

Metodologia para Reflorestação em Portugal



MERCADO VOLUNTÁRIO
DE CARBONO
Rumo à neutralidade climática

REFLORESTAÇÃO EM PORTUGAL

Título	<i>Reflorestação em Portugal</i>
Setor de atividade	<i>Setores de atividade (Portaria n.º 240/2024/1, de 2 de outubro):</i> <i>1. Uso de Solo: carbono na biomassa e no solo de florestas, agricultura, pastagens e outros usos de solo; incêndios rurais</i>
Data	<i>08-01-2026</i>
Elaborado por	<i>Produção de conteúdos para a metodologia pelo CoLAB ForestWISE. Equipa técnica: Isabel Pôças, João Torres, João Rocha, José Gaspar e Paulo Fernandes</i> <i>Revisão técnica pela Comissão Técnica de Acompanhamento</i>
Acompanhamento	<i>ApC; ADENE; ICNF</i>
Contacto	<i>Quinta de Prados, Campus da UTAD 5001-801 Vila Real, Portugal</i> <i>+351 259 350 253</i> <i>geral@forestwise.pt</i> <i>https://www.forestwise.pt/</i>

Fundamentação da proposta

A presente proposta de metodologia de Reflorestação em Portugal está enquadrada no âmbito da aquisição de serviços de consultoria especializada para o desenvolvimento de metodologias de carbono aplicáveis a projetos de sequestro de base natural no âmbito do Mercado Voluntário de Carbono (MVC), solicitada pela Agência para a Energia (ADENE), em articulação com a Agência para o Clima (ApC).

Os conteúdos produzidos para a metodologia tiveram por base: (i) uma análise de *benchmark* de metodologias internacionais e de boas práticas dos MVC existentes para projetos de Reflorestação, coordenada pela ADENE; e (ii) um processo participativo, desenhado e facilitado pelo CoLAB ForestWISE, que envolveu um grupo técnico de suporte.

A análise de *benchmark* focou-se em metodologias internacionais aprovadas ou em análise pelo *Integrity Council for the Voluntary Carbon Market* (ICVM), bem como em metodologias existentes no mercado espanhol e francês e a metodologia em desenvolvimento (versão *draft* de maio de 2025) pela Comissão Europeia no âmbito do Regulamento (UE) 2024/3012 do Parlamento Europeu e do Conselho. Esta análise está detalhada em relatório técnico específico de suporte ao desenvolvimento da nova metodologia para reflorestação em Portugal.

O processo participativo visou o envolvimento de um espectro diverso de agentes, incluindo: (i) Painel de Especialistas com atuação nas áreas temáticas de inventário florestal, gestão florestal, incêndios rurais, economia ambiental, ecologia e conservação da natureza, conservação do solo e da água, recuperação de áreas ardidas e restauro da natureza; e (ii) *Focus Group*, abrangendo agentes identificados com diferentes papéis e interesses no MVC, agregados em cinco grupos, nomeadamente proprietários e produtores florestais, *nature based solutions* e certificação florestal, grandes fileiras florestais, consultoria e gestão florestal e outras partes interessadas. A interação com os *stakeholders* foi orientada com o objetivo de adequar a nova metodologia às especificidades e contexto nacionais e regionais, enquadrando as necessidades e desafios dos atores do MVC e, consequentemente, potenciar uma ampla adoção e apropriação da metodologia no futuro.

Os conteúdos produzidos para a metodologia foram discutidos e revistos pela Comissão Técnica de Acompanhamento, para compilação da presente proposta da metodologia.

Índice Geral

1. Enquadramento geral da metodologia	7
2. Tipificação dos projetos abrangidos pela metodologia	9
2.1. Demonstração de adicionalidade	16
2.2. Permanência do aumento de sequestro realizado pelo projeto.....	22
2.3. Risco de fugas de carbono e outras externalidades negativas.....	26
2.4. Adaptação às alterações climáticas, cobenefícios ambientais, económicos e/ou sociais	28
2.5. Compromissos dos promotores de projeto	30
3. Plano de monitorização	31
3.1. Cenário de referência	33
3.2. Cenário de projeto - futuro (<i>ex ante</i>).....	39
3.3. Cenário de projeto - verificado (<i>ex post</i>)	45
3.4. Demonstração do montante de Créditos de Carbono Futuros a emitir.....	48
3.5. Demonstração do montante de Créditos de Carbono Verificados a emitir	49
4. Anexos	50
Anexo I. Cálculo <i>ex ante</i>	50
Anexo II. Cálculo de stock biomassa com recurso da tabela de produção	52
5. Anexo Glossário	55

Índice de tabelas

Tabela 1: Nome da Metodologia	7
Tabela 2: Identificação do tipo de projeto a que a metodologia se destina	7
Tabela 3: Identificação dos gases de efeito de estufa abrangidos pela metodologia	7
Tabela 4: Identificação das fontes de emissão/sequestro abrangidas pela metodologia	7
Tabela 5: Identificação da duração do projeto e dos compromissos do(s) aderente(s)	8
Tabela 6: Periodicidade máxima do ciclo de monitorização do projeto e de emissão de créditos	8
Tabela 7: Emissão de CCF – Créditos de Carbono Futuros	8
Tabela 8: Introdução e enquadramento	9
Tabela 9: Descrição das atividades e condições de elegibilidade a contemplar em cada projeto	10
Tabela 10: Descrição das atividades adicionais para atribuição de créditos “Carbono +” no âmbito desta metodologia	12
Tabela 11: Descrição do cenário de referência	14
Tabela 12: Adicionalidade na redução de emissões e/ou aumento de sequestro	16
Tabela 13: Adicionalidade e enquadramento legal	20
Tabela 14: Adicionalidade financeira	21
Tabela 15: Risco de não permanência do sequestro realizado através deste projeto durante a vigência do projeto ..	22
Tabela 16: Risco de não permanência do sequestro realizado através deste projeto após a vigência do projeto	24
Tabela 17: Retenção, utilização e devolução dos créditos de carbono na Bolsa de Garantia	25
Tabela 18: Risco de fugas de carbono associadas à implementação de projetos que utilizem esta metodologia	26
Tabela 19: Identificação de eventuais externalidades negativas associadas à implementação de projetos que utilizem esta metodologia	27
Tabela 20: Identificação do impacto das atividades de implementação de projetos que utilizem esta metodologia na capacidade de adaptação às alterações climáticas	28
Tabela 21: Identificação de cobenefícios ambientais, económicos e/ou sociais que resultam da implementação de projetos que utilizem esta metodologia	29
Tabela 22: Lista de compromissos dos promotores de projeto que adiram a esta metodologia	30

