparência, controle e elegibilidade.

Template de Registro de Auditorias ou Validações Anteriores

Campo	Descrição
Identificação da Auditoria	Nome da auditoria ou verificação realizada (ex.: Validação Inicial, Verificação Periódica).
Entidade Responsável	Nome da Entidade de Validação e Verificação (VVB) aprovada e homologada conforme os critérios da GL-MCD-009.
Data de Realização	Data de conclusão da auditoria ou período coberto.
Escopo Técnico Avaliado	Componentes validados no processo, podendo incluir (conforme aplicável): <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de adicionalidade (GL-MS-002) • Inventário de carbono da biomassa aérea (GL-MC-004) • Estrutura de risco e permanência • Avaliação de co-benefícios socioambientais (GL-MS-003) • Monitoramento de indicadores-chave • Conformidade documental com a GL-M-001 • (quando aplicável) Consulta pública e matriz de respostas (Cap. 6 e GL-MS-003).
Status da Avaliação	Em andamento, Concluída, Aprovada com ressalvas, Rejeitada, Encerrada.
Código ou Número de Registro	Identificação atribuída pela Greenline Carbonsat, se aplicável.
Observações Técnicas	Comentários relevantes, ajustes demandados, ressalvas, recomendações ou pontos críticos.
Declaração de Integridade	Confirmação de que não houve sobreposição de registros, dupla contagem (double claiming/double issuance) ou conflitos jurídicos.

Nos casos em que o projeto tenha migrado de outro padrão para o sistema da Greenline Carbonsat, é obrigatório apresentar documentação que comprove:

- A cessação formal da elegibilidade anterior junto à plataforma de origem;
- A ausência de créditos emitidos em duplicidade;
- A continuidade técnica e metodológica do projeto, conforme princípios de integridade climática e melhores práticas internacionais.

2.4 Escopo Setorial e Tipo de Projeto

O projeto enquadra-se no setor Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF), com foco específico na categoria de Redução de Emissões por Desmatamento Evitado (REDD). O escopo técnico abrange exclusivamente a conservação de estoques existentes de carbono florestal (CO₂eT) em áreas preservadas com cobertura florestal contínua, não degradada e em adequado estado de conservação, independentemente da composição predominante de espécies.

A metodologia **GL-M-001** é aplicável a projetos que mantêm a floresta em pé, assegurando a integridade da biomassa aérea viva por meio de estruturas de governança territorial, mecanismos de monitoramento e controle de desmatamento, e regras de integridade institucional. O enquadramento é restrito ao mercado de carbono em sua vertente de créditos ex-post anuais, com registro e rastreabilidade operados pela Greenline Carbonsat, em conformidade com programas compatíveis com padrões de alta integridade, incluindo CCPs, ICROA, CCB, CORSIA e ISO 14064.

O tipo de projeto REDD considerado por esta metodologia refere-se exclusivamente à **conservação de estoques de carbono em florestas preservadas**, não abrangendo os demais componentes associados ao conceito de REDD+ (como manejo florestal sustentável, regeneração ativa ou aumento de estoques). A geração de créditos está vinculada à manutenção contínua da floresta em pé, ao controle de pressões diretas e indiretas de conversão e à preservação da integridade ecológica da área, em conformidade com:

- Avaliação de adicionalidade e risco de conversão, segundo a metodologia de apoio GL-MS-002. Na GL-M-001, a adicionalidade não é utilizada como projeção de emissões evitadas, mas como instrumento qualitativo de comprovação de que a área proposta estaria sujeita a risco real de conversão na ausência do projeto. O propósito é evidenciar a necessidade de intervenção para garantir a integridade dos estoques conservados, sem que este requisito interfira na contagem direta do CO₂eT, que é sempre calculado ex-post;
- Integração de co-benefícios socioambientais, quando aplicável, conforme metodologia de apoio **GL-MS-003**.

Nota técnica: O termo LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry) é amplamente utilizado em contextos internacionais (IPCC, CORSIA, ICROA) para designar o conjunto de atividades relacionadas ao uso da terra, suas alterações e cobertura florestal. No Brasil, utiliza-se frequentemente o termo AFOLU (Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra), com escopo equivalente

2.5 Início do Projeto e Período de Crédito

O início oficial do projeto é definido pela data de assinatura do contrato vinculante entre o proponente e a Greenline Carbonsat, formalizando o compromisso com a preservação da área, a titularidade e gestão dos créditos de carbono e a adesão plena aos critérios metodológicos da **GL-M-001**.

Antes da assinatura do contrato, o projeto deverá passar por processo de análise prévia conduzido pela Greenline Carbonsat, que inclui, no mínimo:

- Verificação jurídica e documental da área, conforme a metodologia de apoio **GL-MS-007**;
- Avaliação de risco de conversão e adicionalidade, segundo a **GL-MS-002**;
- Elaboração do Documento de Intenção de Projeto (PIN) em modelo padronizado;
- Análise de conformidade metodológica e legal, incluindo salvaguardas socioambientais previstas na **GL-MS-003**.

Essas etapas são consultivas e não geram direito adquirido nem contagem retroativa de créditos.

A continuidade da emissão no ciclo subsequente observa os gatilhos e medidas corretivas definidos na **GL-MS-012** – MRV (p. ex., comparativo anual de estoque e plano de mitigação quando aplicável), sem qualquer efeito retroativo sobre créditos já emitidos

O período de crédito adota a lógica de contabilização **ex-post anual**, com base no estoque de carbono conservado (CO₂eT) verificado a cada ciclo de monitoramento. A emissão de créditos ocorre após a validação e verificação independente de cada período.

A metodologia admite, de forma opcional, a contabilização retroativa limitada, desde que:

- A permanência da cobertura florestal e a ausência de desmatamento sejam devidamente documentadas;
- Os dados sejam inventariados segundo os critérios da **GL-M-001** e metodologias de apoio;
- A retroatividade seja reconhecida formalmente pela Greenline Carbonsat no processo de validação do projeto.

A contagem oficial do primeiro período de crédito inicia-se no ano civil anterior à assinatura do contrato, desde que cumpridas as exigências documentais e de validação técnica

2.6 Propriedade e Titularidade do Estoque de Carbono

A titularidade do estoque de carbono e dos créditos gerados a partir de sua conservação deverá estar formalmente atribuída ao proponente do projeto, por meio de contrato vinculante celebrado com a **Greenline Carbonsat** ou com a entidade de registro aplicável. O proponente é a entidade legalmente responsável pela gestão da área, pela aplicação da metodologia **GL-M-001** e pela reivindicação legítima dos créditos de carbono decorrentes da biomassa aérea viva.

Para que o projeto seja considerado elegível, o proponente deverá comprovar legitimidade jurídica sobre a área e direito contratual pleno sobre os créditos correspondentes, por meio de:

- Documentos fundiários válidos (título de propriedade, posse legítima, concessão ou arrendamento com poderes específicos);
- Contratos de cessão ou parceria que assegurem, de forma exclusiva, o direito de desenvolver e comercializar os créditos de carbono;
- Declarações formais atestando a inexistência de conflitos, sobreposições ou litígios sobre a área ou ativos ambientais associados.

A conformidade jurídica deverá ser revisada e revalidada anualmente, em consonância com a metodologia de apoio **GL-MS-007**, compondo o processo de compliance do projeto. Somente após essa validação os créditos anuais serão considerados elegíveis para emissão.

A titularidade reconhecida pela **GL-M-001** é restrita ao carbono inventariado na biomassa aérea viva da área do projeto, sendo vedada a vinculação simultânea a outros registros, mecanismos de compensação ou sistemas que possam gerar dupla contagem.

Toda a documentação jurídica e contratual deverá integrar o dossiê técnico do projeto, mantendo-se atualizada e disponível para verificação pela Greenline Carbonsat e pelas entidades independentes de validação e verificação.

2.7 Escala, Área e Estimativa de Reduções ou Remoções

A escala do projeto é definida pela área total sob gestão direta do proponente, devidamente georreferenciada, documentada e juridicamente regularizada. Essa área deve apresentar cobertura florestal preservada e atender aos critérios de integridade ecológica e estrutural estabelecidos na **GL-M-001**.

A área total deverá ser formalmente declarada na validação inicial, acompanhada de:

- Arquivos georreferenciados (shapefiles ou formatos equivalentes) com precisão compatível com sensoriamento remoto de alta resolução;
- Documentação fundiária e contratual que comprove a legitimidade sobre cada módulo do projeto, em conformidade com a **GL-MS-007**;
- Caracterização fitofisionômica da formação florestal, com base em dados regionais aceitos pela metodologia;
- Histórico de uso do solo e identificação de vetores de pressão, conforme avaliação prévia de risco da **GL-MS-002**.

A quantificação dos créditos de carbono é realizada de forma ex-post anual, com base no estoque de carbono da biomassa aérea viva existente em cada ciclo de monitoramento. A estimativa inicial de CO₂eT deverá ser apresentada no registro do projeto e validada por entidade independente, utilizando exclusivamente os critérios técnicos definidos na metodologia de apoio **GL-MC-004**, complementados pelos parâmetros de risco e ajustes conservadores previstos na **GL-MS-002**.

O modelo comparativo de linha de base exigido pela **GL-MS-002** será utilizado de forma consultiva para qualificação da adicionalidade, não interferindo diretamente no cálculo anual de créditos, que permanece vinculado ao estoque efetivamente conservado.

A estimativa anual de créditos deverá ser verificada por VVB independente e, após aprovação técnica, validada e registrada na plataforma da **Greenline Carbonsat**. O projeto poderá ampliar sua escala ao longo do tempo, por meio da inclusão de novos módulos, desde que cada área adicional atenda individualmente aos critérios legais, técnicos e contratuais previstos na **GL-M-001**.

2.8 Outras Formas de Crédito ou Reclamação (Double Claiming)

Este item trata da prevenção e mitigação de riscos associados à duplicidade de reivindicação (double claiming) ou emissão múltipla (double issuance) de créditos ou benefícios ambientais referentes ao mesmo estoque de carbono conservado.

Na metodologia **GL-M-001**, é requisito fundamental que cada crédito seja único, legítimo e rastreável, vedada qualquer sobreposição com outros mecanismos, padrões ou instrumentos financeiros. Este princípio está alinhado aos Core Carbon Principles, ao ICROA Code of Best Practice e às diretrizes de integridade climática do CCB.

Para assegurar essa integridade, adotam-se as seguintes diretrizes:

- Exclusividade de registro: a área objeto do projeto não poderá constar simultaneamente em outros registros de créditos de carbono, voluntários ou regulados;
- Titularidade única e rastreável: deve haver clareza documental e jurídica sobre os direitos do proponente, conforme requisitos estabelecidos no item 2.6 e na metodologia de apoio **GL-MS-007**;
- Uso único e definitivo: cada crédito emitido poderá ser utilizado apenas uma vez, sendo aposentado de forma permanente no momento de seu uso;
- Transferência transparente: qualquer transferência deverá ser registrada na Greenline Carbonsat, com vinculação inequívoca ao crédito digital correspondente;
- Aposentadoria controlada: a aposentadoria de créditos deverá ocorrer exclusivamente no registro oficial da Greenline Carbonsat, impedindo qualquer reutilização ou revenda;
- Declaração formal do proponente: no ato do registro, o proponente deverá declarar que a área do projeto e os créditos correspondentes não estão vinculados a outros mecanismos ou plataformas, comprometendo-se a informar imediatamente quaisquer riscos ou ocorrências de dupla contagem;
- Segurança sistêmica: a emissão e o registro de créditos pela Greenline Carbonsat observarão protocolos de integridade que incluem validação documental, cruzamento geoespacial de áreas de projeto, controle temporal de créditos emitidos, auditorias independentes e monitoramento contínuo de registros públicos e privados.

O descumprimento dessas diretrizes poderá resultar na suspensão ou exclusão do projeto, no cancelamento dos créditos emitidos e na aplicação de sanções previstas contratualmente.

3. Critérios e Elegibilidade do Projeto

3.1 Objetivo

A presente seção estabelece os critérios mínimos de elegibilidade de projetos sob a **GL-M-001**, de forma a assegurar integridade ambiental, adicionalidade, permanência e rastreabilidade no âmbito do mercado voluntário global. Estes critérios são de aplicação universal, não vinculados a jurisdições específicas.

Requisitos legais e regulatórios nacionais deverão ser observados de forma complementar, por meio da aplicação da **GL-MS-011 – Adequação a Requisitos Nacionais de Mercados de Carbono**, incluindo anexos específicos por país/região.

Este capítulo é bioma-agnóstico e neutro quanto à composição florística (aplicável a áreas com espécies nativas, exóticas ou mistas), e integra, de forma vinculante:

- **GL-MS-002** – Avaliação de adicionalidade, cujo resultado compõe a decisão de elegibilidade;
- **GL-GR-010** – Guia de referência de dados, que especifica listas, fontes oficiais, formatos e validações por país e níveis federativos;
- **GL-MS-007** – Para compliance jurídico, incluindo titularidade, cessões e ausência de conflitos;
- **GL-MS-003** – Para salvaguardas socioambientais e co-benefícios, em coerência com a Seção 5 – Consulta Pública.
- **GL-MS-011** – Adequação a Requisitos Nacionais de Mercados de Carbono

O objetivo inclui assegurar:

- Integridade ecológica e mensurabilidade do estoque de carbono da biomassa aérea viva;
- Regularidade fundiária e documental, com titularidade clara dos direitos sobre o carbono e prevenção de dupla contagem;
- Rastreabilidade e transparência de dados, mapas e séries históricas conforme a **GL-GR-010**;
- Governança e capacidade de monitoramento contínuo, com auditoria independente (VVB).

Entregáveis desta seção (saídas obrigatórias):

1. Matriz de conformidade de elegibilidade preenchida (critérios × evidências);
2. Checklist de dados conforme GL-GR-010 (país/UF) e registros de QA/QC;
3. Parecer de adicionalidade (GL-MS-002) incorporado ao dossiê;
4. Declaração de titularidade e integridade jurídica (GL-MS-007, quando aplicável);
5. Declaração de prevenção de *double claiming* e de não sobreposições;
6. Declaração de elegibilidade assinada pelo proponente e validada pela VVB.

A elegibilidade é condição dinâmica: deve ser reavaliada a cada ciclo de emissão/verificação ou sempre que houver alterações materiais (jurídicas, fundiárias, ecológicas ou de dados) que possam afetar os critérios aqui definidos.

3.2 Critérios Fundiários e Legais

O projeto deve apresentar comprovação plena e contínua da legitimidade jurídica sobre a área e dos direitos sobre o carbono nela estocado, atendendo às exigências da **GL-M-001** e às metodologias de apoio publicadas. A validação fundiária é requisito essencial para a elegibilidade inicial e para cada ciclo de verificação.

a) Documentos obrigatórios para validação fundiária (mínimo requerido):

- Título de propriedade, contrato de posse legítima, concessão ou arrendamento com prazo compatível à duração do projeto;
- Certidão de matrícula (ou equivalente) atualizada, emitida por órgão registral competente;
- Instrumentos contratuais/cessões que assegurem, de forma exclusiva, o direito de desenvolver e comercializar créditos de carbono;
- Certidões negativas de ônus, gravames e litígios relativos à área;
- Declarações formais de inexistência de sobreposição com outras iniciativas ou mecanismos de crédito;
- Georreferenciamento certificado, compatível com sistemas oficiais (SIGEF ou equivalente).

A lista completa (exemplos, formatos e prazos de validade por país/jurisdição) encontra-se na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**.

b) Conformidade jurídica (metodologia aplicável):

- Aplicação obrigatória da **GL-MS-007 – Compliance Jurídico para Projetos de Carbono**, abrangendo verificação fundiária, análise de riscos e validação documental;
- Garantia de que titularidade e direitos sobre o carbono estejam claramente definidos e juridicamente exequíveis;
- Adequação às legislações nacionais, estaduais e municipais aplicáveis, incluindo regimes especiais de proteção, se houver.

c) Fontes públicas aceitas:

- Documentos fundiários, ambientais e contratuais devem ser emitidos ou validados por fontes públicas reconhecidas, conforme listas da **GL-GR-010** (ex.: Registro de Imóveis, INCRA/CCIR, CAR/SICAR, cadastros estaduais/municipais).

d) Prevenção de dupla contagem (*double claiming*):

- Confirmação de que a área não está registrada simultaneamente em outros mecanismos/padrões de crédito;
- Registro e emissão de créditos nas plataformas da Greenline Carbonsat ou em registradoras oficialmente reconhecidas pela Greenline, conforme contrato;
- Procedimentos de rastreabilidade e verificação geoespacial de não sobreposição, conforme **GL-GR-010**.

e) Validade, revalidação e compliance contínuo:

- Todos os documentos fundiários/contratuais devem estar **válidos** na data de cada verificação anual (ciclo de crédito);
- **Revalidação anual** obrigatória, ou sempre que houver alteração registral/contratual/jurídica;
- A falta de atualização implica **suspensão automática** da elegibilidade até regularização.

f) Entregáveis obrigatórios:

1. Dossiê fundiário completo e atualizado;
2. Declaração de titularidade e exclusividade dos direitos sobre o carbono;
3. Certidões e documentos comprobatórios da inexistência de conflitos/litígio;
4. Relatório de compliance jurídico (**GL-MS-007**);
5. Registro de verificação geoespacial e de não sobreposição (**GL-GR-010**);
6. Registro da **revalidação anual** da documentação fundiária/contratual.

Todos os documentos deverão conter a data da emissão e o nome do órgão emissor, com validade compatível conforme indicado nas tabelas da GL-GR-010. Qualquer documento extraído de sistema digital deverá conter autenticidade verificável por QR Code, chave de acesso ou protocolo digital.

Como princípio universal, projetos que envolvam comunidades locais ou povos originários deverão demonstrar evidências de **consentimento livre, prévio e informado (FPIC/CLPI)**, conforme diretrizes internacionais reconhecidas (ex.: CCB Standards).

Procedimentos nacionais específicos de consulta e consentimento serão regidos pela **GL-MS-011**.

3.3 Critérios de Integridade Florestal

A metodologia **GL-M-001** aplica-se a áreas com cobertura florestal ou vegetacional funcional, sejam compostas por espécies nativas, exóticas ou mistas, cuja integridade ecológica permita a manutenção de estoques significativos de carbono na biomassa aérea viva.