Índice de equações

Equação 1: Estimativa das emissões e de sequestro anuais no cenário de referência	33
Equação 2: Emissões/Sequestro Biomassa totais do cenário de referência	33
Equação 3: Estimativa do balanço anual do sequestro e emissões de matos (tCO ₂ /ano)	34
Equação 4: Estimativa de emissões pelo uso de combustíveis	Erro! Marcador não definido.
Equação 5 : Estimativa das emissões dos incêndios	35
Equação 6: Estimativa do Balanço de Emissões e Sequestro Anual de Solos Minerais	37
Equação 7: Estimativa das emissões e de sequestro anuais no cenário de projeto	39
Equação 8: Estimativa da Média dos Stocks de Biomassa Viva Inicial	39
Equação 9: Estimativa da Média dos Stocks de Biomassa Viva Final	39
Equação 10: Estimativa do Balanço de Emissões e Sequestro Anual de Biomassa Viva	40
Equação 11: Estimativa de emissões pelo uso de fertilizantes azotados	42
Equação 12: Correção do número de animais presente na área do projeto	43
Equação 13: Estimativa das emissões dos animais	43
Equação 14: Cálculo do montante de Créditos de Carbono Futuros a emitir	48
Equação 15: Cálculo do montante de CCF a atribuir ao promotor	48
Equação 16: Cálculo do montante de CCF a reter na Bolsa de Garantia	48
Equação 17: Cálculo do montante de Créditos de Carbono Verificados a emitir	49
Equação 18: Cálculo do montante de CCV a atribuir ao promotor	49
Equação 19: Cálculo do montante de CCV a reter na Bolsa de Garantia	49

1. Enquadramento geral da metodologia

Tabela 1: Nome da Metodologia

Reflorestação em Portugal

Tabela 2: Identificação do tipo de projeto a que a metodologia se destina

☒ Projeto individual ☒ Programa de projetos	☐ Redução de emissões ☒ Aumento de sequestro de carbono ☒ Carbono+
--	---

Tabela 3: Identificação dos gases de efeito de estufa abrangidos pela metodologia

☒ Dióxido de carbono (CO ₂) ☒ Metano (CH ₄) ☒ Óxido nitroso (N ₂ O) ☐ Hexafluoreto de enxofre (SF ₆) ☐ Trifluoreto de azoto (NF ₃)	☐ Hidrofluorcarbonos (HFC) ☐ Perfluorcarbonos (PFC) ☐ Clorofluorcarbonos (CFC) ☐ Hidroclorofluorcarbonos (HCFC) ☐ Outro _____
---	--

Tabela 4: Identificação das fontes de emissão/sequestro abrangidas pela metodologia

Emissões Resultantes da Extração, Preparação e Queima de Combustíveis ○ Em Indústrias Energéticas ☐ Produção de eletricidade e calor ☐ Refinação de petróleo ☐ Extração e processamento de combustíveis ☐ Outra _____ ○ Queima de Combustíveis Na Indústria Transformadora e Construção ☐ Ferro e aço ☐ Metais não ferrosos ☐ Indústria química ☐ Pasta, papel e impressão ☐ Alimentação, bebidas e tabaco ☐ Minerais não metálicos ☐ Outra _____ ○ Queima de Combustíveis Nos Transportes ☐ Aviação ☐ Rodoviário ☐ Ferroviário ☐ Navegação ☐ Outra _____ ○ Queima de Combustíveis Noutros Setores ☐ Residencial ☐ Serviços e institucional ☐ Agricultura ☒ Florestas ☐ Pescas ☐ Outra _____ Emissões Resultantes de Processos Industriais ○ Nas Indústrias ☐ Mineral (cimento, cerâmica, vidro) ☐ Química ☐ Metais ☐ Outra _____	Emissões Resultantes do Uso de Outros Produtos, de Usos não Energéticos de Combustíveis e do Uso de Gases Fluorados ☐ Uso de Solventes e Usos não Energéticos de Combustíveis ☐ Indústria eletrónica ☐ Uso de gases fluorados ☐ Outra _____ Emissões Resultantes de Atividades Agrícolas e Pecuárias ☐ Fermentação entérica ☐ Gestão de estrumes e resíduos dos animais ☐ Cultivo do arroz ☒ Aplicação no solo de fertilizantes minerais e/ou orgânicos ☐ Aplicação no solo de corretivos de pH ☐ Queima de resíduos agrícolas ☐ Outra _____ Emissões e/ou Sequestro Resultantes do Uso do Solo ou de Alterações de Uso do Solo ☒ Em/para florestas ☐ Em/para agricultura ☐ Em/para pastagens ☐ Em/para zonas húmidas ☐ Em/para zonas urbanizadas ☐ Em/para outros usos de solo ☐ Em/para produtos florestais ☐ Outra _____ Emissões Resultantes da Gestão de Resíduos e Águas Residuais ☐ Aterros ☐ Tratamento biológico de resíduos ☐ Incineração de resíduos ☐ Tratamento de águas residuais ☐ Outra _____
--	---

Tabela 5: Identificação da duração do projeto e dos compromissos do(s) aderente(s)

Duração mínima do projeto	30 anos
Duração máxima do projeto	50 anos
Renovações do projeto	<i>Possibilidade de extensão adicional do contrato, com um máximo de 2 extensões por projeto. Cada extensão do contrato cobre um período adicional de contrato de 20 ou de 25 anos. Em cada extensão aplica-se a versão da metodologia em vigor na data do pedido de extensão.</i>

Tabela 6: Periodicidade máxima do ciclo de monitorização do projeto e de emissão de créditos

☐ anual	☒ a cada 5 anos	☐ a cada 10 anos	☐ Outra _____
--------------------------------	---	---	--------------------------------------

Tabela 7: Emissão de CCF – Créditos de Carbono Futuros

☒ Sim	☐ Não
---	------------------------------

2. Tipificação dos projetos abrangidos pela metodologia

Tabela 8: Introdução e enquadramento

Descrever neste campo o enquadramento geral dos projetos abrangidos por esta metodologia. Máximo 2500 caracteres.

As florestas desempenham um papel fundamental no sequestro de dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera. O CO₂ é o gás com efeito de estufa (GEE) mais emitido pela União Europeia, em resultado de atividades humanas. As árvores das florestas absorvem CO₂ através do processo de fotossíntese, armazenando o carbono na sua biomassa, nomeadamente nos seus troncos, ramos, folhas e raízes, bem como no solo e na folhada caída no solo, onde pode permanecer por longos períodos. Adicionalmente, o carbono pode também ficar armazenado a longo prazo em produtos gerados pela madeira extraída das florestas (e.g., construção e mobiliário).