O reconhecimento da integridade é condição obrigatória para a elegibilidade e será avaliado com base em critérios técnicos, ambientais e operacionais definidos na **GL-M-001**. As fontes de dados e evidências oficiais para comprovação deverão seguir as referências listadas na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**, respeitando os formatos e padrões ali especificados.

A verificação será realizada por meio de análises de sensoriamento remoto, séries históricas de uso da terra, dados georreferenciados e pela quantificação do estoque de carbono conforme a **GL-MC-004** (obrigatória).

A **GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade** será utilizada exclusivamente para determinar se o projeto é adicional, ou seja, se a preservação do estoque de carbono não ocorreria sem a implementação do projeto. O resultado desta análise é parte integrante e obrigatória do processo de decisão de elegibilidade.

A confirmação de integridade e adicionalidade deverá ser emitida por auditoria independente (VVB) e registrada no **Project Design Document – PDD**.

a) Requisitos Mínimos de Integridade

A área do projeto deverá atender, cumulativamente, aos seguintes critérios:

1. Cobertura vegetacional contínua e funcional, com estrutura ecológica capaz de sustentar estoques relevantes de carbono;
2. Ausência de desmatamento, conversão de uso ou degradação severa no ano anterior ao início do projeto, contado a partir da data da validação inicial;
3. Capacidade técnica comprovada de retenção de carbono, verificada por estimativa de biomassa aérea com base na **GL-MC-004** e dados secundários reconhecidos;
4. Não estar sob obrigação legal exclusiva de preservação ambiental, salvo se demonstrada a ausência de proteção efetiva (conforme tratado no item 3.1).

b) Áreas com Proteção Legal Obrigatória

Áreas legalmente protegidas por imposição normativa, como:

- Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Reservas Legais (RL);
- Unidades de Conservação de Proteção Integral (ex.: Parques Nacionais, Estações Ecológicas);

não são elegíveis, exceto se for tecnicamente demonstrada:

- A inexistência ou ineficácia de políticas públicas de fiscalização;
- A presença de ocupações, pressões ou riscos documentados por fontes públicas;
- A ausência de incentivos efetivos à conservação, justificando a necessidade da intervenção via mecanismo de crédito de carbono.

Nestes casos, o projeto deverá apresentar justificativa técnica robusta, contendo:

- Diagnóstico das falhas ou lacunas de proteção efetiva;
- Evidências documentais e geoespaciais das ameaças ou pressões identificadas;
- Relação entre as condições locais e a necessidade do mecanismo de carbono para garantir a preservação;
- Indicação das medidas de mitigação previstas no desenho do projeto.

c) Fontes de Dados Aceitas para Análise de Integridade

As fontes e plataformas de dados utilizadas deverão estar listadas na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**, observando-se:

- Relevância para o bioma e o país;
- Periodicidade de atualização;
- Acurácia espacial e temporal compatível com a validação remota.

Todos os dados utilizados deverão estar documentados no **PDD** e serem passíveis de verificação por auditoria independente, sem necessidade de inspeções em campo, em conformidade com o modelo 100% remoto da metodologia **GL-M-001**.

d) Exclusão de Áreas Inaptas

Não serão elegíveis à aplicação desta metodologia:

- Áreas convertidas para pastagem, agricultura, mineração ou uso urbano;
- Áreas submetidas a manejo florestal comercial, monoculturas ou reflorestamentos artificiais;
- Áreas severamente degradadas por fogo, extração seletiva ou abandono produtivo;
- Áreas cuja cobertura vegetal tenha sido estabelecida recentemente, sem comprovação de estabilidade ecológica;
- Áreas fragmentadas ou isoladas, sem conectividade ecológica mínima com paisagens naturais adjacentes.

A integridade da área deverá ser demonstrada por meio de evidências quantitativas auditáveis, tais como inventários florestais, sensoriamento remoto, séries históricas de imagens de satélite e indicadores ecológicos. A quantificação obrigatória do estoque de carbono aéreo deverá seguir a **GL-MC-004** – Metodologia de Potencialização e Cálculo de Créditos de Carbono, garantindo rastreabilidade e consistência metodológica.

3.4 Critérios de Ameaça e Risco de Conversão

A elegibilidade de um projeto sob a metodologia GL-M-001 depende da comprovação de que a conservação da área proposta não está assegurada por mecanismos legais, financeiros ou institucionais suficientes para garantir sua permanência no longo prazo.

A floresta pode estar atualmente preservada, mas, se sua integridade depender exclusivamente da atuação voluntária do proponente, sem proteção consolidada ou incentivos permanentes, considera-se que o projeto atende ao critério de adicionalidade.

O objetivo deste item é demonstrar, com base na **GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade**, que a permanência da floresta depende diretamente da implementação do projeto. Essa metodologia define critérios objetivos, documentais e auditáveis para comprovar a necessidade do projeto, substituindo modelagens contrafactuais especulativas e reforçando o conservadorismo e a rastreabilidade do processo de elegibilidade.

a) Avaliação da Necessidade do Projeto

A ausência de ameaça iminente ou de risco elevado de conversão não invalida a elegibilidade. Muitas florestas permanecem intactas não por proteção efetiva, mas por ausência momentânea de pressão direta ou por inviabilidade econômica para exploração.

O projeto será considerado adicional se for demonstrado que:

- A conservação atual depende de esforço voluntário, não obrigatório por lei e não incentivado por políticas públicas eficazes;
- Não existem instrumentos institucionais, regulatórios ou econômicos capazes de garantir a permanência da floresta no longo prazo sem a intervenção do projeto.

b) Critérios Qualitativos Obrigatórios (GL-MS-002)

A **GL-MS-002** estabelece quatro critérios qualitativos de adicionalidade, cumulativos e obrigatórios. O projeto só será elegível se atender a todos:

1. **Ausência de proteção legal efetiva:** a área não está juridicamente vinculada a obrigação permanente de preservação, ou, se estiver, a proteção não é efetiva para evitar a conversão;
2. **Inviabilidade econômica de conservação voluntária:** não há retorno financeiro suficiente para manter a área conservada sem apoio externo (ex.: créditos de carbono);
3. **Ausência de prática comum regional:** a conservação de imóveis semelhantes na região não é a norma;
4. **Presença de vulnerabilidades relevantes:** ainda que o risco de conversão não seja imediato, há evidências de fragilidade fundiária, institucional ou econômica que possam comprometer a permanência da floresta no médio e longo prazo.

A validação é feita com base em documentos, registros públicos, análises territoriais e dados auditáveis.

c) Papel da Linha de Base

A linha de base não define a elegibilidade nem o volume de créditos. É ferramenta opcional que pode ser usada para:

- Demonstrar a dinâmica histórica de uso do solo na região;
- Contextualizar padrões locais de conversão ou pressão fundiária;
- Sustentar tecnicamente a avaliação de vulnerabilidade, sem projeções especulativas.

d) Fatores Técnicos de Risco e Permanência

A GL-MS-002 identifica os fatores de risco e permanência, enquanto a GL-MC-004 é responsável por parametrizar e aplicar esses fatores nos cálculos anuais:

Fator	Finalidade
fR – Fator de Risco	Grau de vulnerabilidade da floresta à perda de estoque de carbono, mesmo que potencial.
fP – Fator de Permanência	Capacidade institucional, econômica e técnica do projeto de assegurar a conservação no longo prazo.

e) Evidências Obrigatórias e de Suporte

O projeto deve apresentar evidências auditáveis para sustentar a avaliação qualitativa definida pela **GL-MS-002**.

A relação de exemplos aceitos, incluindo descrição, formato, periodicidade e origem dos dados, encontra-se na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**, Seção *Evidências de Ameaça e Risco de Conversão*.

O proponente deve:

- Selecionar, no mínimo, as evidências obrigatórias indicadas na GL-GR-010;
- Documentar todas as fontes no PDD com data compatível ao ano-base do projeto;
- Garantir que sejam verificáveis por auditoria independente;
- Apresentar comprovação de que não existe sobreposição de área com outros projetos ou iniciativas de créditos de carbono no mercado voluntário ou regulado, utilizando o cruzamento geoespacial da Plataforma de Rastreabilidade da Greenline Carbonsat.

Para garantir a unicidade dos créditos de carbono, o projeto deverá apresentar evidências de que não existe sobreposição de área com outros projetos ou iniciativas de créditos de carbono já registrados. A verificação será realizada por meio da plataforma pública de rastreabilidade da Greenline Carbonsat, que realiza cruzamento automático das geometrias geoespaciais com bases externas e alertará sobre eventuais duplicidades. Nenhum projeto será aceito ou creditado enquanto persistirem áreas sobrepostas ou disputas territoriais não resolvidas.

f) Avaliação de Risco de Vazamento (Leakage)

O proponente deverá apresentar um **diagnóstico qualitativo** dos riscos de deslocamento de pressões de desmatamento para áreas externas ao projeto. Este diagnóstico deve considerar fatores como pressões econômicas regionais, governança territorial e demandas comunitárias, utilizando fontes públicas e verificáveis.

Esse requisito tem caráter de **transparência e salvaguarda, não interferindo na quantificação de créditos por estoque conservado**, mas servindo como garantia de que o projeto não superestima seus benefícios climáticos.

Um modelo de checklist qualitativo: encontra-se no **Apêndice 3.4-A** da presente metodologia.

g) Reavaliação Anual

O risco de conversão e a adicionalidade são reavaliados em cada ciclo anual de emissão e verificação, integrando o processo de compliance contínuo. Alterações significativas no contexto jurídico, fundiário, econômico ou ambiental devem ser reportadas e avaliadas antes da validação do crédito do ciclo.

3.5 Critérios de Permanência

A permanência dos estoques de carbono conservados é requisito essencial para a integridade dos créditos emitidos sob a metodologia **GL-M-001**. Diferentemente de metodologias baseadas em projeções de emissões evitadas, a **GL-M-001** fundamenta-se na medição direta e periódica do estoque de carbono existente (CO₂eT).

Assim, a permanência não é assegurada por mecanismos compensatórios ex-ante (ex.: buffers), mas sim pelo princípio da revalidação contínua: somente créditos correspondentes a estoques efetivamente conservados e comprovados em cada ciclo de verificação são passíveis de emissão.

a) Monitoramento Contínuo

- O estoque de carbono deverá ser mensurado anualmente, conforme as diretrizes da **GL-MC-004 – Metodologia de Potencialização e Cálculo de Créditos de Carbono**.
- Qualquer perda de cobertura florestal, degradação ou redução de biomassa identificada nos monitoramentos implicará redução proporcional e imediata no volume de créditos do ciclo correspondente.
- Créditos não podem ser emitidos sobre estoques inexistentes ou degradados.

b) Fatores de Permanência e Integração com Risco

- A análise de permanência está vinculada aos critérios do **item 3.4** e à **GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade**.
- A GL-MS-002 define os fatores:
 - **fR – Fator de Risco**: grau de vulnerabilidade à perda de estoque;
 - **fP – Fator de Permanência**: capacidade institucional, econômica e técnica de assegurar a conservação.
- Esses fatores não reduzem ex-ante o volume de créditos, mas são utilizados como indicadores de integridade e rastreabilidade.

c) Evidências Obrigatórias

- O monitoramento deve basear-se exclusivamente em inventários remotos (NASA, ESA e outras plataformas oficiais).
- Inventários de campo não são aceitos como referência primária, apenas como suporte opcional.
- A lista de evidências aceitas e requisitos por país está definida na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**.

d) Reavaliação e Reportes

- A permanência deve ser reavaliada a cada ciclo anual de verificação.
- Alterações significativas no contexto jurídico, fundiário, socioeconômico ou ambiental devem ser reportadas.
- Os resultados deverão constar em **relatórios anuais de permanência**, conforme o padrão definido no **Capítulo 7 – MRV**, e publicados no portal de rastreabilidade da Greenline Carbonsat.

3.6 Critérios de Linha de Base e Adicionalidade

A metodologia **GL-M-001** não utiliza projeções contrafactuais para determinar o volume de créditos. O crédito é lastreado no estoque de carbono existente (CO₂eT), mensurado por sensoriamento remoto e verificado anualmente.

Ainda assim, a definição de uma linha de base informativa é necessária para:

- contextualizar a dinâmica de uso e cobertura do solo na região;
- identificar padrões históricos de pressão e vulnerabilidade;
- reforçar a avaliação de adicionalidade conduzida pela **GL-MS-002**.

a) Função da Linha de Base

- A linha de base é instrumento de contextualização e não de quantificação.
- Deve descrever as tendências históricas do uso do solo, desmatamento, degradação e políticas aplicáveis nos 10 anos anteriores ao início do projeto.
- Serve como evidência complementar para a elegibilidade, sem impacto direto no cálculo de créditos.

b) Critérios de Adicionalidade

A adicionalidade deve ser comprovada segundo a **GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade**, que define critérios qualitativos objetivos, documentais e auditáveis.

O projeto só será considerado elegível se atender integralmente aos requisitos estabelecidos nessa metodologia de apoio.

c) Evidências Obrigatórias

- O proponente deve apresentar séries históricas oficiais de uso do solo e cobertura florestal, obtidas por sensoriamento remoto (NASA, ESA ou outras plataformas reconhecidas internacionalmente).
- A lista completa de evidências aceitas, periodicidade e requisitos por país está definida na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**.
- A estrutura de organização e apresentação da linha de base está definida na **GL-MS-002**, devendo ser seguida integralmente no PDD.
- Todas as evidências devem ser registradas no PDD e verificáveis em auditoria independente (VVB).

d) Integração com o Processo de Verificação

- A linha de base e a avaliação de adicionalidade deverão ser reavaliadas no início de cada ciclo de crédito.
- Alterações no contexto regional (ex.: mudanças em políticas públicas, pressões econômicas, novos instrumentos legais) deverão ser reportadas e consideradas pelo VVB.
- O processo de reavaliação integra o **Capítulo 8 – Governança e Compliance Contínuo** desta metodologia, assegurando transparência e rastreabilidade.

3.7 Critérios de Salvaguardas Socioambientais

A metodologia GL-M-001 reconhece que projetos de conservação de estoques de carbono podem gerar impactos positivos adicionais em comunidades locais e na biodiversidade. Tais impactos, conhecidos como **co-benefícios**, não são requisito obrigatório para a elegibilidade do projeto, mas constituem valor agregado e diferencial competitivo no mercado voluntário de carbono.

O tratamento dos co-benefícios é regido pela **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**, metodologia de apoio modular, que estabelece critérios objetivos e auditáveis para a verificação de salvaguardas socioambientais.

a) Princípio do “Do No Harm”

Todos os projetos registrados sob a GL-M-001 devem assegurar, no mínimo, que suas atividades não causem impactos negativos relevantes. Para isso, o proponente deverá:

- Implementar checklists de conformidade socioambiental definidos na **GL-MS-003**;
- Apresentar declaração formal no PDD de que não há violação a direitos humanos, trabalhistas ou territoriais;
- Disponibilizar evidências auditáveis de que a área não possui sobreposição com territórios indígenas, quilombolas ou tradicionais não consultados;
- Manter mecanismos de governança preventiva, incluindo:
 - política interna de direitos humanos e ambientais;
 - designação de responsável técnico pelo cumprimento de salvaguardas;
 - registro de compromissos junto às comunidades locais, quando aplicável.

b) Aplicação da GL-MS-003

- Projetos que optarem por declarar e validar co-benefícios deverão aplicar integralmente a **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**.
- Essa metodologia define:
 - matriz de impactos socioambientais (positivos e negativos);
 - indicadores mensuráveis de clima, comunidade e biodiversidade;
 - plano de monitoramento e reporte periódico;
 - **Apêndice 3.7-A – Checklist Simplificado de Salvaguardas (Do No Harm)**, a ser aplicado obrigatoriamente em todos os ciclos de verificação.
- A validação de co-benefícios deve ser realizada por auditoria independente (VVB) no mesmo ciclo de verificação dos créditos de carbono.

c) Salvaguardas Mínimas

Mesmo para projetos que não aplicarem a GL-MS-003, as seguintes salvaguardas são obrigatórias:

- respeito ao direito de consulta livre, prévia e informada (CLPI/FPIC) quando aplicável;
- ausência de sobreposição de áreas com conflitos territoriais ativos;
- registro de um canal de ouvidoria para denúncias socioambientais, com procedimentos de resposta e prazos definidos.

d) Reporte e Transparência

- Os resultados de salvaguardas e co-benefícios devem ser reportados no **Capítulo 7 – MRV**, em formato de relatório auditável e disponibilizado no portal de rastreabilidade da Greenline Carbonsat.
- A metodologia prevê que indicadores de co-benefícios possam ser integrados em certificações adicionais reconhecidas internacionalmente (ex.: CCB Standards).

3.8 Critérios de Inclusão Social e Benefícios Compartilhados

A transparência e a rastreabilidade são condições essenciais para assegurar a integridade ambiental e a confiança do mercado nos créditos gerados sob a metodologia GL-M-001. Todos os projetos devem disponibilizar informações mínimas em plataforma pública de acesso aberto, garantindo a rastreabilidade dos créditos desde sua geração até sua aposentadoria.

a) Portal de Rastreabilidade

- Todos os projetos deverão ser registrados na **Plataforma Pública de Rastreabilidade da Greenline Carbonsat** ou em registradora oficialmente reconhecida pela Greenline.
- A plataforma deve garantir:
 - acesso aberto e gratuito a informações mínimas dos projetos;
 - interface de consulta por público geral, compradores e reguladores;
 - integração com sistemas de auditoria e verificadores independentes (VVBs).

b) Informações Públicas Mínimas

O proponente deve assegurar a publicação dos seguintes dados, com atualização obrigatória:

- dados cadastrais do projeto (nome, localização geográfica, área total, proponente);
- documentação fundiária e jurídica essencial (títulos, contratos ou declarações de direito sobre o carbono, conforme GL-GR-010);
- resumo executivo do PDD;
- relatórios anuais de MRV (Capítulo 7);
- volume de créditos emitidos, aposentados e em circulação;
- status de verificação e entidade VVB responsável;
- ocorrências registradas de não conformidade, sanções ou suspensões.

As informações detalhadas de sigilo contratual ou comercial deverão ser protegidas, mantendo-se o equilíbrio entre transparência pública e confidencialidade legítima.

c) Padrões de Atualização

- A atualização das informações públicas deve ocorrer em até **30 dias** após cada evento relevante (registro, emissão, aposentadoria, verificação ou alteração de status).
- O não cumprimento do prazo implica notificação automática pela plataforma e pode resultar em suspensão temporária da elegibilidade.
- O SLA de atualização e manutenção está descrito no **Capítulo 8 – Governança e Compliance Contínuo**.

d) Rastreabilidade dos Créditos

- Cada crédito de carbono emitido sob a GL-M-001 deve possuir identificador único, vinculado ao projeto, ao ciclo de verificação e à data de emissão.
- O rastreamento deve abranger todo o ciclo de vida do crédito: emissão → transação → aposentadoria.
- Nenhum crédito será considerado válido sem estar devidamente registrado e rastreável na plataforma oficial.

e) Integração Internacional

- A metodologia permite integração com registradoras internacionais reconhecidas, desde que mantido o princípio de unicidade dos créditos.
- Em casos de exportação de créditos, devem ser respeitadas regras de **Corresponding Adjustments** e relatórios nacionais, quando aplicável.

3.9 Critérios de Compatibilidade com Mercados de Carbono

A governança é um elemento fundamental para assegurar a credibilidade e a integridade dos créditos gerados sob a metodologia GL-M-001. Embora o **Capítulo 8 – Governança e Compliance Contínuo** detalhe a estrutura geral de governança do programa, esta seção estabelece requisitos mínimos de elegibilidade relacionados à independência, à imparcialidade e à prevenção de conflitos de interesse.

a) Independência das Entidades de Validação e Verificação (VVBs)

- Toda validação e verificação deverá ser realizada por entidades independentes, credenciadas junto à Greenline Carbonsat.
- Nenhuma entidade poderá atuar simultaneamente como:
 - desenvolvedor do projeto;
 - consultor técnico responsável pelo PDD;
 - VVB do mesmo projeto em ciclos consecutivos sem rodízio.
- O rodízio de VVBs deve ocorrer no máximo a cada 5 (cinco) ciclos anuais ou sempre que houver indício de perda de imparcialidade.

b) Conflitos de Interesse

- O proponente deve apresentar declaração formal de inexistência de conflitos de interesse com a entidade de validação/verificação.
- As VVBs devem declarar ausência de vínculos societários, contratuais ou financeiros que comprometam sua independência em relação ao proponente.
- A Greenline Carbonsat publicará em sua plataforma lista de sanções aplicadas a VVBs em caso de conflito ou falha grave de imparcialidade.

c) Política de Sanções Graduais

- O não cumprimento dos critérios de independência ou a identificação de conflitos de interesse implica sanções graduais, conforme o **Capítulo 8**:
 - advertência e correção imediata;
 - suspensão temporária do projeto ou do credenciamento da VVB;
 - descredenciamento definitivo em casos de reincidência ou fraude comprovada;
 - aplicação de multas administrativas e reporte às autoridades competentes para responsabilização jurídica, em caso de dolo, falsificação ou má-fé comprovada.

d) Transparência em Governança

- Todos os processos de validação, verificação, sanção e rodízio de VVBs devem ser registrados e publicados no **Portal de Rastreabilidade da Greenline Carbonsat**.
- Os relatórios de conformidade e sanções são públicos, assegurando que compradores, reguladores e sociedade civil tenham acesso às informações de governança.

4. Princípios Orientadores

4.1 Integridade Ambiental

A metodologia GL-M-001 é orientada por princípios de integridade ambiental, assegurando que todos os créditos de carbono emitidos correspondam a estoques reais de carbono conservado, adicionais, quantificáveis, verificáveis e transparentes.

Esses princípios estão alinhados às diretrizes de alta integridade do **ICVCM – Integrity Council for the Voluntary Carbon Market**, aos **Core Carbon Principles (CCPs)**, bem como aos padrões do **GHG Protocol** e da **ISO 14064-2**, sempre adaptados ao contexto de projetos baseados em conservação de estoque de carbono.

a) Estoques Reais e Quantificáveis

Todos os créditos emitidos pela aplicação desta metodologia devem representar carbono estocado que, na ausência do projeto, não estaria assegurado no longo prazo.

A quantificação é realizada com base no estoque real de carbono da biomassa aérea viva, por meio de dados independentes de sensoriamento remoto (NASA e ESA), complementados por evidências técnicas auditáveis, conforme estabelecido na **GL-MS-002** e na **GL-MC-004**.

b) Adicionalidade Conservadora

A metodologia adota um modelo conservador de adicionalidade, fundamentado na ausência de proteção legal efetiva, na inviabilidade econômica da conservação voluntária e no contexto regional de vulnerabilidade. Um projeto somente será considerado adicional se for demonstrado que sua implementação é **essencial** para assegurar a permanência da floresta, conforme critérios qualitativos obrigatórios definidos no **item 3.3** e na **GL-MS-002**.

c) Rastreabilidade e Transparência

Todos os dados utilizados nos cálculos, avaliações de elegibilidade e geração de créditos devem ser de origem pública ou técnica verificável, com metodologia replicável, evidências documentadas e validação por auditoria independente.

O projeto deve manter registro completo no PDD e disponibilizar as informações-chave em plataforma pública de rastreabilidade da Greenline Carbonsat, conforme estabelecido no **Capítulo 8 – Governança e Compliance Contínuo**.

d) Princípio do “Do No Harm”

Nenhum projeto será considerado elegível se sua implementação causar:

- Deslocamento de pressões para áreas vizinhas;
- Redução da biodiversidade funcional;
- Fragmentação de habitats;
- Introdução de espécies invasoras ou práticas nocivas ao equilíbrio ecológico;
- Alterações significativas nos ciclos hídricos ou no uso do solo.

O proponente deverá apresentar declaração formal de compromisso com o princípio **“Do No Harm”** e demonstrar que a conservação da floresta contribui para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos associados, em conformidade com a **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**.

4.2 Adicionalidade e Intervenção Necessária

A geração de créditos de carbono sob a metodologia GL-M-001 está condicionada à comprovação de que a permanência da floresta **depende diretamente da implementação do projeto**, em razão da ausência de mecanismos legais, financeiros ou institucionais que assegurem a conservação no longo prazo. Esse princípio está alinhado aos referenciais internacionais de alta integridade, incluindo o **GHG Protocol for Project Accounting**, a **ISO 14064-2**, os **Core Carbon Principles (CCP – ICVCM)** e os **critérios de elegibilidade CORSIA**.

a) Conservação como Resultado Direto da Intervenção

Muitas florestas permanecem preservadas apenas por ausência temporária de pressão econômica ou fundiária, sem garantia de longo prazo. A elegibilidade do projeto será confirmada apenas se demonstrado que, sem sua implementação:

- Não existiriam incentivos suficientes para a conservação;
- A manutenção da floresta dependeria exclusivamente de esforço voluntário não remunerado;
- Vulnerabilidades fundiárias, sociais ou econômicas poderiam comprometer sua integridade ao longo do tempo.

b) Critérios Qualitativos de Adicionalidade

A avaliação de adicionalidade será realizada pela aplicação da **GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade e Risco**, que substitui modelagens especulativas de baseline por um modelo conservador e rastreável, baseado em critérios cumulativos e evidências documentais auditáveis.

- A lista completa de evidências obrigatórias encontra-se na **GL-GR-010 – Guia de Referência de Dados para Projetos de Carbono**.
- A validação é feita por auditoria independente como parte do processo de verificação de elegibilidade.

c) A Intervenção como Elemento Transformador

A implementação do projeto deve representar uma mudança estrutural na condição da floresta, assegurando:

- A valorização do estoque de carbono como ativo econômico;
- Maior segurança jurídica e ambiental sobre a área;
- Melhoria da governança e da capacidade de proteção;
- Implantação de mecanismos permanentes de monitoramento e rastreabilidade.

4.3 Transparência, Rastreabilidade e Verificação

A metodologia GL-M-001 adota os princípios de transparência, rastreabilidade e verificação como fundamentos essenciais para assegurar a credibilidade ambiental, jurídica e operacional dos créditos de carbono gerados. Nenhum crédito será considerado válido sem que sua origem, documentação, cálculo e auditoria estejam integralmente disponíveis de forma pública, verificável e rastreável digitalmente.

Esse princípio garante que cada crédito seja inequivocamente vinculado a uma área validada, com base técnica clara, verificação independente e controle confiável sobre todo o seu ciclo de vida. A GL-M-001 está alinhada às diretrizes de integridade definidas pelo mercado voluntário.

a) Rastreabilidade Técnica e Digital

Cada crédito de carbono deve estar associado a:

- Uma área georreferenciada e validada, com base fundiária, ambiental e florestal rastreável;
- Um lote técnico único, contendo volume, data de emissão, proponente, metodologia e auditoria associadas;
- Documentos jurídicos, mapas e cálculos arquivados digitalmente com autenticação verificável.

Para prevenir dupla contagem e assegurar unicidade, será obrigatória a utilização de tecnologias de **tokenização** e registro em **blockchain**, integradas a sistemas

homologados. Cada crédito será convertido em uma unidade digital única, com ID rastreável e vínculo criptográfico ao relatório técnico validado, permitindo acompanhamento público e em tempo real de sua emissão, titularidade, negociação e aposentadoria.

b) Transparência Pública e Portal de Registro

Todas as informações essenciais do projeto devem ser disponibilizadas em **portal público homologado pela Greenline Carbonsat**, incluindo:

- Identificação e localização geral do projeto;
- Área total validada e período de aplicação da metodologia;
- Proponente, entidades responsáveis e auditores;
- Volume de créditos emitidos, aposentados ou suspensos;
- Relatórios de verificação e pareceres técnicos;
- Dados de estoque de carbono e fatores aplicados (fR, fP);
- Status atualizado do projeto (ativo, em auditoria, encerrado).

Essa comunicação pública reforça a **accountability** e garante acesso às informações-chave por compradores, investidores, auditores, autoridades e demais partes interessadas.

c) Verificação Independente de Terceira Parte

Todos os projetos devem passar por verificação independente obrigatória, conduzida por entidade de terceira parte homologada pela **Greenline Carbonsat** e acreditada conforme padrões internacionais (ISO). A verificação deve confirmar:

- Conformidade fundiária, legal e documental;
- Integridade florestal (Seção 3.2) e adicionalidade (Seção 3.3);
- Validação do estoque de carbono (Capítulo 5);
- Aplicação dos fatores de risco e permanência;

- Conformidade com o PDD e princípios de não dano, rastreabilidade e auditoria contínua.

Nenhum crédito poderá ser emitido sem parecer técnico conclusivo registrado no portal oficial da Greenline Carbonsat.

4.4 Conservadorismo

O princípio do conservadorismo assegura que a geração de créditos de carbono sob a metodologia GL-M-001 seja sempre baseada em estimativas prudentes, evitando a superestimação dos resultados e garantindo a integridade ambiental. Todas as escolhas metodológicas, parâmetros técnicos e cálculos devem adotar a alternativa que minimize o risco de sobrevalorização dos créditos, privilegiando sempre a robustez e a rastreabilidade dos dados.

Esses princípios estão em conformidade com os padrões de exigência do mercado voluntário, assegurando a integridade, a comparabilidade e a credibilidade internacional dos créditos de carbono gerados.

a) Conservadorismo na Quantificação

A quantificação do estoque de carbono deve considerar:

- Utilização de dados auditáveis e provenientes de fontes técnicas reconhecidas (ex.: inventários florestais oficiais, dados satelitais ESA/NASA);
- Aplicação de **fatores de incerteza e ajuste** definidos na **GL-MC-004 – Metodologia de Potencialização e Cálculo de Créditos de Carbono**;
- Exclusão de estoques ou parcelas para as quais não haja evidência técnica suficiente;
- Adoção de limites inferiores em caso de incerteza significativa.

b) Conservadorismo na Adicionalidade

A avaliação de adicionalidade, conduzida pela **GL-MS-002**, deve ser validada apenas quando os critérios qualitativos e as evidências documentais indicarem de forma inequívoca que a intervenção do projeto é necessária. Na ausência de clareza, aplica-se o princípio do conservadorismo, rejeitando o critério ou não contabilizando os créditos.

c) Conservadorismo na Permanência e Risco de Reversão

Os parâmetros **fP** (capacidade de permanência) e **fR** (risco de conversão), definidos na **GL-MS-002** e operacionalizados pela **GL-MC-004**, devem ser parametrizados de forma conservadora, refletindo vulnerabilidades fundiárias e jurídicas, bem como riscos institucionais, operacionais e socioambientais pertinentes ao território e ao arranjo de governança.

Quando houver incerteza elevada quanto à capacidade de manter a conservação ou quanto à qualidade/confiabilidade dos dados, deverão ser adotados procedimentos de QA/QC (conforme **GL-MS-012**), com exclusões técnicas das unidades de informação afetadas antes da consolidação do estoque validado no ciclo (CO₂eT), além da intensificação de verificações. Se necessário, a emissão do ciclo poderá ser retida total ou parcialmente por decisão de governança, até o saneamento das incertezas.

Em nenhuma hipótese serão aplicados abatimentos percentuais ou fatores multiplicativos sobre o estoque validado no ciclo ou sobre os créditos do ciclo; **fP** e **fR** atuam como insumos de governança, QA/QC e transparência e não integram a fórmula de apuração dos créditos.

d) Evidência e Auditoria Independente

Todos os parâmetros e ajustes de conservadorismo devem ser documentados no PDD e validados por auditoria independente em cada ciclo de créditos. A ausência de documentação ou a inconsistência de evidências implica a rejeição dos créditos associados.

4.5 Coerência com Políticas Públicas e Marcos Regulatórios

A metodologia GL-M-001 adota como princípio a coerência com as políticas públicas e os marcos regulatórios internacionais relacionados à conservação florestal, às mudanças climáticas e ao mercado voluntário de carbono. Esse princípio assegura que os créditos gerados sejam reconhecidos como instrumentos legítimos de mitigação climática, evitando contradições com compromissos governamentais e reforçando a credibilidade junto a investidores, compradores e reguladores.

Esses princípios estão em conformidade com os padrões de exigência do mercado voluntário, promovendo alinhamento técnico e institucional com compromissos climáticos globais e estruturas de governança reconhecidas.

a) Alinhamento a Compromissos Climáticos Globais

A metodologia deverá estar alinhada aos principais compromissos internacionais, tais como o **Acordo de Paris (Artigo 6)**, garantindo que os créditos de carbono emitidos sob a GL-M-001 não entrem em conflito com metas climáticas nacionais (NDCs) ou compromissos multilaterais assumidos pelos países.

b) Integração com Marcos Voluntários de Referência

Os projetos estruturados sob a GL-M-001 devem demonstrar aderência a princípios reconhecidos internacionalmente, incluindo os **Core Carbon Principles (CCPs – ICVCM)**, o **GHG Protocol for Project Accounting** e a **ISO 14064-2**, assegurando consistência técnica e integridade ambiental.

c) Complementaridade com Estruturas Nacionais

Sem substituir legislações ou normas locais, a GL-M-001 deve ser aplicada de forma compatível com requisitos nacionais, evitando conflitos regulatórios e promovendo sinergia com políticas públicas de uso do solo, proteção da biodiversidade e redução de emissões. As exigências jurídicas específicas de cada país serão tratadas em metodologias de apoio, como a **GL-MS-007 (Compliance Jurídico)** e a futura **GL-MS-011 (Adequação a Requisitos Nacionais de Mercados de Carbono)**.

d) Reconhecimento e Legitimidade Internacional

A aplicação da GL-M-001 deve assegurar que os créditos de carbono emitidos possam ser reconhecidos em plataformas voluntárias internacionais, garantindo comparabilidade, rastreabilidade e aceitação em mercados de alta integridade.

4.6 Co-benefícios (base CCB)

A metodologia GL-M-001 reconhece que a integridade climática de um projeto deve estar acompanhada de compromissos claros com a responsabilidade social e ambiental. Por isso, incorpora como princípio orientador a corresponsabilidade socioambiental, assegurando que os projetos desenvolvidos sob esta metodologia não causem impactos sociais ou ecológicos negativos e incentivando a geração de co-benefícios mensuráveis às comunidades e à biodiversidade, sempre que possível.

Este item define os requisitos mínimos obrigatórios e introduz o modelo de certificação modular que será detalhado na metodologia de apoio **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**, fundamentada nos princípios e critérios do padrão internacional **CCB – Climate, Community & Biodiversity Standards**.

a) Princípios Mínimos Obrigatórios

Todos os projetos registrados sob a GL-M-001 deverão comprovar:

1. Ausência de impactos negativos sobre populações humanas, ecossistemas ou serviços ecossistêmicos, em conformidade com o princípio “Do No Harm” já estabelecido no item 4.1;
2. Respeito aos direitos territoriais de comunidades tradicionais, povos indígenas ou populações locais, quando presentes na região do projeto ou em seu entorno;
3. Integração com a paisagem ecológica regional, sem promover fragmentação de habitat ou isolamento ecológico.

Esses critérios deverão constar no PDD, acompanhados de evidências documentais auditáveis e serão objeto de verificação por terceira parte independente durante a validação do projeto.

b) Estrutura Modular de Co-benefícios (GL-MS-003)

Projetos que desejarem obter reconhecimento formal de co-benefícios poderão aplicar voluntariamente a metodologia complementar **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**, que estabelecerá critérios auditáveis estruturados em três dimensões principais:

Dimensão	Exemplos de Benefícios Documentáveis
Climática	Proteção de áreas de recarga hídrica; conservação de microclima; conectividade ecológica; estabilidade da vegetação nativa
Comunitária	Fortalecimento institucional local; transparência com partes interessadas; apoio indireto a cadeias produtivas sustentáveis; divulgação pública de dados ambientais regionais
Biodiversidade	Preservação de espécies nativas e endêmicas; proteção de áreas prioritárias; manutenção de habitats florestais íntegros; ausência de espécies exóticas ou invasoras

Projetos auditados conforme a **GL-MS-003** e que comprovarem co-benefícios nas três dimensões poderão ser reconhecidos como Projetos com Co-benefícios Validados, com direito a destaque no portal público de registro da Greenline Carbonsat.

c) Prevenção de Riscos Socioambientais

Mesmo nos projetos que não busquem a certificação complementar, será exigido:

- Declaração formal de ausência de sobreposição com territórios indígenas, quilombolas ou comunitários sem consulta prévia, livre e informada (CLPI);
- Garantia de inexistência de litígios fundiários ativos, passivos ambientais ocultos ou disputas sociais relevantes associados ao imóvel;
- Análise de contexto territorial que identifique riscos indiretos ou potenciais conflitos no entorno, ainda que sem ocupação direta da área.