No entanto, as florestas podem também tornar-se fontes de emissão de carbono quando degradadas e sujeitas a perturbações e/ou distúrbios como incêndios, tempestades e outras catástrofes naturais, pragas e doenças, ou devido a ações de desflorestação e exploração florestal, diminuindo o reservatório de carbono. A quantidade e a velocidade dessa emissão dependem da natureza e da severidade da perturbação.

Esta metodologia estabelece os requisitos e as orientações para quantificar os benefícios climáticos líquidos das atividades que sequestram carbono pela reflorestação em Portugal. Assim, a metodologia integra a ação de reinstalar árvores de espécies florestais em terrenos que já tenham sido ocupados por floresta nos últimos 10 anos e que à data de início de projeto não cumprem os critérios de ocupação florestal, permitindo o aumento da cobertura florestal e o restauro/recuperação de áreas degradadas por diversos fatores.

São especificadas as regras de elegibilidade de projetos; os métodos para calcular os efeitos líquidos de um projeto de reflorestação nas emissões de GEE (“emissões”) e nas remoções de CO₂ da atmosfera (“remoções”); os procedimentos para avaliar o risco de que o carbono sequestrado por um projeto possa ser revertido (ou seja, devolvido à atmosfera); e as abordagens para monitorização e reporte dos respetivos projetos.

O objetivo desta metodologia é garantir que as reduções e remoções líquidas de GEE causadas por um projeto abrangido por esta metodologia são adicionais e são contabilizadas de forma completa, consistente, transparente, precisa e conservadora e possam, portanto, ser inscritas na plataforma de registo onde serão gerados e registados os créditos de carbono correspondentes, assim como quaisquer transações (venda, transferência e/ou cancelamento) com eles relacionados.

De forma geral, esta metodologia está alinhada com a metodologia MVC#1 para Novas Florestações, em aspetos fundamentais e quando tecnicamente adequado, por forma a respeitar princípios de coerência e consistência técnica. Não obstante, são consideradas especificidades conceptuais e técnicas inerentes à tipologia de projeto e à evolução do Mercado Voluntário de Carbono (MVC).

Tabela 9: Descrição das atividades e condições de elegibilidade a contemplar em cada projeto

Descrever neste campo em que consistem as atividades dos projetos abrangidos por esta metodologia. Máximo 3000 caracteres.

I - Um projeto desenvolvido ao abrigo desta metodologia envolve a ação de reinstalar árvores de espécies florestais em terrenos que já tenham sido ocupados por floresta nos últimos 10 anos e que à data de início de projeto não cumprem os critérios de ocupação florestal, em linha com a definição de rearboreção do RJAAR, e enquadrado com a definição de reflorestação do IPCC (IPCC Guidelines 2006). A definição de floresta aplicada é a do Inventário Florestal Nacional 6, IFN6 (ver Glossário). Esta metodologia permite o aumento da cobertura florestal e o restauro/recuperação de áreas degradadas por diversos fatores, incluindo incêndios, tempestades e outras catástrofes naturais, e problemas fitossanitários.

A comprovação dessa condição é da responsabilidade do promotor, através de elementos aceites em validação, podendo recorrer a coberturas aerofotográficas, imagens de satélite, cartografia de uso de solo como a COS, parcelário IFAP, entre outras fontes complementares.

II - São genericamente considerados elegíveis:

1. Projetos iniciados a partir de 01 de janeiro de 2024.
2. Terrenos que nos 10 anos anteriores tenham sido ocupados por floresta e um grau de coberto mínimo de 10%, e à data de início do projeto apresentem um grau de coberto florestal inferior a 10%.
3. As atividades que aumentem o coberto arbóreo florestal, podendo incluir a plantação, sementeira direta e atividades que promovam a regeneração natural (no pressuposto de incluírem espécies florestais constantes nos Grupos I e II dos planos regionais de ordenamento florestal, PROF, em vigor), incluindo proteção da regeneração existente e condução do povoamento jovem.
4. Fomento de espécies florestais constantes nos Grupos I ou II dos PROF em vigor. O uso de outras espécies exige justificação técnica com base nas condições edafoclimáticas e autorização do ICNF.
5. Execução da reflorestação de acordo com o DL 96/2013 (RJAAR), seguindo os modelos silvícolas previstos nos PROF ou, existindo PGF aprovado, os modelos aí definidos.
6. Promoção por entidades titulares de direitos reais de gozo ou direitos obrigacionais que permitam assumir os compromissos inerentes à aplicação da presente metodologia. Podem ser promotores pessoas singulares ou coletivas, públicas ou privadas, incluindo entidades gestoras de Baldios, Zonas de Intervenção Florestal (ZIF), Entidades de Gestão Florestal (EGF) ou Entidades gestoras de Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP). Em Programas de Projetos podem coexistir entidades distintas, desde que representadas por um único promotor.
7. A existência de gestão florestal anterior (como um corte final ou extraordinário) não exclui o projeto, desde que tenha ocorrido há mais de 5 anos face à data de início do projeto e não exista regeneração natural suficiente para restabelecer um povoamento florestal (conforme definição do IFN).

Para prevenir impactos negativos, **consideram-se excluídas** intervenções que violem normas legais ou causem danos ambientais relevantes, nomeadamente:

1. Uso de espécies legalmente classificadas como invasoras em Portugal.
2. Sistemas de gestão que prevejam corte final durante a vigência do projeto ou das suas extensões
3. Qualquer atividade, da responsabilidade do promotor ou do(s) proprietário(s) da área(s) do projeto, que coloque em causa a funcionalidade do ecossistema, incluindo nas componentes edáfica e hidrológica, por exemplo intervenções que promovam a erosão do solo ou comprometam a estabilidade do solo ou a qualidade da água
4. Introdução de espécies incompatíveis com habitats protegidos ao abrigo da Diretiva Habitats, incluindo habitats não florestais
5. Reflorestação em áreas afetas a redes de defesa contra incêndios quando não prevista nos instrumentos de planeamento aplicáveis
6. Intervenção em áreas de interesse arqueológico classificado ou em vias de classificação
7. Projetos que impliquem corte prévio de espécies florestais nativas com diâmetro superior a 20 cm, salvo justificação sanitária ou obrigação legal
8. A mobilização do solo deve ser minimizada, evitando a inversão de horizontes. Qualquer mobilização profunda deve ser tecnicamente fundamentada, limitada ao estritamente necessário e integrada num plano de gestão que assegure a sustentabilidade a longo prazo do ecossistema florestal.

Tabela 10: Descrição das atividades adicionais para atribuição de créditos “Carbono +” no âmbito desta metodologia

Quando aplicável, descrever neste campo em que consistem as atividades que justificam a atribuição de créditos “Carbono +”. Máximo 2000 caracteres

A emissão de CC+ fica dependente da certificação de serviços de ecossistemas pelo FSC Portugal (<https://www.pt.fsc.org/pt-pt/tiposde-certificado/servicos-de-ecossistemas>), desde que incluído no seu âmbito, como requisito mínimo:

- o Serviço de Ecossistema ES1 (Conservação da Biodiversidade) com a certificação de, pelo menos, dois impactos associados a este serviço, sendo que um deles deverá contribuir para o aumento de florestas dominadas por espécies arbóreas autóctones;
- e
- o Serviço de Ecossistema ES4 (Conservação do Solo) com a certificação de, pelo menos, um impacto associado a este serviço.

Os impactos considerados pelo FSC Portugal, associados aos Serviços de Ecossistema referidos, são os seguintes:

Serviço ecossistema	Impactos
ES1 Conservação da Biodiversidade	SE1.1: Restauro do coberto florestal natural
	SE1.2: Conservação de Paisagens Florestais Intactas
	SE1.3: Manutenção de uma rede de áreas de conservação suficiente a nível ecológico
	SE1.4: Conservação das características naturais da floresta
	SE1.5: Restauro das características naturais da floresta
	SE1.6: Conservação da diversidade de espécies
	SE1.7: Restauro da diversidade de espécies
ES4 Conservação do Solo	SE4.1: Manutenção da condição do solo
	SE4.2: Restauro / melhoria da condição do solo
	SE4.3: Redução da erosão do solo mediante reflorestação/restauro

O promotor do projeto deve incluir a identificação dos impactos de serviços de ecossistema escolhidos.

Este tema será objeto de monitorização contínua, à luz dos desenvolvimentos que venham a ocorrer no âmbito da aplicação da Lei do Restauro da Natureza ou própria Comunicação da Comissão Europeia sobre créditos de biodiversidade/natureza (COM(2025) 374 final). Poderá ser considerada, nesse contexto, a elaboração de normas técnicas específicas que complementem a presente metodologia, com particular atenção para a possível utilização dos indicadores constantes do Anexo do Regulamento (UE) 2024/1991, desde que devidamente adaptados à escala de projeto. Quando um projeto ou programa de projetos gerar simultaneamente Créditos

de Carbono Verificados (CCV) e Créditos de Carbono+ (CC+), deve ser assegurada a distinção entre ambos, identificando-se as parcelas responsáveis pela emissão de cada tipo de unidade.

Não é possível a emissão de “Créditos de Carbono Futuros Carbono+” (CCF+). Os projetos que pretendam vir a emitir CC+ podem, contudo, emitir Créditos de Carbono Futuros (CCF) nas mesmas condições aplicáveis aos restantes projetos abrangidos por esta metodologia. Esta é uma abordagem conservadora, dado que será muito difícil garantir, *ex ante*, que estes valores ambientais acrescidos se irão efetivamente materializar.

Tabela 11: Descrição do cenário de referência

Descrever neste campo em que consiste o cenário de referência evidenciando as diferenças face ao cenário com projeto. Máximo 2000 caracteres.

Preconiza-se a adoção de um cenário de referência estático utilizando valores recolhidos por inventário da área de projeto. A reavaliação do cenário de referência, deverá ocorrer a cada 10 anos, de modo a acautelar a existência de tabelas ou modelos de produção mais recentes.

A abordagem para definição do cenário de referência poderá ser reavaliada no futuro, caso sejam reunidas as condições necessárias de evolução para estratégias dinâmicas, em alinhamento com a tendência das metodologias internacionais para o mercado voluntário de carbono.

Tal como especificado na Tabela 9 é elegível o uso de solo florestal. Considera-se que, na ausência do projeto, ocorreria a manutenção das condições atuais de degradação ou ausência de cobertura florestal superior a 10%, não sendo expectável um retorno da área a um estado não degradado sem intervenção humana.

Assim, assume-se que o uso de solo preexistente — caracterizado pela perda de cobertura florestal ocorrida nos últimos 10 anos — se manteria inalterado: (i) sem regeneração natural suficiente para restabelecer o grau de coberto florestal mínimo ($\geq 10\%$) exigido para caracterizar como floresta segundo o IFN6, resultando regeneração natural de espécies florestais esparsa; e (ii) com ou sem ocupação por matos.

Cenário de Referência. Terrenos onde, nos 10 anos anteriores, existiram árvores de espécies florestais com grau de coberto $\geq 10\%$, e que, à data de início do projeto, apresentam grau de cobertura inferior a 10%. A perda de coberto florestal, e eventual degradação da área, pode ter diversas causas, incluindo:

- Perturbações e/ou distúrbios por agentes bióticos (ataques de pragas e doenças) ou abióticos (incêndios ou outros eventos extremos)
- Locais onde exista regeneração natural esparsa de espécies florestais
- Terrenos dominados por vegetação arbustiva ou herbácea, independentemente da densidade

Para cada parcela integrante do projeto, considera-se como cenário de referência:

- Manutenção das condições atuais, caracterizadas por um grau de coberto arbóreo inferior a 10% à data de início do projeto e sem capacidade para atingir um grau de coberto superior (sem intervenção), não cumprindo o limiar mínimo para classificação como floresta nos termos do IFN6;
- Ausência de intervenções de plantação, sementeira ou gestão ativa que promovam a recuperação dos povoamentos florestais anteriormente existentes;
- Persistência das dinâmicas de degradação ou de ocupação por vegetação herbácea ou arbustiva que sucederam à perda da floresta nos últimos 10 anos;
- Impossibilidade de regeneração natural, nos 5 anos anteriores à data de início de projeto, suficiente para restabelecer um povoamento florestal (conforme IFN).

A elegibilidade da condição pré-projeto deverá ser demonstrada pelo promotor através de fontes de informação adequadas (ex.: coberturas aerofotográficas, satélite, COS, parcelário IFAP), conforme exigido pela metodologia.

2.1. Demonstração de adicionalidade

Tabela 12: Adicionalidade na redução de emissões e/ou aumento de sequestro

Descrever neste campo de que forma os projetos abrangidos por esta metodologia reduzem emissões ou aumentam sequestro face ao cenário de referência. Identificar as fontes de emissão e de sequestro que considerados na metodologia. Cálculos detalhados e respetiva informação de suporte deverão ser apresentados em anexo. Máximo 10 000 caracteres.