Como a metodologia não prevê intervenção física direta — sendo baseada em análises remotas e dados geoespaciais — não há risco de deslocamentos, restrição de acesso ou interferência nos usos locais da terra. Os riscos socioambientais identificados deverão ser monitorados de forma contínua e reportados conforme o sistema de **MRV descrito no Capítulo 7**.

d) Alinhamento com Padrões Internacionais

A abordagem de co-benefícios da Greenline Carbonsat está alinhada a padrões reconhecidos do mercado voluntário, assegurando que os resultados obtidos sejam auditáveis, comparáveis e internacionalmente aceitos.

4.7 Permanência e Risco de Reversão

A metodologia GL-M-001 adota a permanência como princípio orientador, compatível com o modelo de créditos por estoque de carbono conservado. Assim, a integridade do crédito é assegurada pela revalidação contínua: em cada ciclo, somente são emitidos créditos correspondentes ao estoque efetivamente existente e verificado naquele período. Não se aplicam mecanismos compensatórios ex-ante (como buffers ou reservas), nem projeções contrafactuais.

a) Permanência no modelo de estoque

Os créditos representam o estoque de carbono conservado e verificado no ciclo corrente.

Caso haja perda de cobertura ou degradação entre ciclos, o volume elegível do ciclo seguinte é ajustado de forma imediata e proporcional, não havendo emissão sobre estoques inexistentes ou degradados.

b) Identificação e qualificação de riscos (integração com 3.5 e GL-MS-002)

Os riscos à permanência devem ser identificados e qualificados utilizando os fatores definidos na **GL-MS-002** (fR – Fator de Risco; fP – Fator de Permanência), com atualização em cada ciclo.

Esses fatores orientam a auditoria e a gestão de risco do projeto, sem implicar deduções automáticas ex-ante de créditos; servem para reforçar a integridade e a rastreabilidade da elegibilidade ao longo do tempo.

c) Monitoramento, revalidação e emissão (Cap. 7 – MRV; GL-MC-004)

A permanência é comprovada por monitoramento anual remoto (fontes reconhecidas internacionalmente, p.ex. NASA/ESA), conforme a **GL-MC-004**.

Somente após a verificação independente (Capítulo 7 – MRV) é possível a emissão dos créditos do ciclo.

Alterações relevantes no contexto jurídico, fundiário, socioeconômico ou ambiental devem ser registradas no PDD e consideradas na revalidação do ciclo.

d) Tratamento de ocorrências e transparência (Seções 6.2–6.5; Cap. 8)

Eventos como desmatamento, incêndio ou outras perdas devem ser reportados e publicados na plataforma de rastreabilidade da Greenline Carbonsat, com atualização do status do projeto e dos volumes elegíveis.

Quando identificados erro material ou fraude, aplicam-se os procedimentos de correção e cancelamento previstos nas Seções 6.2–6.5 e no Capítulo 8 – Governança e Compliance Contínuo.

Na ausência de erro ou fraude, não há cancelamento retroativo de créditos já verificados e emitidos, pois estes refletem o estoque existente à época da verificação.

*A abordagem é ex-post por ciclos anuais fechados; variações no estoque impactam apenas ciclos futuros. O acompanhamento anual do estoque e eventuais planos de mitigação seguem a **GL-MS-012** – MRV.*

5. Quantificação e Cálculo de Estoques de Carbono (CO₂eT)

5.1 Princípios da Estimativa de Emissões Evitadas

A metodologia **GL-M-001** baseia a geração de créditos de carbono na manutenção anual do estoque de carbono (CO₂eT) presente na biomassa aérea viva da vegetação nativa ou mista da área do projeto. Essa conservação contínua representa, de forma mensurável e rastreável, uma emissão evitada de gases de efeito estufa (GEE), pois impede que o carbono biologicamente estocado seja liberado para a atmosfera em decorrência de conversão, supressão ou degradação florestal.

A emissão evitada, neste contexto, não é baseada em projeções futuras nem depende de cenários hipotéticos, mas sim corresponde ao resultado direto, quantificável e verificável da manutenção de um estoque de carbono biológico real e presente, cuja liberação ocorreria caso houvesse perda da cobertura florestal. Esse conceito é respaldado pelas diretrizes do IPCC (2019), que indicam que até 95% do carbono armazenado na biomassa aérea viva pode ser convertido em CO₂ em processos de desmatamento. A abordagem é amplamente aceita em metodologias REDD internacionais e serve como base técnica para a quantificação de emissões evitadas na **GL-M-001**.

a) Natureza da Emissão Evitada

A **GL-M-001** não cria remoções adicionais nem promove captura extra de carbono atmosférico. O projeto atua como um bloqueio preventivo, impedindo que um passivo de carbono estocado na vegetação nativa se converta em uma emissão líquida.

A lógica da metodologia considera que:

- A vegetação nativa, especialmente em regiões tropicais, armazena carbono com alto valor de emissão potencial;
- A perda da cobertura vegetal converte esse estoque em emissão atmosférica praticamente imediata;
- A manutenção florestal verificada ao longo do tempo representa, portanto, uma evitação comprovável de emissão líquida.

b) Diferença em Relação às Metodologias Baseadas em Cenário Projetado

Ao contrário de metodologias que utilizam linhas de base projetadas ou taxas históricas de desmatamento para estimar um “desmatamento evitado hipotético”, a **GL-M-001** adota um conceito mais conservador e rastreável:

- Não se baseia em linhas de base dinâmicas ou projeções contrafactuais;
- Não exige a demonstração de tendência de perda para gerar créditos;
- Exige a verificação contínua do estoque físico existente, emitindo créditos apenas se houver manutenção anual comprovada desse estoque.

Essa abordagem simplifica o modelo, reduz incertezas e aumenta a confiança no impacto ambiental real do projeto.

c) Fundamentação Técnica da Evitação

A emissão evitada corresponde à manutenção da biomassa aérea viva, cuja perda resultaria em emissão atmosférica de CO₂.

De acordo com o IPCC (2019):

- Entre 85% e 95% do carbono da biomassa aérea é emitido como CO₂ em até 12 meses após o corte;
- A queima ou decomposição acelerada da vegetação libera o carbono estocado sem retenção significativa;
- O não desmatamento de uma floresta em pé impede diretamente essa conversão.

Esse racional justifica o vínculo direto entre a manutenção do CO_{2eT} mensurado e a emissão evitada associada, servindo como base para a emissão de créditos após verificação independente.

d) Aplicação Prática na GL-M-001

A emissão evitada será calculada com base no volume de CO₂eT confirmado para cada polígono validado, conforme detalhado no item 5.2 e nos procedimentos **da GL-MC-004**.

O projeto deverá demonstrar que:

- O estoque de carbono foi mantido integralmente no ciclo de verificação;
- Não ocorreu conversão significativa da vegetação nativa;
- A área permaneceu estável e funcional, segundo os critérios da metodologia.

A emissão evitada (em tCO₂e) será equivalente ao carbono que, caso não conservado, teria sido convertido em emissão líquida no período analisado.

5.2 Cálculo do Estoque de Carbono Conservado (CO₂eT)

O Estoque de Carbono Conservado (CO₂eT) é o parâmetro central da GL-M-001 e representa o volume de carbono equivalente mantido na biomassa aérea viva dos polígonos validados do projeto. A quantificação é exclusivamente baseada em sensoriamento remoto com dados oficiais da NASA e ESA, conforme a **GL-MC-004** e o **GL-GR-010**. Inventários de campo não são aceitos como fonte de cálculo.

a) Referência Metodológica Obrigatória

A aplicação da **GL-MC-004** é **obrigatória** e define:

- Bases de dados aceitas (produtos oficiais NASA/ESA e integrações homologadas, p.ex., GEDI, Sentinel, Landsat);
- Critérios de estratificação e delimitação de polígonos florestais válidos;
- Fórmulas de conversão de biomassa em CO₂e por tipologia;
- Critérios de exclusão técnica (nuvens, sombra, falha de imagem/classificação);
- Parâmetros mínimos de qualidade, resolução e replicabilidade.

b) Fontes e Escopo

- Primário: séries multitemporais e produtos de biomassa/cobertura da NASA/ESA homologados na **GL-MC-004**;
- Escopo do estoque: somente biomassa aérea viva; não inclui biomassa subterrânea, necromassa ou carbono do solo;
- Dados não elegíveis para cálculo: inventários de campo, bases regionais e quaisquer fontes não previstas/validadas na GL-MC-004 (podem ser usadas apenas como referência comparativa).

c) Procedimento de Estimativa

1. Delimitação geoespacial dos polígonos do projeto (conforme **GL-MC-004**).
2. Estimativa de biomassa aérea via algoritmos/produtos remotos NASA/ESA homologados (GL-MC-004).
3. Conversão biomassa → carbono (C) aplicando fator 0,47–0,50 (IPCC/**GL-MC-004**).
4. Conversão C → CO₂e pelo fator 3,67.
5. QA/QC e ajustes conservadores: aplicação de incertezas, exclusões técnicas e integração dos fatores fR (risco) e fP (permanência) definidos na GL-MS-002 e operacionalizados na **GL-MC-004**.
6. Comparação anual ex-post: validação de que o CO₂eT do ciclo foi mantido em relação ao ano-base anterior (sem projeções contrafactuais).

d) Condições de Reconhecimento

O CO₂eT somente será reconhecido para fins de crédito se:

- Os polígonos estiverem validados e rastreáveis (Seção 3);
- O monitoramento remoto confirmar a manutenção anual do estoque face ao ano anterior;
- Quaisquer reduções detectadas (conversão/supressão/degradação) sejam automaticamente refletidas na redução proporcional dos créditos do ciclo (efeito do cálculo ex-post, não um requisito adicional);
- Houver verificação independente (VVB) e rastreabilidade em plataforma pública.

e) Integração com o Ciclo de Crédito

O CO₂eT apurado pela **GL-MC-004** é a base única para:

- Determinar o CO₂eT mantido por ciclo;
- Quantificar a emissão evitada associada;
- Delimitar créditos válidos por polígono, com georreferenciamento, auditoria independente e rastreabilidade digital conforme Cap. 8.

f) Conservadorismo e Exclusões

Aplicam-se, de forma automática (**GL-MC-004**):

- Exclusão de polígonos com falha de imagem, nuvens, sombra ou classificação inconclusiva;
- Limites mínimos regionais e arredondamento inferior diante de incerteza;
- Sem buffer ex-ante: perdas impactam apenas ciclos futuros; não há emissão sobre estoques inexistentes.

g) Registro e Transparência

- O CO₂eT validado e suas evidências constarão no PDD;
- Resultados anuais serão publicados no **Portal de Rastreabilidade Greenline Carbonsat**, com identificador único por polígono e ciclo, conforme Cap. 8.

5.3 Conversão do Estoque em Emissão Evitada

A metodologia GL-M-001 estabelece que a manutenção anual do **Estoque de Carbono Conservado (CO₂eT)**, apurado conforme a GL-MC-004, representa uma **emissão evitada real, mensurável e rastreável**, passível de conversão em crédito de carbono voluntário.

Essa conversão é fundamentada no princípio de que, caso a vegetação fosse suprimida ou degradada, o carbono armazenado na biomassa aérea viva seria liberado à atmosfera em curto prazo, com impacto climático direto e imediato. O volume de emissões evitadas será determinado para cada **polígono válido**, em cada ciclo de verificação, e corresponderá exclusivamente ao **estoque de CO₂eT comprovadamente mantido** no período.

a) Lógica da Conversão

- A conversão não se baseia em projeções ou cenários contrafactuais de desmatamento;
- A biomassa aérea contém carbono com alto potencial de liberação imediata em caso de supressão;
- Conforme o IPCC (2006; 2019), entre 85% e 95% do carbono da biomassa aérea viva é convertido em CO₂ em até 12 meses após a perda da cobertura;
- A manutenção validada do CO₂eT significa, portanto, que essa emissão foi efetivamente evitada no ciclo.

b) Critérios de Elegibilidade para Conversão

Somente poderão ser convertidos em créditos os estoques de CO₂eT que cumprirem, cumulativamente:

1. Manutenção comprovada da cobertura florestal no ciclo de verificação;
2. Integridade ecológica confirmada via dados remotos NASA/ESA, conforme critérios da **GL-MC-004**;
3. Ausência de alertas críticos de desmatamento, degradação ou fogo, validados por pelo menos duas bases geospaciais independentes listadas na **GL-GR-010**;
4. Rastreabilidade digital por polígono, com verificação independente (VVB);
5. Titularidade legítima e exclusiva da área, conforme Seção 3 e metodologia de apoio **GL-MS-007**.

c) Perdas Parciais e Totais

- Perdas parciais: a fração afetada é automaticamente excluída do cálculo no ciclo, sem emissão de créditos sobre a área impactada;
- Perda integral: o polígono é suspenso, não gerando créditos até que sua restauração seja validada por novo processo de verificação;
- A regra decorre do modelo ex-post da GL-M-001: perdas reduzem proporcionalmente os créditos do ciclo em que são detectadas, não havendo emissão sobre estoques inexistentes.

d) Quantificação por Ciclo e Registro

- A conversão é realizada com base no CO₂eT apurado pela **GL-MC-004** para cada polígono e ciclo;
- Cada tonelada de CO₂ equivalente (tCO₂e) validada é vinculada a um polígono específico e registrada com identificação digital única;
- Os créditos emitidos são publicados no **Portal de Rastreabilidade da Greenline Carbonsat**, garantindo transparência, rastreabilidade e unicidade, conforme regras de registro do Capítulo 8.

5.4 Procedimentos de Cálculo e Conservadorismo

A quantificação do Estoque de Carbono Conservado (CO_{2eT}) e sua conversão em emissões evitadas devem seguir procedimentos padronizados que assegurem confiabilidade, rastreabilidade e integridade ambiental, em conformidade com a metodologia de apoio **GL-MC-004 – Metodologia de Potencialização e Cálculo de Créditos de Carbono**.

Os cálculos são conduzidos com base em dados exclusivamente remotos (NASA/ESA), comparando o estoque validado no início e no final de cada ciclo de 12 meses, e aplicando critérios de conservadorismo e exclusão automática em situações de incerteza, perda ou falha de monitoramento.

a) Procedimentos de Cálculo

1. Delimitação geoespacial dos polígonos válidos do projeto, conforme a **GL-MC-004**;
2. Aquisição e processamento de dados oficiais NASA/ESA, garantindo séries temporais compatíveis com o ciclo anual;
3. Conversão biomassa → carbono → CO_{2e}, segundo parâmetros do IPCC e fórmulas normatizadas pela **GL-MC-004**;
4. Comparação ex-post entre os estoques do ciclo anterior e do ciclo atual, considerando apenas o volume efetivamente mantido;
5. Integração de ajustes conservadores (QA/QC, incertezas, arredondamentos inferiores), sem aplicação de buffer ex-ante;
6. Validação independente dos resultados por VVB homologada, antes da emissão de créditos.

b) Princípios de Conservadorismo

- Estimativas prudentes: em caso de dúvida ou incerteza elevada, adota-se sempre o valor mais conservador;
- Exclusão automática de áreas com falhas de imagem (nuvens, sombras, ruídos, ausência de série histórica consistente);
- Não emissão sobre perdas: qualquer supressão ou degradação identificada no ciclo reduz proporcionalmente os créditos elegíveis, refletindo a realidade do estoque remanescente;
- Arredondamento inferior: totais de CO₂eT são ajustados para baixo quando houver margem de erro estatística ou inconsistência de classificação;
- Risco e permanência: os fatores fR (risco) e fP (permanência), definidos na **GL-MS-002**, orientam a parametrização de medidas conservadoras, sem deduções automáticas de volume.

c) Registro e Transparência

Todos os procedimentos de cálculo, ajustes e exclusões devem ser:

- Documentados no **Project Design Document (PDD)**;
- Verificados por terceira parte independente (VVB);
- Publicados no **Portal de Rastreabilidade da Greenline Carbonsat**, assegurando acesso público a dados, mapas e resultados anuais.

d) Checklist QA/QC

A aplicação de checklists padronizados de QA (Quality Assurance) e QC (Quality Control) é obrigatória em todos os ciclos de crédito, servindo como evidência de conformidade técnica.

- QA (Garantia da Qualidade): realizado antes do início de cada ciclo, assegura que todas as bases de dados corretas foram selecionadas (NASA/ESA), que os polígonos estão devidamente validados e que os procedimentos seguem a GL-MC-004.
- QC (Controle da Qualidade): realizado ao final do ciclo, verifica se as imagens utilizadas não apresentam falhas relevantes, se eventuais perdas foram aplicadas corretamente, se exclusões automáticas foram registradas e se arredondamentos conservadores foram adotados.

O modelo detalhado dos checklists QA/QC, incluindo campos, periodicidade e formatos de evidência, será definido e normatizado na **GL-MC-004**, devendo cada projeto anexar os formulários preenchidos ao PDD e submetê-los à auditoria do VVB.

Nota Explicativa – QA/QC

O conceito de QA/QC combina procedimentos estruturais (QA – garantia da qualidade), que organizam a robustez do processo, e checagens práticas (QC – controle da qualidade), que conferem a consistência dos resultados. Essa dupla camada assegura que apenas créditos lastreados em dados consistentes e verificáveis sejam emitidos sob a **GL-M-001**

5.5 Reavaliação Periódica e Auditoria

A reavaliação periódica assegura que a quantificação do Estoque de Carbono Conservado (CO₂eT) e sua conversão em emissões evitadas, realizadas conforme esta seção e a **GL-MC-004**, sejam verificadas por terceira parte independente (VVB) em cada ciclo de crédito, garantindo consistência, rastreabilidade, integridade ambiental e conformidade jurídica.

a) Periodicidade e janelas de avaliação

A verificação é obrigatória em cada ciclo de 12 meses, tomando por base os dados remotos do período e a comparação ex-post entre o ciclo anterior e o ciclo corrente, conforme cronograma definido na **GL-MC-004** e no Capítulo 8.

b) Escopo mínimo da auditoria independente

A VVB deverá, no mínimo:

1. Confirmar o uso exclusivo de dados NASA/ESA e demais parâmetros definidos na **GL-MC-004** e **GL-GR-010**;
2. Verificar a replicabilidade dos processamentos e a conformidade dos checklists QA/QC do ciclo;
3. Checar a aplicação correta das exclusões técnicas (nuvens, sombra, falha de classificação, ausência de série compatível) e dos ajustes conservadores;
4. Validar a comparação ex-post dos estoques de carbono por polígono (ciclo t vs. ciclo t-1), confirmando que o CO₂eT real foi mantido e, portanto, continua representando emissões efetivamente evitadas;
5. Confirmar rastreabilidade por polígono e por ciclo, com integridade dos metadados e georreferenciamento;
6. Avaliar a consistência de alertas geoespaciais listados na **GL-GR-010** e sua correta consideração no resultado do ciclo;
7. Verificar a conformidade jurídica e jurisdicional da área do projeto, conforme metodologia de apoio **GL-MS-007**.

c) Papéis e responsabilidades

- **Proponente do projeto:** preparar e disponibilizar o Relatório Técnico do Ciclo, dados e metadados, checklists QA/QC e atualizações do PDD conforme GL-MC-004, além da documentação de titularidade fundiária e conformidade jurisdicional, conforme GL-MS-007;
- **VVB:** executar a verificação independente, emitir parecer conclusivo e recomendações;
- **Greenline Carbonsat:** manter o portal de rastreabilidade e a trilha de auditoria pública conforme Capítulo 8.

d) Entregáveis do ciclo

Devem ser apresentados à VVB e publicados no portal:

1. Relatório Técnico de Quantificação e Conversão (por polígono e consolidado do projeto);
2. Checklists QA/QC do ciclo, com evidências;
3. Arquivos e metadados essenciais para replicação (conforme GL-MC-004);
4. Documentação de titularidade e conformidade jurisdicional atualizada, conforme **GL-MS-007**;
5. Parecer de verificação emitido pela VVB.

e) Tratamento de não conformidades

Constatada não conformidade, o projeto deve apresentar plano de ação e, quando aplicável, realizar reprocessamento e nova verificação. Polígonos afetados podem ser temporariamente suspensos até a correção. Não há buffer ex-ante; perdas impactam apenas o ciclo correspondente.

f) Nota sobre Retroatividade e Revalidação Jurídica

- A validação jurídica e jurisdicional integral (**GL-MS-007**) é realizada no início do projeto, abrangendo inclusive os créditos retroativos de anos anteriores ao início do período de crédito;
- Em cada novo ciclo anual, deve ser realizada uma revalidação jurídica/jurisdicional, assegurando a manutenção da titularidade legítima, exclusividade e conformidade da área;
- Essa revalidação aplica-se apenas ao ciclo vigente, sem reabrir ou alterar a contagem de créditos retroativos já apurada no início do projeto.

g) Nota sobre o Índice FTC

O Índice de Fatores Técnicos de Confiança (FTC) é calculado e auditado no âmbito desta reavaliação periódica, conforme a GL-MC-004. Os limiares de qualidade e os efeitos sobre a emissão/registo dos créditos são definidos no Capítulo 8 e na GL-MC-004, não sendo detalhados nesta seção.

5.6 Registro dos Resultados e Vinculação Digital

Os resultados da quantificação do Estoque de Carbono Conservado (CO₂eT) e da conversão em emissões evitadas devem ser obrigatoriamente registrados e vinculados digitalmente, assegurando a rastreabilidade, a integridade e a transparência do processo.

Esse registro constitui a etapa final da Seção 5, garantindo que os dados técnicos produzidos em cada ciclo sejam disponibilizados em formato público, auditável e compatível com os sistemas digitais de rastreabilidade da Greenline Carbonsat.

a) Consolidação dos Resultados

- O relatório técnico de cada ciclo deve apresentar os resultados consolidados por polígono e em escala de projeto, incluindo o volume validado de CO₂eT mantido e os créditos elegíveis.
- Esses resultados devem estar acompanhados das evidências de cálculo, metadados e checklists QA/QC, de acordo com a **GL-MC-004**.

b) Publicação em Plataforma Oficial

- Todos os resultados validados deverão ser publicados no **Portal de Rastreabilidade da Greenline Carbonsat**, em ambiente de acesso público.
- O portal deverá conter identificação única de cada polígono, ciclo e crédito gerado, assegurando a possibilidade de auditoria independente.

c) Vinculação Digital e Identificação Única

- Cada tonelada de CO₂ equivalente validada será vinculada a um identificador digital único, associado ao polígono correspondente.
- Esse identificador garantirá a unicidade do crédito, prevenindo dupla contagem e assegurando rastreabilidade durante todo o ciclo de vida do crédito.

d) Integração com Governança e Registro

- A vinculação digital estabelecida nesta seção representa apenas a etapa técnica do registro.
- As regras de emissão formal, registro oficial, tokenização, comercialização e aposentadoria de créditos são disciplinadas no **Capítulo 6 – Emissão, Registro e Aposentadoria dos Créditos**, não devendo ser detalhadas nesta seção.

6. Consulta Pública e Engajamento de Partes Interessadas

6.1 Objetivo da Consulta Pública e Escopo Normativo

O objetivo desta Seção é estabelecer, em caráter normativo, os resultados mínimos que deverão ser alcançados e demonstrados pelos projetos registrados sob a **GL-M-001** no que se refere à consulta pública e ao engajamento de partes interessadas, assegurando legitimidade social, transparência e rastreabilidade do processo.

A consulta pública é requisito obrigatório para a emissão de créditos em cada ciclo, devendo ser conduzida de modo documentado, acessível e verificável, conforme disposto nesta Seção e nas regras de governança do Capítulo 8.

A verificação do atendimento e a publicação dos resultados seguirão os prazos/formatos definidos no **Cap. 7 – MRV** e na **GL-MS-012**

a) Propósito

Assegurar que pessoas, comunidades e instituições potencialmente impactadas ou interessadas sejam informadas, ouvidas e respondidas, e que suas contribuições sejam consideradas no desenho, implementação e monitoramento do projeto.

b) Resultado esperado (normativo)

Ao final de cada ciclo, o proponente deverá comprovar o cumprimento dos requisitos abaixo, apresentando evidências documentais que serão avaliadas pela VVB:

Requisito	O que entregar	Por que é necessário	Quando apresentar	Como comprovar	Critério de validação
Informar adequadamente as partes interessadas	Lista de partes consultadas, cópias de convites, comunicados públicos, atas ou registros de reuniões	Garantir que todos os atores relevantes foram comunicados	No início de cada ciclo	Evidências digitais (PDF, links) e/ou físicas (atas assinadas)	VVB confirma abrangência da lista e evidências de comunicação

Requisito	O que entregar	Por que é necessário	Quando apresentar	Como comprovar	Critério de validação
Receber, registrar e responder às manifestações	Planilha consolidada com cada contribuição recebida e resposta oficial	Assegurar rastreabilidade e tratamento transparente	Ao final do período de consulta (mín. 30 dias)	Relatório consolidado anexado ao PDD	VVB verifica consistência das respostas e rastreabilidade
Incorporar medidas de mitigação ou ajuste	Relatório de ajustes adotados, vinculados às manifestações recebidas	Demonstrar que houve resposta efetiva às contribuições	Junto com o relatório técnico do ciclo	Documento narrativo ou tabela de ações implementadas	VVB avalia coerência entre manifestações e medidas
Manter mecanismo de queixas acessível e rastreável	Evidência de canal ativo (e-mail, formulário, contato presencial) + resumo das queixas e respostas	Garantir canal contínuo para resolução de conflitos	Em cada ciclo (mesmo se não houver queixas)	Evidência digital do canal + planilha consolidada	VVB confirma funcionamento e rastreabilidade
Cumprir exigências de FPIC (quando aplicável)	Documentação do Consentimento Livre, Prévio e Informado (atas, termos, registros audiovisuais autorizados)	Respeitar direitos de povos indígenas e comunidades tradicionais	Quando aplicável	Dossiê documental + tradução linguística/cultural, se necessário	VVB valida autenticidade e completude do processo
Publicar dossiê de	Arquivo consolidado (PDF) com	Garantir transparência e	Após conclusão da	Upload no Portal	VVB verifica publicação

Requisito	O que entregar	Por que é necessário	Quando apresentar	Como comprovar	Critério de validação
participação social	lista de partes, contribuições, respostas, medidas adotadas, queixas e evidências do FPIC	rastreabilidade pública	consulta (mín. 30 dias)	Greenline Carbonsat	e consistência com documentos do PDD

Nota sobre FPIC:

O termo **FPIC (Free, Prior and Informed Consent)** corresponde ao **Consentimento Livre, Prévio e Informado**, princípio internacional para proteção de povos indígenas e comunidades tradicionais.

No âmbito da GL-M-001, o FPIC é obrigatório sempre que o projeto envolver povos indígenas ou comunidades tradicionais, devendo ser devidamente documentado e validado em cada ciclo

c) Período de consulta pública

A consulta pública deverá permanecer **aberta por no mínimo 30 (trinta) dias corridos**, garantindo tempo adequado para manifestação de todas as partes interessadas.

d) Meios de disponibilização

A consulta pública deverá ser realizada utilizando, no mínimo:

- **O Portal de Rastreabilidade Greenline Carbonsat** (meio digital obrigatório);
- **Redes sociais corporativas** (ex.: LinkedIn, Facebook, Instagram, WhatsApp), para ampliar a divulgação e disponibilizar o link direto de acesso à consulta;
- **Meios adicionais de comunicação local**, considerando a acessibilidade:
 - Para comunidades em até **10 km da área do projeto**, deverão ser realizadas reuniões presenciais em pontos estratégicos, afixação de comunicados em espaços públicos e divulgação via rádios comunitárias;
 - Quando necessário, o proponente poderá contar com **ONGs e instituições locais** para replicar informações e apoiar na coleta de manifestações junto às comunidades.

e) Integração com salvaguardas

Os resultados da consulta alimentarão a avaliação de integridade socioambiental da **GL-M-001**. Projetos que desejem registrar co-benefícios poderão utilizar a **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental** como módulo complementar opcional.

f) Obrigatoriedade da Consulta Pública

A realização da consulta pública é condição prévia e indispensável para a emissão de créditos. Sem consulta pública válida e documentada, nenhum crédito poderá ser emitido no ciclo correspondente.

g) Coerência jurídica e territorial

A condução da consulta e do engajamento deve observar a conformidade jurídico-jurisdicional aplicável (**GL-MS-007**), inclusive em relação a direitos territoriais e comunidades tradicionais.

6.2 Atores e Partes Interessadas

Os projetos registrados sob a GL-M-001 devem identificar, classificar e engajar todas as partes interessadas relevantes ao território do projeto. Essa identificação é condição obrigatória para a validade da consulta pública e será verificada em cada ciclo de crédito pela VVB.

a) Definição de partes interessadas

Consideram-se partes interessadas:

1. **Atores diretamente impactados** – comunidades locais, povos indígenas, comunidades tradicionais, proprietários ou posseiros de áreas adjacentes, beneficiários diretos do projeto;
2. **Atores indiretamente interessados** – organizações da sociedade civil, ONGs ambientais e sociais, instituições acadêmicas, associações comunitárias, entidades religiosas e culturais atuantes na região;
3. **Atores institucionais** – órgãos públicos municipais, estaduais e federais com competência territorial, ambiental ou fundiária;
4. **Atores de mercado e financeiros** – investidores, compradores de créditos, parceiros privados e cooperativas de produção ligadas ao território;
5. **Demais atores relevantes** – outros grupos que manifestem interesse legítimo na área ou sejam reconhecidos pela comunidade como stakeholders.

b) Classificação obrigatória

O proponente deverá apresentar no PDD e em cada ciclo de revalidação uma **tabela de partes interessadas**, contendo:

- Nome/identificação da parte interessada;
- Categoria (direto, indireto, institucional, mercado, demais);
- Forma de contato estabelecida;
- Registro da manifestação (se ocorreu) e resposta dada pelo proponente;
- Evidência de participação ou justificativa de ausência.

c) Critérios de inclusão

- Todas as comunidades e propriedades **localizadas até 10 km da área do projeto** deverão ser consideradas como potenciais partes interessadas diretas ou indiretas;
- ONGs e instituições locais com atuação nesse raio deverão ser incluídas como **parceiras replicadoras da comunicação** junto às comunidades, especialmente em locais de difícil acesso ou baixa conectividade digital;
- Órgãos públicos competentes (municipais, estaduais e federais) deverão ser **formalmente convidados** à consulta, com registro da resposta ou ausência.

d) Evidências exigidas

O proponente deve comprovar que:

1. As partes foram **formalmente convidadas** (convites, comunicados, postagens em redes sociais corporativas, ofícios a órgãos públicos);
2. Os canais de manifestação foram **acessíveis** (portal digital, reuniões locais, rádios comunitárias, ONGs como ponto de apoio);
3. As manifestações recebidas foram **documentadas e respondidas** (planilha consolidada e relatório de respostas).

e) Validação independente

A VVB deverá:

- Confirmar que a lista de partes interessadas está completa e coerente com o contexto territorial;
- Avaliar se houve inclusão adequada de comunidades locais e povos tradicionais, quando existentes;
- Verificar se ONGs e instituições locais foram engajadas como canais de apoio em áreas de difícil acesso;
- Validar a rastreabilidade da tabela e do relatório de consulta com evidências anexadas ao PDD.

*Nota : O detalhamento operacional do processo de consulta pública e engajamento de partes interessadas — incluindo formulários, roteiros, modelos de convite, atas de reunião, tratamento de contribuições, matriz de comentários e respostas, bem como o funcionamento do mecanismo de queixas — está descrito na metodologia de apoio **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**. Essa metodologia deverá ser aplicada integralmente sempre que um projeto optar por registrar co-benefícios ou quando exigida pelo contexto territorial, permanecendo a **GL-M-001** restrita à definição normativa mínima e obrigatória.*

6.3 Integração com Salvaguardas Socioambientais

A consulta pública e o engajamento de partes interessadas estabelecidos nesta Seção devem estar integrados às salvaguardas socioambientais da metodologia **GL-M-001**, assegurando que riscos, impactos e potenciais co-benefícios identificados pelas partes sejam considerados no ciclo de crédito.

a) Finalidade

Garantir que as manifestações registradas durante a consulta:

1. Contribuam para a identificação de riscos e impactos sociais e ambientais;
2. Sejam utilizadas para fortalecer a integridade do projeto e sua compatibilidade com os princípios de responsabilidade socioambiental;
3. Alimentem os indicadores de transparência e corresponsabilidade do Capítulo 8 (Governança).

b) Integração com GL-MS-003

- A análise detalhada das salvaguardas, indicadores e co-benefícios é realizada pela metodologia de apoio **GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental**, de aplicação **opcional**;
- Quando o proponente optar por aplicar a **GL-MS-003**, os resultados da consulta pública deverão ser utilizados como **insumo principal** para a avaliação das salvaguardas e a consolidação de co-benefícios;
- Nesse caso, o relatório de consulta e engajamento (itens 6.1 e 6.2) deverá ser integrado ao Relatório de Corresponsabilidade Socioambiental, nos termos da **GL-MS-003**.

c) Projetos sem GL-MS-003

Para projetos que não optarem pela aplicação da GL-MS-003, a consulta pública continua sendo **obrigatória** e deverá, no mínimo:

1. Demonstrar que riscos e impactos sociais e ambientais levantados foram identificados e tratados no PDD;
2. Apresentar medidas de mitigação compatíveis com as manifestações recebidas;
3. Garantir que as informações sejam publicadas no Portal Greenline Carbonsat como parte do dossiê de participação social.

d) Validação independente

- A VVB deverá verificar se os resultados da consulta pública foram devidamente incorporados à avaliação de riscos e impactos do projeto;
- Quando aplicável, deverá confirmar a integração entre a consulta e a **GL-MS-003**, assegurando coerência entre o relatório de engajamento e o relatório de salvaguardas.