Os projetos desenvolvidos ao abrigo desta metodologia levam a um sequestro líquido (sequestro – emissões) superior ao do cenário de referência. As fontes de emissão e de sequestro relevantes para cada cenário são sintetizadas na tabela seguinte:

Fonte de Emissões/ Sequestro	Cenário de Referência CRef	Projeto PRJ	Fugas de Carbono
Emissões do uso de combustíveis	Não contabilizado – ver Nota 2	Emissões da queima de combustíveis necessárias às operações de reflorestação e/ou gestão florestal do projeto	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões da aplicação e uso de fertilizantes azotados	Não contabilizado – ver Nota 2	Emissões do uso de fertilizantes na reflorestação e/ou gestão da floresta	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões dos Animais	Não contabilizado – ver Nota 2	Emissões dos animais existentes nas áreas florestadas (quando relevante; e.g., sistemas agroflorestais ou uso de animais para controlo de vegetação)	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões dos Incêndios	Emissões dos incêndios no cenário de referência	Emissões dos incêndios que ocorram nas áreas do projeto.	Não contabilizado – ver Nota 1
Sequestro e Emissões da Biomassa Viva	Sequestro associado a biomassa viva de matos existente no cenário de referência	Emissões associadas à recuperação de uso de solo florestal (e.g., remoção de matos) Sequestro pelo coberto florestal: média dos stocks de carbono armazenado pela floresta desde a plantação até ao presente	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões/Sequestro dos Solos	Opcional Sequestro associado às condições do solo existentes no início do projeto	Opcional Sequestro associado ao aumento da quantidade de carbono no solo ao longo do projeto	Não contabilizado – ver Nota 1

Nota 1: Nos projetos de Reflorestação, os cenários de fugas de carbono não são contabilizados, dado que não ocorre alteração do uso do solo. A intervenção limita-se às operações de reflorestação dentro da mesma classe de uso (florestal), sem conversão para outro uso nem deslocação de atividades que possam gerar emissões adicionais fora da área do projeto. Esta abordagem é considerada conservadora e está alinhada com as orientações internacionais (ex.: IPCC, VCS), que assumem fugas negligenciáveis quando não há mudança de uso do solo.

Nota 2: Em áreas com as condições de elegibilidade previstas para projetos ao abrigo desta metodologia, a fertilização não é uma prática comum e a presença de animais, quando ocorre, está geralmente associada a encabeçamentos reduzidos. Seguindo uma estratégia conservadora e em alinhamento com várias metodologias internacionais (ex. ACR e Label Bas Carbone), as emissões por fertilização e por animais não são contabilizadas. Considera-se também que não é provável a ocorrência de emissões associadas ao uso de combustíveis num cenário caracterizado por dinâmicas de degradação e/ou ausência de gestão florestal, pelo que, seguindo uma estratégia conservadora não é contabilizado este tipo de emissões.

1. Emissões do uso de combustíveis: emissões de GEE – CO₂, metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) – resultantes de operações com uso de combustíveis fósseis

- a) CRef: Não é prática comum a realização de operações com tratores e outras alfaías em áreas sem gestão florestal e/ou com persistência das dinâmicas de degradação. Estas emissões não são contabilizadas
- b) Projeto: Operações com tratores e outras alfaías para a realização de intervenções de sementeira, plantação, de gestão de biomassa e preparação do solo. Aplicando o Princípio da Estimativa Conservadora estas emissões são contabilizadas.

2. Emissões da aplicação e uso de fertilizantes azotados: emissões de N₂O resultantes de aplicações de fertilizantes azotados, na forma de adubos minerais e/ou materiais orgânicos (estrumes, compostados, lamas de ETAR, etc.)

- a) CRef: a fertilização destas áreas não é uma prática em Portugal. Estas emissões não são contabilizadas
- b) Projeto: podem ser aplicados fertilizantes azotados na reflorestação ou durante a condução do povoamento. Aplicando o Princípio da Estimativa Conservadora, estas emissões, quando ocorram estas atividades, são contabilizadas

3. Emissões dos animais: emissões de CH₄ e N₂O resultantes da presença de animais domésticos (ex. vacas, suínos, cabras, ovelhas e cavalos) em pastoreio (emissões de fermentação entérica). Seguindo as normas de reporte de emissões internacionais, as emissões de animais selvagens e silvestres (ex. veados, gamos, corços e javalis) não são contabilizadas

- a) CRef: pode ocorrer a presença de animais, embora geralmente com baixos encabeçamentos. Estas emissões deixam de ocorrer, mas, por critério conservador/risco de fugas, não são contabilizadas

b) **Projeto:** não é expectável a presença de animais em pastoreio durante a vigência do projeto. Estas emissões não são contabilizadas, exceto se forem usados animais como método para controlo de vegetação ou em sistemas agroflorestais. Nessa situação, devem ser contabilizadas essas emissões durante o tempo de permanência dos animais na área do projeto.

4. **Sequestro/Emissões de biomassa viva:** emissões de CO₂ resultantes da perda de biomassa e sequestro de CO₂ resultantes da acumulação de biomassa viva, acima e abaixo do solo.

a) **CRef:** Em áreas degradadas a acumulação de biomassa é reduzida, mantendo-se baixos os stocks de carbono. Em áreas ardidas ou com problemas fitossanitários não é expectável o aumento de biomassa viva.

Nestas áreas pode ocorrer o desenvolvimento de vegetação arbustiva. Os matos têm ciclos com sequestro durante cerca de 20 anos, assumindo-se, em linha com o Inventário Nacional de Emissões, que matos com menos de 20 anos têm taxas de sequestro/emissões relevantes. Este sequestro é contabilizado para matos até completar essa idade. De forma conservadora, assume-se que não haverá remoção de biomassa de matos no cenário de referência, pelo que não se contabilizam emissões associadas a esse tipo de perda de biomassa.

A regeneração natural de espécies florestais quando presente é insuficiente. O crescimento da biomassa dessa regeneração natural é reduzido em função das condições edafoclimáticas e degradação da área. Nessas condições, o sequestro de CO₂ é residual e frequentemente compensado por perdas localizadas de biomassa, não se contabilizando o sequestro de carbono resultante da acumulação de biomassa.

b) **Projeto:** nas operações de remoção da biomassa lenhosa pré-existente (ex. matos e espécies invasoras), as emissões da perda dessa biomassa são contabilizadas. Assume-se que a área do projeto reflorestada deverá acumular biomassa viva durante a vigência do projeto, fundamentalmente nas árvores, aumentando o reservatório de carbono. De forma conservadora, assume-se que durante a vigência do projeto a biomassa arbustiva é nula ou reduzida, não sendo por isso considerada para efeitos do sequestro. Contudo, algumas operações de gestão florestal (ex. desbastes, controlo de matos) podem provocar reduções de biomassa pontuais. Estas emissões/sequestro são contabilizadas (ver Tabela 15)

5. **Emissões/Sequestro do solo:** emissões de CO₂ resultantes da perda de matéria orgânica do solo e sequestro de CO₂ resultantes da acumulação de matéria orgânica do solo

a) **Cref:** de forma conservadora, assume-se que nestas áreas não há variações significativas no teor de matéria orgânica dos solos e não têm, portanto, emissões/sequestro significativos. Estas emissões/sequestro podem não ser contabilizadas (opcional).

b) **Projeto:** as atividades do projeto poderão resultar na alteração dos teores de matéria-orgânica do solo. A monitorização destas alterações é complexa e dispendiosa, pelo que estas emissões/sequestro são

opcionalmente contabilizadas (apenas quando o promotor assim o decida). Aplicando o Princípio da Estimativa Conservadora, o sequestro da acumulação de matéria orgânica pode não ser contabilizado (opcional).