6.4 Relatório de Engajamento e Auditoria

Este item define o entregável mínimo obrigatório por ciclo referente à consulta pública e ao engajamento de partes interessadas. O objetivo é assegurar rastreabilidade, auditabilidade e transparência do processo social, em consonância com os itens 6.1 a 6.3 e com as disposições do Capítulo 8.

a) Conteúdo mínimo do Relatório de Engajamento (por ciclo)

O proponente deverá apresentar um relatório consolidado contendo, no mínimo:

Item	O que deve conter	Por que é necessário	Quando apresentar	Como comprovar	Critério de validação (VVB)
1. Metadados da Consulta	Período de abertura (≥ 30 dias), datas, canais usados, idiomas, ONGs/instituições de apoio	Garantir rastreabilidade e transparência do processo	No início do ciclo e no relatório final	Aviso publicado no Portal + evidências digitais	VVB confirma cumprimento do prazo e dos canais mínimos
2. Lista de Partes Interessadas	Tabela de stakeholders (conforme 6.2), com categoria, contatos e abrangência territorial (até 10 km)	Assegurar inclusão dos atores relevantes	Junto ao PDD atualizado de cada ciclo	Lista completa em PDF/planilha	VVB verifica completude e coerência com contexto territorial
3. Evidências de Divulgação	Convites, comunicados, postagens em redes sociais, ofícios a órgãos públicos	Demonstrar que a consulta foi amplamente divulgada	Durante a abertura e anexo ao relatório	Cópias digitais, prints e protocolos	VVB valida que a divulgação alcançou os canais previstos
4. Registro de Contribuições	Planilha com data, origem (quando disponível), meio de envio e resumo da manifestação	Assegurar rastreabilidade das manifestações	Ao final da janela de consulta (mín. 30 dias)	Planilha consolidada + anexos	VVB confere integridade e consistência dos registros
5. Matriz de Respostas e Medidas	Resposta do proponente a cada manifestação e eventuais ajustes no projeto/PDD	Garantir que contribuições foram consideradas	Após encerramento da consulta	Documento narrativo ou tabela	VVB avalia coerência entre manifestação e resposta/ação

Item	O que deve conter	Por que é necessário	Quando apresentar	Como comprovar	Critério de validação (VVB)
6. Mecanismo de Queixas	Evidência de canal ativo + resumo das demandas e respostas no ciclo	Assegurar solução de conflitos contínua	Em cada ciclo, mesmo sem queixas	Link do canal + registros	VVB confirma que o canal esteve ativo e acessível
7. FPIC (quando aplicável)	Documentação do Consentimento Livre, Prévio e Informado (atas, termos, registros)	Garantir respeito a povos indígenas e comunidades tradicionais	Quando aplicável, no início e na revalidação anual	Dossiê documental com tradução, se necessário	VVB valida autenticidade e completude do processo
8. Conformidade Jurídico-Jurisdicional (GL-MS-007)	Declaração e evidências atualizadas	Assegurar titularidade e legitimidade fundiária	Em cada ciclo	Documentos fundiários, certidões, declarações	VVB confirma validade jurídica do ciclo
9. Anexos Digitais	Links/arquivos para replicação de evidências	Garantir auditoria independente e acesso público	Com o relatório final	Upload no Portal Greenline	VVB confirma publicação e integridade dos anexos

b) Submissão e prazos

O Relatório de Engajamento deverá ser entregue junto com o Relatório Técnico do Ciclo e antes da verificação independente (VVB), compondo o dossiê submetido à validação do ciclo.

c) Publicação e vinculação digital

Após a conclusão da consulta do ciclo, o relatório deverá ser publicado no Portal de Rastreabilidade Greenline Carbonsat e vinculado digitalmente ao respectivo ciclo e polígonos do projeto, conforme diretrizes do Capítulo 8.

d) Critérios de aceitação pela VVB

A VVB verificará, no mínimo:

1. Completude do conteúdo mínimo (alínea a);
2. Aderência aos requisitos de 6.1 (obrigatoriedade, prazo, meios) e 6.2 (abrangência de atores, raio de 10 km);
3. Rastreabilidade das contribuições, respostas e medidas;
4. Publicação do relatório no Portal e integridade dos anexos digitais;
5. Documentação FPIC quando aplicável, e conformidade jurídico-jurisdicional do ciclo (**GL-MS-007**).

e) Proteção de dados e sigilo

Informações pessoais e dados sensíveis deverão ser **anonimizados ou suprimidos** quando necessário, preservando a proteção de dados sem comprometer a auditabilidade do processo.

f) Relação com salvaguardas e co-benefícios

Os resultados do Relatório de Engajamento alimentam a avaliação de riscos/impactos da GL-M-001. Quando o proponente optar por co-benefícios, a consolidação e análise detalhada serão conduzidas pela **GL-MS-003 (opcional)**, com base nas evidências deste relatório.

7. Monitoramento, Relato e Verificação (MRV)

7.1 Objetivo e Escopo

O capítulo de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) estabelece as diretrizes normativas obrigatórias para assegurar a integridade, a rastreabilidade e a comparabilidade dos resultados obtidos pelos projetos estruturados sob a Metodologia **GL-M-001**.

O objetivo central do MRV é garantir que cada crédito de carbono emitido represente, de forma mensurável e verificável, o estoque de carbono efetivamente conservado (CO₂eT), conforme critérios técnicos, jurídicos e socioambientais.

O escopo do MRV abrange:

- a) Monitoramento geoespacial anual da biomassa aérea viva, por meio de dados oficiais (NASA, ESA, MapBiomass, PRODES, Sentinel, GEDI, Copernicus, ou equivalentes), com periodicidade obrigatória e relatórios extraordinários em caso de eventos críticos.
- b) Relato técnico padronizado em formato público (PDF) e técnico (CSV/GeoJSON), contendo dados consolidados de estoque de carbono (CO₂eT), indicadores de integridade florestal, fatores técnicos de confiança (FTC) e salvaguardas socioambientais.
- c) Validação jurídica e fundiária anual, com base no módulo **GL-MS-007**, assegurando conformidade com o direito de uso da terra e ausência de conflitos de titularidade.
- d) Integração de indicadores socioambientais e de biodiversidade, conforme o módulo **GL-MS-003**, quando aplicável, respeitando o princípio do *Do No Harm* e as diretrizes de co-benefícios (CCB).
- e) Verificação independente obrigatória, conduzida por Entidades de Validação e Verificação (VVB) homologadas pela Greenline Carbonsat, garantindo reprodutibilidade e imparcialidade dos resultados.
- f) Publicação pública e rastreabilidade digital, com atualização dos resultados no Portal Greenline Carbonsat, assegurando transparência, prevenção de dupla contagem e acesso a dados de desempenho e integridade do projeto.

Este capítulo é remissivo: os requisitos, o comparativo anual de estoque (Perda%) e os gatilhos de mitigação (PMPE) são definidos integralmente na **GL-MS-012 – MRV** (versão vigente); nesta metodologia permanecem apenas as condições programáticas e as referências cruzadas.

7.2 Plano de Monitoramento do Projeto

O Plano de Monitoramento constitui parte integrante do Documento de Concepção do Projeto (PDD) e deve descrever, de forma detalhada e auditável, os procedimentos técnicos que asseguram a medição contínua do estoque de carbono conservado (CO₂eT) e dos indicadores socioambientais associados.

a) Fontes de dados

- Devem ser utilizadas prioritariamente fontes oficiais e internacionalmente reconhecidas, tais como NASA (Landsat, GEDI), ESA (Sentinel, Copernicus), MapBiomass, PRODES e outros equivalentes;
- Os dados deverão apresentar resolução espacial e temporal adequadas à escala do projeto, garantindo a detecção de alterações relevantes no estoque de carbono;
- Todos os arquivos deverão ser armazenados em formatos abertos e interoperáveis (GeoTIFF, CSV, GeoJSON), com metadados completos e hash digital para verificação de autenticidade.

b) Periodicidade

- O monitoramento é obrigatoriamente anual, devendo ser realizado a cada ciclo de 12 meses, contado a partir da data-base definida pelo projeto;
- É admitida flexibilidade quanto ao momento da execução, desde que não ultrapasse o limite máximo de um ano entre duas verificações consecutivas;
- Relatórios extraordinários deverão ser emitidos em até 90 dias após a ocorrência de eventos críticos (ex.: incêndios, desmatamentos, vazamento de carbono), devidamente documentados e publicados no Portal Greenline Carbonsat.

c) Unidade de análise

- A unidade mínima de análise será o polígono georreferenciado validado na fase de elegibilidade (Cap. 3);
- Para cada polígono, devem ser monitorados: (i) a área preservada (ha) e (ii) o estoque de carbono conservado (CO₂eT);
- Os fatores de risco deverão ser avaliados no nível do polígono como um todo, em caráter informativo e qualitativo, compondo o registro de monitoramento e suporte à auditoria, mas sem interferir diretamente na quantificação dos créditos;
- Alterações na configuração de polígonos somente poderão ser aceitas mediante revalidação jurídica via **GL-MS-007**.

d) Indicadores obrigatórios

- Área total validada (ha);
- Estoque de carbono conservado (CO₂eT) por polígono;
- Fator Técnico de Confiança (FTC);
- Índices de integridade florestal e conectividade;
- Ocorrência de eventos extraordinários (incêndios, desmatamento, degradação);
 - Indicadores socioambientais e de biodiversidade (via **GL-MS-003**, quando aplicável);
- Situação fundiária e jurídica atualizada (via **GL-MS-007**).

e) QA/QC e incertezas

- O Plano de Monitoramento deverá conter protocolo explícito de Qualidade e Controle (QA/QC), incluindo auditorias internas e validação cruzada de dados;
- Um inventário de incertezas deverá ser elaborado anualmente, documentando margens de erro, arredondamentos conservadores e limiares mínimos de aceitação de dados;

- Valores que não atenderem ao limiar de qualidade deverão ser substituídos por estimativas conservadoras, devidamente justificadas e publicadas

7.3 Frequência de Monitoramento e Ciclos de Verificação

Os Relatórios Técnicos de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV Reports) constituem o documento oficial de prestação de contas dos ciclos de monitoramento, devendo ser elaborados pelo proponente e validados por Entidade de Validação e Verificação (VVB) homologada pela Greenline Carbonsat. Esses relatórios asseguram a integridade climática, a rastreabilidade pública e a confiabilidade dos créditos de carbono emitidos sob a metodologia GL-M-001.

a) Frequência mínima obrigatória

O Relatório MRV deverá ser elaborado para cada ciclo anual fechado de monitoramento, consolidando os resultados obtidos em um período de 12 meses. O documento deve apresentar a análise geoespacial, a quantificação do estoque de carbono conservado (CO₂eT) da biomassa aérea viva e a variação em relação ao ciclo anterior, assegurando comparabilidade intertemporal.

b) Dados oficiais do projeto

Os dados oficiais mínimos a serem publicados em cada ciclo incluem: identificação do projeto, área georreferenciada, estoque de carbono conservado (CO₂eT), Fator Técnico de Confiança (FTC), eventos extraordinários, status do crédito, salvaguardas socioambientais, indicadores de co-benefícios (quando aplicável) e registro digital. O detalhamento completo das categorias, formatos e procedimentos de publicação encontra-se no módulo **GL-MS-012 – MRV e Dados Oficiais**, de aplicação obrigatória para todos os projetos.

c) Ciclos extraordinários de monitoramento

A Greenline Carbonsat executa monitoramento satelital contínuo, com processamento periódico de imagens de toda a área do projeto. Sempre que forem detectados alertas de perda de biomassa, degradação ou eventos extremos, aplicam-se os seguintes protocolos:

1. **Notificação multicanal ao proponente** (portal, aplicativo mobile e e-mail), contendo identificação do polígono afetado, extensão estimada, data e provável causa;
2. **Registro público do alerta** no Portal Greenline Carbonsat, com metadados básicos acessíveis a todas as partes interessadas;
3. **Ativação de verificação extraordinária (VVB)**, com atualização automática do status do projeto, do volume de CO₂eT válido no ciclo e das informações públicas.

d) Prazos e marcos temporais

- Data de corte: último dia do período avaliado (anual ou extraordinário);
- Validação independente: conclusão em até 90 dias após a data de corte, com relatório emitido por VVB homologada;
- Publicação pública: atualização automática no Portal Greenline Carbonsat, vinculada ao histórico do projeto e ao registro de créditos.

e) **Validação de terceira parte**

Todos os ciclos, anuais ou extraordinários, devem ser validados por VVB homologada pela Greenline Carbonsat, abrangendo:

- (i) revisão de dados geoespaciais (NASA/ESA ou equivalentes);
- (ii) conferência fundiária e jurídica (Cap. 3) com validação via **GL-MS-007**;
- (iii) revisão do processamento conforme **GL-MC-004**;
- (iv) checagem de fatores de risco, salvaguardas e QA/QC.

Sem validação independente concluída, os dados do ciclo não poderão ser utilizados para emissão de créditos.

f) **Disponibilização pública dos resultados**

Ao final de cada ciclo, a Greenline Carbonsat publicará no portal de rastreabilidade:

- MRV Report consolidado;
- Histórico de alertas e eventos extraordinários;
- Status atualizado dos créditos e indicadores socioambientais. Os arquivos serão disponibilizados em PDF público e em formatos abertos (CSV, GeoJSON, XLSX), com hash digital e QR Code vinculados ao token do projeto.

7.4 Verificação Independente

A verificação independente constitui requisito obrigatório para todos os ciclos de monitoramento (anuais ou extraordinários), assegurando a idoneidade dos resultados e a confiabilidade dos créditos de carbono emitidos sob a metodologia GL-M-001. Essa etapa deve ser realizada por Entidades de Validação e Verificação (VVB) homologadas pela **Greenline Carbonsat**, observando critérios de independência, imparcialidade e ausência de conflito de interesse.

a) Âmbito da verificação

- Conferência dos dados geoespaciais utilizados no monitoramento, com base em séries oficiais (NASA, ESA, MapBiomass, PRODES ou equivalentes);
- Revisão do processamento técnico aplicado conforme a metodologia GL-MC-004, incluindo inventário de incertezas e protocolo de QA/QC;
- Validação da conformidade fundiária e jurídica, conforme diretrizes do módulo **GL-MS-007**;
- Checagem das salvaguardas socioambientais mínimas (Do No Harm) e indicadores de co-benefícios, quando aplicável via **GL-MS-003**;
- Avaliação dos fatores de risco e da matriz de leakage em nível de polígono, em caráter informativo e comparativo;
- Verificação do Fator Técnico de Confiança (FTC) consolidado para o ciclo.

b) Critérios de independência e governança

- A VVB deve comprovar ausência de conflito de interesse em relação ao proponente e ao projeto;
- É vedada a participação da mesma VVB por mais de três ciclos consecutivos em um mesmo projeto, salvo autorização justificada publicada pela Greenline Carbonsat;
- As entidades homologadas serão submetidas a rodízio e monitoramento contínuo da Greenline Carbonsat, conforme regras de governança estabelecidas no Capítulo 8.

c) Produto da verificação

- Emissão de Relatório de Verificação independente, contendo: (i) parecer conclusivo de conformidade; (ii) ressalvas e não-conformidades identificadas;
- (iii) recomendações técnicas e jurídicas; (iv) comprovação de reprodutibilidade parcial ou total dos resultados do monitoramento;
- O Relatório de Verificação deverá ser publicado integralmente no Portal Greenline Carbonsat, vinculado ao MRV Report do ciclo correspondente;
- Cada relatório deverá conter hash digital e QR Code vinculados ao token do projeto, assegurando autenticidade e rastreabilidade pública.

d) Indicadores macro obrigatórios a verificar

A verificação independente deverá confirmar, no mínimo, os indicadores consolidados no ciclo, conforme tabela a seguir. O detalhamento metodológico de coleta, cálculo e publicação encontra-se no módulo **GL-MS-012 – MRV e Dados Oficiais**.

Categoria	Indicador	Unidade / Formato	Fonte / Capítulo de Referência
Carbono	Estoque de carbono conservado (CO ₂ eT)	tCO ₂ e / polígono e total consolidado	Cap. 5.2; 7.2; GL-MC-004
Confiabilidade Técnica	Fator Técnico de Confiança (FTC)	% de confiança / planilha consolidada	Cap. 5.x; 7.2; GL-MC-004
Incertezas / QA/QC	Inventário de incertezas e controles aplicados	% de incerteza / relatório técnico	Cap. 5.4; 7.2(e); GL-MS-012
Integridade Florestal	Índices de cobertura, conectividade e perda	% de área / shapefile + GeoJSON	Cap. 3.2; 7.2(d); GL-MS-012
Eventos Extraordinários	Ocorrências (incêndio, desmatamento, invasão)	Registro georreferenciado + metadados	Cap. 7.2(b); 7.3; GL-MS-012
Jurídico/Fundiário	Situação fundiária e jurídica atualizada	Certidões, matrícula fundiária / relatório	Cap. 3; 7.2(c); GL-MS-007
Salvaguardas	<i>Do No Harm</i> e salvaguardas mínimas	Checklist verificável / parecer VVB	Cap. 4.1(d); 6.3; GL-MS-012
Co-benefícios (opcional)	Clima, comunidade e biodiversidade	Indicadores CCB / relatório socioambiental	Cap. 4.6; 7.3; GL-MS-003
Leakage	Matriz de risco e medidas de mitigação	Análise qualitativa / relatório	Cap. 3.4; 4.7; 7.3; GL-MS-012

e) Periodicidade de revisão metodológica

- A cada cinco anos, pelo menos um ciclo de verificação deverá incluir revisão metodológica completa, reavaliando parâmetros técnicos, limites de incerteza e fatores de risco;
- O objetivo dessa revisão é assegurar a aderência científica, regulatória e de mercado da metodologia **GL-M-001**, evitando obsolescência e garantindo alinhamento contínuo aos padrões internacionais;
- Alterações identificadas deverão ser registradas em Nota Técnica da Greenline Carbonsat e publicadas no Portal de Rastreabilidade.

*Seleção e licenças de dados seguem a **GL-GR-010** (metadados públicos, licenças e reprodutibilidade)*

8. Governança, Emissão e Registro dos Créditos

O presente capítulo define a estrutura de governança, os critérios de emissão e os procedimentos de registro dos créditos de carbono gerados sob a Metodologia GL-M-001. A governança é assegurada pela **Greenline Carbonsat**, que opera o programa e o registro oficial, garantindo independência, transparência, rastreabilidade e conformidade com padrões internacionais (CCP, ICROA, CORSIA, CCB e ODS).

8.1 Estrutura de Governança e Papéis

A governança dos créditos de carbono gerados sob a metodologia **GL-M-001** é assegurada pela Greenline Carbonsat, responsável pela operação do programa e do registro oficial. A estrutura de governança define papéis, responsabilidades e mecanismos de independência, com o objetivo de garantir integridade, transparência e confiabilidade ao ciclo de emissão.

a) Papéis mínimos no processo

- Proponente: responsável pela execução do projeto e pela entrega dos Relatórios Técnicos de MRV anuais;
- Greenline Carbonsat: operador do programa e do registro oficial, responsável pela homologação de VVBs, manutenção da plataforma pública de rastreabilidade e publicação do Relatório Global Consolidado;
- VVB homologada: entidade independente de validação e verificação, credenciada pela Greenline Carbonsat, responsável por avaliar a conformidade técnica, jurídica e socioambiental do projeto;
- Usuário Final: adquirente ou beneficiário dos créditos de carbono, responsável pela declaração de uso vinculada à aposentadoria dos créditos.

b) Independência e imparcialidade

- A Greenline Carbonsat deverá publicar e manter política formal de conflitos de interesse aplicável a todos os papéis;
- As VVBs homologadas estarão sujeitas a rodízio obrigatório, sendo vedada sua atuação por mais de três ciclos consecutivos em um mesmo projeto, salvo autorização formal e justificada publicada no Portal Greenline Carbonsat;

- Serão aplicadas sanções graduais em caso de não conformidade ou violação de independência: advertência, suspensão temporária e descredenciamento definitivo;
- Todas as decisões de homologação, sanções e mudanças metodológicas deverão ser publicadas de forma transparente.

c) **Delimitação de escopo**

- Os critérios de elegibilidade dos projetos permanecem definidos no Capítulo 3, abrangendo adicionalidade, conformidade jurídico-fundiária e evidências auditáveis;
- Os princípios orientadores (integridade, rastreabilidade, conservadorismo e salvaguardas) permanecem definidos no Capítulo 4;
- O Capítulo 8 trata exclusivamente da governança do programa e do registro, da emissão formal de créditos (após verificação independente) e da tokenização/registo das unidades de carbono.

d) **Transparência e publicação**

- Todas as decisões relacionadas à governança do programa, homologação e sanções de VVBs, bem como atualizações metodológicas, deverão ser publicadas no Portal Greenline Carbonsat, observando o SLA de atualização definido nesta metodologia.

e) **Entrada em vigor (Prospectividade)**

- Alterações metodológicas e de dados (**GL-GR-010**, **GL-MS-012**, **GL-MC-004**) não retroagem; valem apenas para ciclos futuros, com data de corte e hash.

*A verificação por terceira parte é regida pela **GL-MS-005**, cujos resultados e SLAs alimentam os indicadores K6–K11 deste núcleo.*

8.2 Critérios de Elegibilidade para Emissão (Gates obrigatórios)

A emissão de créditos sob a metodologia **GL-M-001** somente poderá ocorrer após o cumprimento cumulativo de critérios obrigatórios de governança, denominados “gates de emissão”. Esses gates asseguram que cada unidade emitida represente, de forma íntegra e verificável, o estoque de carbono conservado (CO₂eT), em conformidade com os padrões internacionais de integridade climática.

a) Gate 1 – Conformidade Jurídica

- O projeto deverá comprovar a regularidade fundiária e documental de acordo com o módulo **GL-MS-007**;
- A cada ciclo, deverá ser emitido relatório jurídico atualizado, comprovando o direito de uso e ausência de litígios impeditivos.

b) Gate 2 – Quantificação do Estoque de Carbono

- A quantificação deverá ser realizada conforme a metodologia **GL-MC-004**, incluindo inventário de incertezas e aplicação de protocolos de QA/QC;
- Os cálculos deverão observar os princípios de relevância, completude, consistência, transparência e precisão, em conformidade com o GHG Protocol e a ISO 14064-2/2019;
- O resultado deve expressar o volume de CO₂eT por polígono e o total consolidado do projeto, acompanhado do Fator Técnico de Confiança (FTC).
- A classificação do **Anexo Leakage** da **GL-MC-004** é insumo obrigatório do gate da **GL-MS-002**; não altera o CO₂eT, apenas a decisão de emissão.

c) Gate 3 – Verificação Independente

- Todos os resultados do ciclo deverão ser validados por VVB homologada pela Greenline Carbonsat, conforme os critérios estabelecidos no item 7.4;
- O parecer de verificação deve concluir pela conformidade, podendo apresentar ressalvas que não comprometam a elegibilidade do crédito.

d) Gate 4 – Publicação Pública e Interoperabilidade

- O Relatório MRV e o Relatório de Verificação deverão ser publicados integralmente no Portal Greenline Carbonsat;
- Os dados mínimos, indicadores macro e status dos créditos devem estar acessíveis em formatos abertos, assegurando transparência e rastreabilidade;
- O Portal Greenline Carbonsat deverá disponibilizar APIs seguras que permitam a consulta e a validação cruzada dos créditos em registries e plataformas externas reconhecidas, prevenindo riscos de dupla contagem.

e) Gate 5 – Tokenização e Registro

- A emissão do crédito somente será concluída após a geração de token único, contendo ID seriado no seguinte formato padronizado: ***[Projeto]–[Polígono]–[Vintage]–[Série]–[Hash]***. A Série é imutável, reprocessos geram nova Série;
- O token deverá ser integrado automaticamente ao Registro Greenline Carbonsat antes de qualquer operação de comercialização, transferência ou aposentadoria.

8.3 Procedimento de Emissão

O procedimento de emissão define as etapas formais que transformam o estoque de carbono conservado (CO₂eT), verificado e publicado, em créditos de carbono registrados pela **Greenline Carbonsat**. A emissão só poderá ocorrer após o cumprimento integral dos gates de elegibilidade estabelecidos no item 8.2.

a) Fluxo de emissão

1. Conclusão do ciclo de monitoramento – consolidação do Relatório MRV pelo proponente;
2. Verificação independente – emissão do parecer pela VVB homologada, sem ressalvas impeditivas;
3. Publicação pública – disponibilização integral do Relatório MRV e do Relatório de Verificação no Portal Greenline Carbonsat, com dados mínimos e indicadores macro;
4. Integração no registro – atribuição do token único, conforme padrão definido no item 8.2(e);
5. Emissão formal – registro do crédito no sistema Greenline Carbonsat, com status “emitido” e data oficial de emissão.

b) Vintage e temporalidade

- O vintage do crédito corresponde ao período de monitoramento anual fechado em que o estoque de carbono conservado foi validado;
- Cada crédito deverá indicar de forma explícita: ciclo de referência (ano-base), data da verificação e data da emissão;
- É permitida a emissão retroativa de créditos, inclusive para períodos anteriores à data de registro do projeto, desde que exista Relatório MRV correspondente a cada ciclo retroativo e que a verificação independente possa ser realizada de forma consolidada, abrangendo múltiplos ciclos em um único processo de auditoria.

c) Unicidade jurídica e contábil

- Cada crédito deve estar vinculado a um ID único, padronizado no formato: **[Projeto]–[Polígono]–[Vintage]–[Série]–[Hash]**.
- O ID único assegura unicidade jurídica, integridade documental e impossibilidade de duplicação;
- Créditos não podem ser reemitidos em ciclos futuros: uma vez emitido, o CO₂eT correspondente deve constar como “aposentado” do estoque contabilizável.

d) Prazos para emissão

- A emissão deverá ocorrer em até 6 meses após a conclusão da verificação independente;
- Decorrido esse prazo sem emissão, os dados do ciclo deverão ser reavaliados em novo processo de verificação antes de gerar créditos.

e) Integração com outras plataformas

- Todos os créditos emitidos deverão estar disponíveis para consulta via Portal Greenline Carbonsat e via APIs de interoperabilidade, permitindo integração com registries externos, compradores institucionais e órgãos reguladores;
- Quando aplicável ao Art. 6/CORSIA, a emissão deverá observar as autorizações nacionais e os procedimentos de Corresponding Adjustments, conforme o módulo GL-MS-011.

8.4 Registro Digital e Operações

O Registro Digital é o núcleo de rastreabilidade e controle dos créditos gerados sob a metodologia GL-M-001, operado pela **Greenline Carbonsat**. Ele assegura a unicidade, a autenticidade e a integridade dos créditos, bem como sua interoperabilidade com plataformas externas, prevenindo dupla contagem e garantindo transparência pública.

a) Dados mínimos do registro

Cada crédito emitido deverá estar vinculado a um conjunto mínimo de informações, registradas e publicadas no Portal Greenline Carbonsat, conforme tabela a seguir:

Categoria	Indicador	Unidade / Formato	Fonte / Capítulo de Referência
Identificação	Código oficial do projeto	Código alfanumérico único	Cap. 2.1; 8.2(e)
	Nome oficial do projeto	Texto padronizado	Cap. 2.1; PDD
	País / UF (Host Party)	Texto + código ISO	Cap. 3.1; GL-MS-007
Área geográfica	Polígono validado (GeoJSON/Shapefile)	Arquivo digital + hash	Cap. 3.1; 7.2; GL-MS-012
Metodologia	Metodologia aplicável e versão	ID do módulo (ex.: GL-M-001 v1.1)	Cap. 5; 8.2(b)
Quantificação	Estoque de carbono conservado (CO ₂ eT)	tCO ₂ e por polígono e consolidado	Cap. 5.2–5.6; GL-MC-004
	Fator Técnico de Confiança (FTC)	% de confiança / relatório técnico	Cap. 5.4; 7.2; GL-MC-004
	Inventário de incertezas e QA/QC	% de incerteza + protocolo	Cap. 5.4; 7.2(e); GL-MS-012
Vintage e temporalidade	Período monitorado	Datas início–fim (AAAA-MM-DD)	Cap. 7.3(b); GL-MS-012
		Data oficial de emissão	Data (AAAA-MM-DD)

Categoria	Indicador	Unidade / Formato	Fonte / Capítulo de Referência
Volume	Quantidade emitida por lote	tCO ₂ e / faixa de seriais	Cap. 8.2(b); 8.3(b)
Serialização	ID único (token)	[Projeto]–[Polígono]– [Vintage]–[Série]–[Hash]	Cap. 8.2(e); 8.3(c)
Auditoria	VVB/DOE responsável	Nome, acreditação e data do parecer	Cap. 7.4; 8.2(c)
Jurídico	Situação fundiária/jurídica	Relatório GL-MS-007 (atualizado por ciclo)	Cap. 3; GL-MS-007
Ciclo de vida do crédito	Status do crédito	Ativo / Emitido / Transferido / Aposentado / Cancelado	Cap. 8.4(b)
	Beneficiário e texto da aposentadoria	Nome + declaração vinculada	Cap. 8.5
Rótulos	ODS (SDG tags)	Lista de ODS aplicáveis (ex.: ODS 13, 15)	Cap. 4.6; GL-MS-003
	Labels de certificação	CCB, CCP/ICVCM, CORSIA, outros	Cap. 4.6; GL-MS-003; GL-MS-011
Autorizações	Corresponding Adjustments (quando aplicável)	Status do Art. 6 + LoA do país hospedeiro	GL-MS-011
Documentos	Hash digital dos relatórios MRV/Verificação	Hash SHA256 vinculado ao token	Cap. 7.3; 7.4; GL-MS-012
Histórico e APIs	Histórico de operações	Log exportável (CSV/JSON) + API de consulta segura	Cap. 8.4(c); Portal Greenline Carbonsat

b) Operações permitidas no registro

Todas as operações serão registradas e controladas na **Plataforma Greenline Carbonsat**, que funciona como o **registro oficial do programa**. Cada operação gera log imutável vinculado ao token do crédito:

- Emissão – conclusão do processo de geração e registro do crédito;
- Transferência – movimentação de titularidade entre contas cadastradas na plataforma, com registro de ambas as partes;
- Aposentadoria (retirement) – retirada definitiva de circulação, vinculada à declaração de uso, com emissão de certificado público;
- Cancelamento administrativo – anulação do crédito em caso de fraude, inconsistência técnica ou solicitação formal de correção;
- Reversões compensatórias – cancelamento automático de créditos equivalentes ou utilização de buffer, em caso de não permanência confirmada.

c) Interoperabilidade e APIs

- O registro deverá disponibilizar APIs seguras que permitam consulta pública e integração automática com registries externos, plataformas de mercado e órgãos reguladores;
- As APIs deverão contemplar: autenticação segura, consulta por ID do token, status do crédito e histórico de operações;
- A integração com plataformas externas será obrigatória em casos de exportação de créditos vinculados ao Art. 6/CORSIA, conforme o módulo **GL-MS-011**.

d) Auditoria e governança do registro

- O Registro Greenline Carbonsat deverá ser submetido a auditorias independentes anuais, conduzidas por entidades acreditadas em normas internacionais (ex.: ISO 14064-3, ISAE 3410 ou equivalentes reconhecidos pela ABNT/IAASB);
- As auditorias deverão avaliar: (i) segurança cibernética, (ii) integridade e consistência dos dados, (iii) disponibilidade e conformidade com os padrões CCP/ICROA;
- A Greenline Carbonsat deverá publicar um Relatório Anual de Auditoria do Registro, de acesso público, incluindo achados, recomendações e medidas corretivas;
- Todos os logs e registros digitais deverão ser armazenados de forma imutável por, no mínimo, 10 anos, ou conforme a legislação aplicável.

8.5 Aposentadoria e Cancelamentos

A transparência e a divulgação pública são princípios centrais da metodologia **GL-M-001**, assegurando que todos os dados relevantes do ciclo de vida dos créditos de carbono estejam disponíveis de forma acessível, auditável e rastreável. O controle dessas informações será realizado na Plataforma Greenline Carbonsat, em conformidade com os padrões internacionais de integridade climática (CCP, ICROA, CORSIA, CCB e ODS).

a) Publicação obrigatória

- Todos os Relatórios MRV, Relatórios de Verificação e Certificados de Aposentadoria deverão ser publicados integralmente no Portal Greenline Carbonsat;
- Os documentos deverão estar disponíveis em formato PDF público, acompanhados de versões em formatos abertos (CSV, JSON, GeoJSON, XLSX), com hash digital vinculado ao token do projeto;
- A publicação deve ocorrer em até 30 dias após a emissão, aposentadoria ou cancelamento do crédito correspondente.

***Nota:** Dados protegidos por cláusulas de confidencialidade (NDAs) ou por legislações de proteção de dados pessoais não serão publicados de forma irrestrita. Esses dados poderão ser acessados mediante **solicitação formal** à área de atendimento da Greenline Carbonsat, que avaliará a pertinência e concederá acesso controlado, assegurando conformidade com legislações internacionais de proteção de dados (ex.: LGPD, GDPR) e com compromissos contratuais de confidencialidade.*

b) Dados públicos do registro

A Plataforma Greenline Carbonsat deverá disponibilizar, de forma pública e gratuita:

- Lista atualizada de projetos registrados, com código, nome, país/UF e metodologia aplicada;
- Estoque de carbono conservado (CO₂eT) por ciclo anual e volume de créditos emitidos;
- Status de cada crédito (emitido, transferido, aposentado, cancelado) com identificação do token único;
- Logs de todas as operações, exportáveis em CSV/JSON e acessíveis via API pública;
- Rótulos e autorizações aplicáveis (ODS/SDG tags, CCB, CCP/ICVCM, CORSIA, Art. 6/Corresponding Adjustments).

c) Relatório Global Anual

A Greenline Carbonsat deverá publicar, anualmente, um Relatório Global Consolidado, contendo:

- Estatísticas de créditos emitidos, aposentados e cancelados no período;
- Incidentes ou não conformidades detectadas e as medidas corretivas aplicadas;
- Atualizações metodológicas e notas técnicas publicadas;
- Evidências de auditorias realizadas no registro e nos processos de emissão;
- Esse relatório será disponibilizado em seção pública do Portal Greenline Carbonsat, em formatos PDF e CSV, e permanecerá arquivado por no mínimo 10 anos.

d) Acesso e interoperabilidade

- O acesso público às informações será irrestrito, excetuados os dados protegidos por NDAs ou por legislações internacionais de proteção de dados;
- O acesso a dados restritos poderá ser solicitado formalmente à área de atendimento da Greenline Carbonsat, que avaliará a conformidade e concederá acesso controlado, mediante registro da solicitação;
- A interoperabilidade será garantida por meio de APIs seguras, que respeitarão os mesmos critérios de restrição e proteção de dados, assegurando compatibilidade com padrões internacionais de transparência e segurança da informação.

8.6 Gestão de Disputas e Apelações

A gestão de disputas e apelações é um elemento essencial da governança da metodologia **GL-M-001**, assegurando que questionamentos ou contestações sejam tratados de forma estruturada, transparente e auditável. Esse mecanismo alinha-se às melhores práticas internacionais (ICROA, CCP, CORSIA, CCB, ISO 14064-3) e reforça a credibilidade dos créditos registrados na **Plataforma Greenline Carbonsat**.

a) Canal de registro de disputas

- O primeiro atendimento será realizado pela Central de Serviços Compartilhados da Greenline Carbonsat, que segue as melhores práticas de atendimento e relacionamento com clientes conforme o framework ITIL 4.0;
- Todas as solicitações serão registradas em sistema de tickets, com prazos de resposta (SLA) definidos e histórico rastreável;
- Quando se tratar de disputa, denúncia ou apelação, o registro deverá incluir: (i) identificação do requerente, (ii) natureza da disputa (técnica, jurídica, socioambiental ou de governança), (iii) documentos e evidências apresentadas, e (iv) token ou projeto relacionado;
- Disputas anônimas serão aceitas apenas quando acompanhadas de documentação robusta que permita sua verificação independente.

b) Fluxo de análise

- Se o atendimento prestado pela Central de Serviços não for considerado satisfatório, o requerente poderá encaminhar sua manifestação à Ouvidoria da Greenline Carbonsat, que atuará como instância independente de revisão preliminar;
- A Ouvidoria deverá analisar a manifestação em até 45 dias, podendo solicitar informações adicionais ao requerente, ao proponente do projeto ou à VVB responsável;
- Caso a questão não seja solucionada pela Ouvidoria, será encaminhada ao Comitê de Governança da Greenline Carbonsat, que deverá deliberar em até 90 dias.

c) **Decisão e instância final**

- A decisão final cabe ao Comitê de Governança, que poderá: (i) rejeitar a disputa por falta de mérito, (ii) reconhecer parcialmente e recomendar ajustes, ou (iii) reconhecer integralmente e determinar medidas corretivas (ex.: cancelamento administrativo, atualização de dados, emissão de nota técnica);
- Todas as decisões deverão ser fundamentadas e registradas na Plataforma Greenline Carbonsat, vinculadas ao token ou projeto correspondente;
- Não caberá novo recurso dentro da Greenline Carbonsat, sendo a decisão do Comitê considerada instância final, sem prejuízo de medidas legais externas.

d) **Transparência e publicação**

- Todos os casos de disputas e apelações, bem como suas decisões, deverão ser publicados em seção pública do Portal Greenline Carbonsat, acompanhados de hash digital e histórico exportável;
- O Relatório Global Anual deverá incluir estatísticas sobre disputas recebidas, tipos de alegação, decisões aplicadas e medidas corretivas adotadas;
- Informações protegidas por NDAs ou por legislações de proteção de dados poderão ter acesso restrito, conforme descrito no item 8.6, mas sempre preservando a rastreabilidade do processo.