6. Emissões de incêndios: emissões de CH₄ e N₂O resultantes da ocorrência de incêndios rurais. Considera-se que as emissões de CO₂ são incluídas no balanço de biomassa viva.

- a) Cref: A ocorrência de fogos rurais poderá depender das condições da vegetação presente e estado de degradação da área. Os incêndios rurais podem ocorrer e nesse caso as emissões são contabilizadas.
- b) Projeto: não é expectável a ocorrência de incêndios rurais nas áreas do projeto. Contudo estes podem ocorrer e, nessas circunstâncias, devem ser contabilizados. As emissões de fogo controlado, usado como técnica de prevenção de incêndios, devem também ser contabilizadas.

Tabela 13: Adicionalidade e enquadramento legal

Descrever neste campo o enquadramento legal para as atividades descritas para os projetos abrangidos por esta metodologia, demonstrando nomeadamente que as mesmas não decorrem de uma obrigação legal. Descrever também se as atividades propostas carecem de licenciamento, nomeadamente de avaliação de impacto ambiental. Máximo 2000 caracteres.

A reflorestação é uma atividade legalmente permitida, carente de autorização do ICNF, mas não constitui, na maioria dos casos, uma obrigação imposta aos proprietários ou gestores. Por esse motivo, a recuperação de áreas florestais é, em regra, considerada adicional face ao cumprimento mínimo da lei. As arborizações previstas em Planos de Gestão Florestal aprovados ou resultantes de contratos de apoio ao investimento, apesar de formalizadas, não configuram uma obrigação legal, uma vez que são assumidas voluntariamente pelos proprietários e não impostas por norma jurídica. Não é considerada adicional a reflorestação que tenha origem numa imposição legal explícita. Assim, plantações realizadas como medida compensatória no âmbito de processos de Avaliação de Impacto Ambiental – como contrapartida por desflorestação associada a infraestruturas ou projetos energéticos – não são elegíveis como adicionalidade. Nos casos em que o promotor opte por ir além do exigido legalmente, aumentando a área ou o número de árvores para além do mínimo imposto, recomenda-se a separação clara entre a área sujeita a obrigação legal e a área voluntária. Apenas esta última poderá integrar a submissão ao MVC e ser objeto de monitorização e valorização. Ficam também excluídos os projetos de compensação previstos no artigo 3.º-B do RJAAR, uma vez que constituem obrigação legal aplicável a novas áreas de eucalipto, não cumprindo o critério de adicionalidade. Todos os procedimentos administrativos e restrições legais aplicáveis à atividade de reflorestação devem ser integralmente cumpridos pelos promotores de projetos ao abrigo desta metodologia. Este cumprimento não serve para demonstrar adicionalidade, mas constitui condição obrigatória para a validade dos projetos no âmbito da metodologia MVC.

Tabela 14: Adicionalidade financeira

Descrever neste campo de que forma o financiamento pelo mercado de carbono permite tornar o projeto viável ou contribui para vencer outro tipo de barreiras. Descrever também se existem medidas públicas de apoio a estas atividades e, se aplicável, de que forma se justifica o financiamento através do mercado de carbono nestas situações. Máximo 2000 caracteres.

A reflorestação de áreas com coberto arbóreo florestal inferior a 10% e/ou degradadas, implica um investimento inicial elevado, acrescido de custos contínuos de gestão florestal ao longo do ciclo de vida do povoamento. Adicionalmente, em muitos casos, a obtenção de eventuais receitas apenas ocorre após várias décadas e é condicionada pelo risco de incêndio rural, introduzindo incerteza sobre o retorno do investimento e, consequentemente, reduzindo a atratividade da opção florestal.

Atualmente, os sistemas de incentivos e de remuneração dos serviços dos ecossistemas fornecidos pelas florestas, são ainda inexistentes ou de insuficiente aplicabilidade, limitando a sua utilização para custear a gestão florestal ativa e compensar os produtores florestais pelos benefícios gerados. Os apoios públicos existentes mitigam parcialmente estas limitações, mas não têm sido suficientes para garantir a expansão da floresta nem a sua gestão sustentável. Assim, o investimento florestal torna-se pouco competitivo face a usos alternativos do capital, constituindo uma barreira relevante à reflorestação. Estas limitações verificam-se em todo o território e para a generalidade das espécies florestais, ainda que com variações em função do tipo de floresta, do horizonte temporal de retorno do investimento, do valor económico dos bens e serviços gerados e do enquadramento dos apoios públicos existentes. Neste contexto, o MVC apresenta-se como um potencial incentivo. Por esse motivo, a metodologia prevê a apresentação de justificação de adicionalidade financeira, face ao cenário de referência, assente em dois elementos:

- 1) Análise financeira, baseada nos fluxos de caixa do projeto, utilizando indicadores como a Taxa Interna de Rentabilidade, o Valor Atual Líquido, e/ou o Retorno sobre o Investimento, considerando custos, receitas e eventuais apoios. Os resultados devem ser apresentados em dois cenários: i) sem remuneração do carbono e ii) com remuneração do carbono. Recomenda-se a explicitação da taxa de desconto e a realização de análise de sensibilidade
- 2) Análise de barreiras, identificando de que forma o projeto permite superar limitações de natureza económica, institucional, técnica, socioeconómica ou ambiental, como acesso a financiamento, falta de incentivos, ausência de competências de gestão, fragmentação fundiária ou riscos naturais.

2.2. Permanência do aumento de sequestro realizado pelo projeto

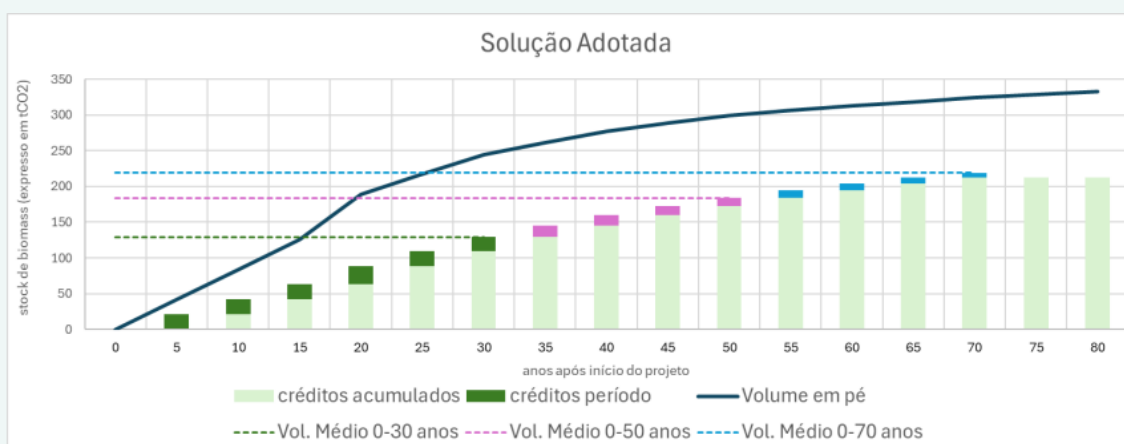
Tabela 15: Risco de não permanência do sequestro realizado através deste projeto durante a vigência do projeto

Aplicável apenas a metodologias de sequestro de emissões. Descrever neste campo quais os riscos naturais ou decisões do aderente que poderão pôr em risco o carbono acumulado durante a vigência do projeto. Descrever também as medidas que permitirão reduzir este risco ou identificar eventuais reversões do sequestro realizado. Máximo 2000 caracteres.

O risco de não-permanência da floresta resulta da possibilidade de ocorrência de situações de reversão do carbono sequestrado. As perturbações naturais e distúrbios, incluindo incêndios rurais, tempestades, secas prolongadas, pragas e doenças, potencialmente agravados pelos efeitos das alterações climáticas, constituem os principais fatores de risco de reversão ao afetarem a sobrevivência das plantas. A estes somam-se riscos decorrentes da intervenção humana, relacionados com alterações da gestão (e.g., cortes) e uso do solo por motivos económicos.

Por forma a acautelar a manutenção do carbono sequestrado, as intervenções de gestão que impliquem redução de stock de carbono, devem ser previstas e contabilizadas nas estimativas de CCF, CCV e CC+. Para assegurar o cumprimento do princípio da permanência, não é permitido o corte final durante a vigência do projeto.

Ao longo do período de vigência do projeto, a floresta poderá sofrer cortes ou ser afetada por perturbações naturais, com impacto na redução do stock de carbono, mas existe um benefício face ao cenário de referência, traduzido pela presença de biomassa de espécies florestais que, de outra forma, não existiria. Esse benefício é quantificado com base na média dos stocks ao longo dos ciclos, utilizando valores conservadores medidos até ao final de cada período de monitorização. Dado que o stock médio depende das características do local, da espécie escolhida e da silvicultura praticada, o stock médio é calculado com base numa estimativa conservadora que considera apenas a média dos stocks medida até ao final de cada período de monitorização.



Fonte: Metodologia das Novas Florestações para Portugal (MVC#1)

A implementação rigorosa do Plano de Monitorização permite detetar reversões totais ou parciais do sequestro já creditado. Quando a reversão decorre de causas naturais, sem dolo do promotor, será compensada através do seguro ou da Bolsa de Garantia prevista no artigo 22.º do DL 4/2024. Quando a reversão resulta de decisões

de gestão não previstas, como alteração de uso do solo ou corte final, o promotor é responsável pela reposição dos créditos CCF, CCV ou CC+, conforme os procedimentos legais aplicáveis.

Tabela 16: Risco de não permanência do sequestro realizado através deste projeto após a vigência do projeto

Aplicável apenas a metodologias de sequestro de emissões. Descrever neste campo quais os riscos naturais ou decisões do aderente que poderão pôr em risco o carbono acumulado após o fim da vida útil do projeto. Descrever também as medidas que permitirão reduzir este risco. Máximo 2000 caracteres.

Esta metodologia considera um período inicial de contrato de 30 a 50 anos, prevendo a possibilidade de extensão até dois períodos adicionais de 20 ou 25 anos cada, o que contribuirá para a manutenção das florestas e para a continuidade da sua gestão sustentável. Assim, os projetos abrangidos por esta metodologia poderão ter uma vida útil máxima de 70 anos (30+20+20) a 100 anos (50+25+25). É expectável a ocorrência de cortes florestais (desbastes) e poderão ocorrer perturbações naturais e/ou distúrbios, com impactos na reversão parcial das emissões sequestradas. Assume-se, de forma conservadora, que o uso de solo florestal será mantido para além do termo da vida do projeto, potenciando a permanência de um stock médio de biomassa. A devolução de créditos retidos na Bolsa de Garantia e não utilizados fica limitada aos casos em que o promotor assegure a permanência por alguns anos adicionais após a conclusão do projeto (ver Tabela 17).

Tabela 17: Retenção, utilização e devolução dos créditos de carbono na Bolsa de Garantia

Aplicável apenas a metodologias de sequestro de emissões. Descrever neste campo como será constituída a Bolsa de Garantia e a forma de devolução parcial dos créditos excedentários no final do projeto. Máximo 2000 caracteres.

Cada promotor de projetos ao abrigo desta metodologia, e conforme estabelecido no artigo 22.º do DL 4/2024, deve obrigatoriamente indicar se: (1) pretende contribuir para a Bolsa de Garantia; (2) pretende recorrer a um seguro próprio ou; (3) pretende recorrer a ambas as opções.

Quando o promotor opte pela contribuição para a Bolsa de Garantia, e tal como previsto no DL 4/2024, **20% dos CCF e CCV emitidos** pelo projeto revertem para essa Bolsa. Esta percentagem é reduzida para **10%** nos casos em que os projetos se desenvolvam **em territórios vulneráveis**, identificados na Portaria n.º 301/2020, de 24 dezembro, em particular os que disponham de Planos de Reordenamento e Gestão da Paisagem (PRGP) ou de Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP), estabelecidos nos termos da RCM 49/2020, de 24 junho, bem como a áreas integrantes de Zonas de Intervenção Florestal (ZIF), Baldios, Rede Natura 2000 e Rede Nacional de Áreas Protegidas.

Nos casos em que se verifique que a permanência não foi assegurada, e desde que a causa dessa não permanência não seja imputável ao promotor do projeto (i.e., tratando-se de uma reversão não intencional), a Bolsa de Garantia pode ser ativada para compensar a emissão observada, até ao limite máximo da contribuição efetuada. De referir que, se considera que ocorre uma reversão sempre que o benefício líquido de um projeto de carbono seja negativo num dado período de monitorização.

Quando não ocorra reversão de sequestro durante a vida do projeto, **o remanescente deve ser parcialmente devolvido ao promotor** nas seguintes condições: **30%** (caso geral), **ou 40%** (quando os projetos se desenvolvam em territórios vulneráveis) dos montantes entregues à Bolsa Garantia e não utilizados, no final de projeto. Este montante é distribuído em 3 frações iguais nos 3 períodos de 5 anos seguintes, desde que se mantenha a floresta do projeto.