8.7 Retenção de Dados e Auditoria

A retenção de dados e a realização de auditorias periódicas são requisitos essenciais da metodologia GL-M-001, assegurando a integridade, a rastreabilidade e a reprodutibilidade dos resultados. Esses mecanismos garantem que evidências técnicas, jurídicas e administrativas permaneçam disponíveis para reanálises futuras, alinhando-se às melhores práticas internacionais.

a) Retenção mínima obrigatória

- Todos os documentos técnicos (Relatórios MRV, Relatórios de Verificação, Certificados de Aposentadoria, Relatórios de Cancelamento), bem como dados geoespaciais, fundiários e logs do registro, deverão ser preservados por período mínimo de 10 anos, ou conforme legislação nacional aplicável, prevalecendo o prazo mais longo;
- Os dados deverão ser armazenados em formato digital seguro, com cópias redundantes e hashes de verificação para assegurar sua imutabilidade;
- A Plataforma Greenline Carbonsat deverá manter repositório público para dados abertos e repositório restrito para dados protegidos por NDA ou legislações de proteção de dados (LGPD, GDPR).

b) Auditorias independentes periódicas

- O Registro Greenline Carbonsat deverá ser submetido a auditorias independentes anuais, realizadas por entidades acreditadas em normas internacionais (ex.: ISO 14064-3, ISAE 3410, ISO 27001 para segurança da informação);
- As auditorias deverão avaliar: (i) integridade dos dados publicados, (ii) conformidade com os prazos de retenção, (iii) segurança cibernética e disponibilidade da plataforma, (iv) aderência às normas CCP/ICROA/CORSIA;
- Relatórios de auditoria deverão ser publicados no Portal Greenline Carbonsat em até 90 dias após sua conclusão, com hash digital e acesso público.

c) Escopo de auditoria

- As auditorias abrangerão tanto os dados técnicos dos projetos quanto a infraestrutura tecnológica do registro, assegurando rastreabilidade ponta a ponta;
- Casos de não conformidade deverão gerar plano de ação corretiva, publicado juntamente com o relatório de auditoria;
- A reincidência de não conformidades poderá resultar em sanções administrativas pela Greenline Carbonsat, inclusive a suspensão de registros.

d) Revisões metodológicas vinculadas

- Sempre que as auditorias independentes identificarem falhas sistêmicas ou fragilidades recorrentes, a Greenline Carbonsat deverá emitir Nota Técnica de Revisão, podendo propor ajustes normativos ou operacionais nos módulos complementares (**GL-MS-012 e Manual de Governança**);
- Essas revisões não invalidam créditos já emitidos, mas orientam melhorias contínuas para os ciclos subsequentes.

9. Módulos Metodológicos de Apoio

A metodologia **GL-M-001** foi concebida para assegurar integridade climática, socioambiental e de governança em projetos de **REDD de conservação de florestas preservadas**, aplicável em qualquer bioma e independentemente da pressão antrópica. Este capítulo descreve, por itens, o alinhamento com os principais referenciais internacionais.

9.1 Core Carbon Principles (CCP – ICVCM)

a) Permanência e risco: Emissões ex-post por ciclos anuais fechados; não há reversão retroativa de créditos emitidos. Riscos operacionais são tratados por monitoramento contínuo (Cap. 7.2), inventário de incertezas/QA-QC (Cap. 5.4; 7.2) e transparência pública (Cap. 8.6).

b) Quantificação robusta: Uso de GL-MC-004, princípios GHG Protocol e ISO 14064-2, com FTC e inventário de incertezas documentados (Cap. 5.2–5.6; 7.2; 7.4).

c) Transparência e rastreabilidade: Publicação integral de MRV/Verificação em até 30 dias, APIs públicas, tokenização/seriais e logs exportáveis (Cap. 8.3–8.6).

d) Salvaguardas e “Do No Harm”: Checklist mínimo obrigatório na GL-M-001 e co-benefícios via GL-MS-003 (opcional) (Cap. 4.1(d); 4.6; 6.3).

e) No double counting: Registro oficial Greenline Carbonsat, ID único/seriais, interoperabilidade via API e, quando aplicável, Art. 6 com Corresponding Adjustments (GL-MS-011) (Cap. 8.2–8.4).

f) Governança do programa: Política de COI, rodízio de VVB, sanções graduais, disputas/apelações e auditorias do registro (Cap. 8.1; 7.4; 8.7; 8.8).

9.2 ICROA Code of Best Practice

- a) Evitar superestimação: Conservadorismo explícito, limiares de qualidade de dados, arredondamento documentado e FTC (Cap. 4.4; 5.4–5.6; 7.2).

- b) Verificação por 3ª parte: VVB homologada, teste de reprodutibilidade e revisão metodológica periódica (Cap. 7.4).

- c) Integridade de alegações: Aposentadoria obrigatória com declaração de uso e certificado digital; diretrizes de claims vinculadas ao registro público (Cap. 8.5–8.6).

- d) Vazamento (leakage): Matriz de risco obrigatória e checagem anual no MRV; reporte público e, quando cabível, medidas de mitigação verificadas (Cap. 3.4; 4.7; 7.3–7.4; GL-MS-012)..

9.3 CORSIA (ICAO)

- a) Adicionalidade e quantificação: Critérios de adicionalidade via GL-MS-002 e quantificação por GL-MC-004 alinhada a ISO 14064-2 (Cap. 3; 5).

- b) No double counting a nível país: LoA e Corresponding Adjustments quando aplicável, regidos pelo GL-MS-011; exposição do status no registro (Cap. 8.4; 8.6).

- c) Permanência: Para projetos ex-post, não há cancelamento retroativo de créditos emitidos de boa-fé. Eventos de perda e planos de mitigação são tratados prospectivamente conforme **GL-MS-012 – MRV**.

- d) Elegibilidade temporal e integridade legal: Janela de vintage, unicidade jurídica do título e due diligence fundiária (Cap. 2–3; 8.3–8.4; GL-MS-007).

- e) Transparência: Publicação pública, APIs e Relatório Global Anual (Cap. 8.6).

9.4 CCB Standards (Climate, Community & Biodiversity)

- a) Co-benefícios: Integração opcional via GL-MS-003 para comprovar benefícios climáticos, comunitários e de biodiversidade; baseline mínima de co-benefícios indicada no MRV (Cap. 4.6; 7.3).

- b) Salvaguardas & Do No Harm: Checklist mínimo verificável na GL-M-001, com ponte para GL-MS-003 (Cap. 4.1(d); 6.3).

- c) Engajamento/FPIC (CLPI): Consulta obrigatória (30 dias, raio 10 km, meios digitais/presenciais) com FPIC quando aplicável; sem consulta não há créditos (Cap. 6.1–6.4).

- d) Monitoramento e publicação: Indicadores socioambientais reportados; quando GL-MS-003 for aplicado, seção dedicada no MRV (Cap. 7; 8.6; GL-MS-012).

9.5 ISO 14064 (Partes 1, 2 e 3)

- a) 14064-2 (projetos): Estrutura de projeto, plano de monitoramento, limites, baseline de conservação, quantificação, incerteza e QA/QC — cobertos por GL-M-001 + GL-MC-004 (Cap. 5; 7.2).

- b) 14064-3 (verificação): Requisitos para verificação independente, materialidade, evidência suficiente e apropriada — refletidos na 7.4 e auditorias do registro (8.8).

- c) Princípios (14064-1): Relevância, completude, consistência, transparência e precisão — adotados transversalmente (Cap. 4; 5; 7)..

9.6 GHG Protocol

- a) Princípios e boas práticas: Relevância, completude, consistência, transparência, precisão — espelhados no desenho da quantificação (Cap. 4.4; 5; 7.2).

- b) Fronteiras e períodos de reporte: Delimitação por polígonos e ciclos anuais fechados (vintage), com documentação de métodos/dados (Cap. 5; 7.3).

- c) Incertezas e documentação: Inventário de incertezas, QA/QC, rastreabilidade e publicação pública (Cap. 5.4; 7.2; 8.6).

- d) Compatibilidade com claims corporativos: Aposentadoria com certificado e metadados públicos, permitindo uso corporativo rastreável (Cap. 8.5–8.6).

9.7 IPCC Guidelines (2006, 2019 Refinement)

- a) Fatores de emissão e remoção: A GL-M-001 adota como referência os fatores default do IPCC (2006 Guidelines; 2019 Refinement) para biomassa aérea viva e densidade de carbono, salvo quando substituídos por dados primários regionais ou locais mais robustos e auditáveis, conforme definido no módulo GL-MC-004.

- b) Equações e abordagens metodológicas: As equações de cálculo de estoques de carbono seguem as diretrizes do IPCC, em convergência com ISO 14064-2 e GHG Protocol, assegurando consistência, transparência e comparabilidade internacional (Cap. 5).

- c) Compatibilidade com inventários nacionais: O uso de parâmetros e equações do IPCC garante alinhamento com inventários nacionais submetidos à UNFCCC, facilitando integração futura a mecanismos regulados (Art. 6, SBCE).

- d) Revisão independente: O emprego de fatores ou metodologias alternativas ao IPCC deve ser devidamente justificado, documentado e verificado por VVB homologada, assegurando credibilidade e rastreabilidade.

*Os critérios normativos acima pertencem à **GL-M-001**. O detalhe operacional (formatos de arquivo, schemas de API, listas de indicadores, templates) será mantido e atualizado no **GL-MS-012 – MRV e Dados Oficiais**, no **GL-MS-011 – Art. 6/CORSIA** e no Manual de Governança da Greenline Carbonsat, preservando a aderência contínua aos padrões internacionais sem necessidade de reedição frequente desta metodologia.*

10. Compliance e Responsabilidades

A presente seção consolida as metodologias de apoio da Greenline Carbonsat, bem como as normas, padrões internacionais e diretrizes nacionais que constituem parte integrante da **GL-M-001**. Diferentemente do Capítulo 9, que apresenta a análise de alinhamento da metodologia com princípios e critérios internacionais, esta seção tem caráter exclusivamente normativo e declaratório, servindo como guia de conformidade e base de referência obrigatória para a aplicação e auditoria dos projetos enquadrados na **GL-M-001**.

As referências listadas são de uso vinculante, garantindo consistência metodológica, rastreabilidade e compatibilidade com as melhores práticas reconhecidas no mercado de carbono.

10.1 Metodologias de Apoio Greenline Carbonsat

As seguintes metodologias de apoio complementam a aplicação da GL-M-001 e possuem caráter vinculante para os projetos nela enquadrados:

- GL-MS-002 – Avaliação de Adicionalidade e Linha de Base: define critérios de adicionalidade e procedimentos de análise de risco de conversão;
- GL-MS-003 – Corresponsabilidade Socioambiental: dispõe sobre salvaguardas obrigatórias e baseline de co-benefícios;
- GL-MC-004 – Potencialização e Cálculo de Créditos de Carbono: estabelece parâmetros técnicos para quantificação anual de CO₂eT;
- GL-MS-007 – Compliance Jurídico para Projetos de Carbono: regula a verificação fundiária, contratual e de titularidade;
- GL-MS-011 – Adequação a Requisitos Nacionais e Corresponding Adjustments: organiza a integração de projetos com legislações nacionais e fluxos de Art. 6;
- GL-MS-012 – Monitoramento, Relato e Dados Oficiais: disciplina os requisitos de MRV, dados geoespaciais e relatórios técnicos;
- GL-MCD-009 – Processo de Homologação e Credenciamento de Consultorias como VVB: define os requisitos e etapas para credenciamento de entidades de validação e verificação.

Essas metodologias detalham aspectos técnicos, jurídicos e operacionais específicos, assegurando modularidade, atualização contínua e rastreabilidade plena dos projetos.

10.2 Normas e Padrões Internacionais

Os seguintes padrões e normas internacionais constituem referência normativa obrigatória para a aplicação e auditoria dos projetos enquadrados na GL-M-001:

- Core Carbon Principles (ICVCM): princípios de integridade climática, permanência, transparência e governança;
- ICROA Code of Best Practice: diretrizes de boas práticas para integridade de créditos, uso corporativo e conservadorismo;
- Climate, Community & Biodiversity Standards : padrões para avaliação de co-benefícios socioambientais e salvaguardas;
- ISO 14064 (Partes 1, 2 e 3): normas de quantificação, monitoramento, relato e verificação de gases de efeito estufa em nível de projeto;
- GHG Protocol – Project Accounting: guia metodológico para contabilização de emissões e remoções em projetos;
- IPCC Guidelines (2006 e 2019 Refinement): metodologias de cálculo de estoques e fluxos de carbono, compatíveis com inventários nacionais;
- CORSIA – Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (ICAO): requisitos de elegibilidade, adicionalidade e transparência para créditos utilizados no setor aéreo internacional.

Essas normas asseguram compatibilidade da **GL-M-001** com os principais frameworks internacionais de integridade, ampliando a credibilidade e a interoperabilidade dos créditos gerados.

10.3 Normas e Diretrizes Nacionais

As seguintes normas e diretrizes nacionais devem ser observadas pelos projetos enquadrados na **GL-M-001**, em conformidade com a metodologia de apoio **GL-MS-011**:

- Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) – Lei nº 15.042/24 e regulamentações correlatas: diretrizes para integração futura de créditos ao mercado regulado nacional;
- Resoluções e normas complementares emitidas por órgãos federais, estaduais e municipais: requisitos legais aplicáveis à gestão fundiária, ambiental e climática;
- Inventários oficiais de emissões e remoções de GEE: bases nacionais de referência compatíveis com as diretrizes do IPCC e utilizadas para consistência metodológica;
- Procedimentos nacionais de Corresponding Adjustments e autorizações governamentais (LoA): requisitos aplicáveis quando houver interoperabilidade com o Artigo 6 do Acordo de Paris.

A observância dessas normas será operacionalizada por meio da metodologia de apoio **GL-MS-011**, garantindo a compatibilidade dos projetos com requisitos nacionais e a prevenção de dupla contagem.

10.4 Política Anticorrupção e Anti-Lavagem (AML/ABC)

A Greenline Carbonsat adota política **AML/ABC** aplicável a proponentes, VVBs e terceiros, incluindo **KYC/KYB**, proibição de pagamentos indevidos, due diligence de terceiros críticos, **canal de denúncias** com proteção ao denunciante e publicação anual de estatísticas de compliance.

Apêndice 3.4-A – Checklist de Avaliação Qualitativa de Risco de Vazamento (Leakage)

Este checklist tem por finalidade apoiar a análise qualitativa de riscos de deslocamento de pressões de desmatamento (*leakage*) para áreas externas ao projeto. O preenchimento é obrigatório no PDD, e sua verificação cabe ao VVB como parte da auditoria de elegibilidade.

O diagnóstico deve ser realizado com base em dados públicos, registros oficiais e análises auditáveis. O resultado não altera a quantificação de créditos por estoque conservado (CO_{2e}T), mas compõe o processo de transparência, salvaguardas socioambientais e integridade ambiental.

Remissão normativa:

Este checklist qualitativo deve ser consolidado na classificação de Leakage conforme o **GL-MC-004 – Anexo Leakage**.

A classe resultante (Verde / Amarelo / Vermelho) constitui insumo obrigatório do Gate de Emissão (**GL-MS-002**) e não altera o CO_{2e}T, apenas condiciona a decisão de emissão.

Tabela de Avaliação

Categoria de Risco	Indicadores a Avaliar	Fontes / Evidências Aceitas	Classificação (Baixo / Médio / Alto)	Medidas de Mitigação Recomendadas	Classe (GL-MC-004 – Anexo Leakage)
Pressões diretas no entorno	Ocorrência recente de desmatamento em áreas vizinhas	PRODES, DETER, MapBiomias, GLAD, cadastros oficiais	<input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto	Reforço do monitoramento remoto; relatórios anuais	<input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Vermelho
Pressões econômicas regionais	Expansão de agricultura, pecuária, mineração ou infraestrutura em zonas próximas	IBGE, INPE, órgãos estaduais, licenças ambientais	<input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto	Engajamento com cadeias produtivas e atores locais	<input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Vermelho
Governança territorial	Presença de conflitos fundiários, grilagem ou ausência de fiscalização efetiva	Relatórios públicos, MPF, órgãos ambientais, ONGs	<input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto	Parcerias institucionais; protocolos de segurança	<input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Vermelho
Contexto comunitário	Dependência econômica de comunidades do entorno em atividades ilegais ou predatórias	Diagnóstico socioeconômico, IBGE, consultas documentadas	<input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto	Programas de inclusão produtiva e alternativas de renda	<input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Vermelho
Risco político-regulatório	Fragilidade de políticas de uso do solo ou ausência de instrumentos de ordenamento	Leis locais, planos de governo, registros de zoneamento	<input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto	<i>Advocacy</i> local e integração com planos de ordenamento	<input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Vermelho

Instruções de Preenchimento

1. Obrigatoriedade: todas as categorias devem ser avaliadas.
2. Classificação: cada risco deve ser qualificado como *Baixo*, *Médio* ou *Alto*, de acordo com evidências documentadas.
3. Fontes: somente serão aceitos dados de fontes públicas, bases oficiais ou estudos auditáveis.
4. Mitigação: quando classificado como *Médio* ou *Alto*, o proponente deve descrever as medidas de mitigação implementadas ou planejadas.
5. Auditoria: o VVB deverá confirmar a consistência do preenchimento e a rastreabilidade das evidências.
6. Consolidação: o VVB deve consolidar o diagnóstico nas regras do GL-MC-004 – Anexo Leakage, atribuindo a classe final (Verde / Amarelo / Vermelho) a ser usada no Gate de Emissão (GL-MS-002) e publicada no registro.
7. Fontes e QA/QC: as evidências devem estar entre as fontes oficiais elegíveis (GL-GR-010), com metadados e rastreabilidade conforme a GL-MS-012 (URI / hash / versão).

O diagnóstico qualitativo de risco de *leakage* será incorporado ao PDD do projeto e publicado junto ao resumo público, como instrumento de transparência.

A classe de Leakage (**GL-MC-004 – Anexo**) será igualmente publicada no Registro Greenline Carbonsat e vinculada ao Relatório MRV do ciclo.