2.3. Risco de fugas de carbono e outras externalidades negativas

Tabela 18: Risco de fugas de carbono associadas à implementação de projetos que utilizem esta metodologia

Descrever se existe risco dos projetos que utilizem esta metodologia resultarem num aumento de emissões noutras localidades ou setores. Nos casos em que este risco for significativo descrever de que forma esse aumento de emissões foi incorporado na demonstração de adicionalidade e deduzido ao montante a creditar. Os cálculos detalhados e respetiva informação de suporte deverão ser apresentados em anexo. Máximo 2000 caracteres.

O risco de fugas de carbono refere-se à possibilidade de ocorrência do aumento das emissões de GEE, fora da fronteira do projeto, motivadas pela implementação de projetos ao abrigo desta metodologia. Adota-se uma abordagem conservadora na quantificação do risco de fugas de carbono imputáveis ao projeto e que varia conforme as condições de ocupação de solo (florestal) no pré-projeto:

Em áreas florestais degradadas, o uso pré-projeto é florestal, tendo a perda de cobertura ocorrido em resultado de perturbações ou distúrbios (incêndios, doenças, pragas ou tempestades). Em áreas onde existe regeneração dispersa de espécies florestais, com baixa densidade ou falhas estruturais que impedem a recuperação natural de um povoamento florestal, o risco de pressão sobre outras áreas florestais devido à restrição de acesso é irrelevante, dado que estas áreas não apresentam valor económico florestal significativo antes do projeto.

Em áreas de matos, resultantes do processo de evolução das condições de abandono e de degradação de áreas florestais no pré-projeto, o risco de substituição de recolha de biomassa para autoconsumo ou atividades informais é muito reduzido. Em Portugal, a recolha de matos ou resíduos para usos tradicionais (ex.: cama de gado, pequenas queimas agrícolas, biomassa doméstica) tende a ser marginal e não gera pressão mensurável sobre outras áreas.

Considera-se, portanto, que o risco de fuga nestes casos é inexistente.

Tabela 19: Identificação de eventuais externalidades negativas associadas à implementação de projetos que utilizem esta metodologia

Descrever se existe risco deste projeto resultar em externalidades negativas, nomeadamente, na biodiversidade, e economias locais. Nos casos em que este risco for significativo descrever se foram implementadas ações com vista à sua mitigação. Máximo 2000 caracteres.

Desde que sejam respeitadas as condições de elegibilidade – incluindo os critérios para exclusão de intervenções que violem normas legais ou causem danos ambientais relevantes – não se identificam externalidades negativas significativas decorrentes do desenvolvimento de projetos ao abrigo desta metodologia.

2.4. Adaptação às alterações climáticas, cobenefícios ambientais, económicos e/ou sociais

Tabela 20: Identificação do impacto das atividades de implementação de projetos que utilizem esta metodologia na capacidade de adaptação às alterações climáticas

Descrever neste campo se as atividades previstas nesta metodologia terão impacto na capacidade de adaptação às alterações climáticas. Máximo 2000 caracteres.

As florestas são essenciais na adaptação às alterações climáticas e na luta contra as mesmas. O reforço dos sumidouros terrestres de carbono, nomeadamente evitando a degradação das florestas, promovendo a sua recuperação e incentivando práticas de gestão florestal sustentável, como a reflorestação, constitui um contributo substancial para mitigar as alterações climáticas.

O aumento da cobertura por espécies florestais, decorrente das ações de reflorestação, favorece a regulação do microclima (menor temperatura do solo e maior retenção de humidade no solo e na vegetação) e a regulação hidrológica (redução do escoamento superficial, aumento da infiltração e retenção de água, proteção de cursos de água e de zonas de recarga hídrica). Estes benefícios, combinados com a seleção de espécies bem-adaptadas às condições locais (e de baixa inflamabilidade) e práticas de gestão florestal ativa e adaptativa que assegurem a redução da continuidade e da carga de combustível (espaçamentos adequados, desbaste, controlo de matos e fogo controlado), podem contribuir para diminuir a propagação do fogo e sua intensidade, aumentando a resiliência das paisagens a condições climáticas extremas e promovendo ecossistemas mais resistentes.

A biodiversidade florestal aumenta a estabilidade e a capacidade de adaptação dos ecossistemas. Deste modo, a reflorestação que promova a presença de múltiplas espécies, com diferentes capacidades de resposta às alterações climáticas, reforça a resiliência da paisagem à variabilidade climática e a perturbações associadas, beneficiando também áreas e comunidades envolventes.

A reflorestação ao abrigo desta metodologia está condicionada à utilização de espécies florestais previstas no respetivo PROF, selecionadas pela sua aptidão às condições do território. Deste modo, os projetos deverão contribuir positivamente para os esforços de adaptação de Portugal.

Os projetos que optem pela certificação Carbono+ reforçam ainda mais esta dimensão, ao integrarem ações específicas orientadas para a adaptação e a resiliência climática, ampliando os benefícios gerados para o território e para os ecossistemas associados.

Tabela 21: Identificação de cobenefícios ambientais, económicos e/ou sociais que resultam da implementação de projetos que utilizem esta metodologia

Descrever neste campo se as atividades previstas nesta metodologia conseguem gerar cobenefícios ambientais, económicos e/ou sociais. Máximo 2000 caracteres.

A reflorestação pode gerar diversos benefícios ambientais e socioeconómicos, incluindo a Conservação da Biodiversidade, a Proteção do Solo, a Qualidade e Regulação da Água, a Melhoria da Qualidade do Ar, as Oportunidades de Recreio e Valor Estético, as Oportunidades Económicas e o Desenvolvimento Comunitário.

O provimento de habitats para múltiplas espécies de fauna e flora promovido pela implementação de projetos de reflorestação em áreas degradadas contribui para a recuperação de habitats críticos afetados no pré-projeto e para a conservação da biodiversidade.

As ações de reflorestação contribuem para reduzir a erosão do solo e o risco de deslizamentos de terra em áreas degradadas, simultaneamente contribuindo para a potencial melhoria da fertilidade e estrutura do solo.

Ao restabelecer o coberto florestal, é promovida a interceção da água da chuva e infiltração no solo, favorecendo a redução do escoamento superficial, e simultaneamente, a remoção de poluentes do ar através das superfícies foliares.

As florestas criam oportunidades para recreio ao ar livre e turismo, além de contribuírem para o valor estético da paisagem, e o património cultural.

Os produtos florestais, lenhosos e não lenhosos, geram valor para as comunidades locais, podendo criar oportunidades de emprego, fomentar o empreendedorismo na gestão da floresta e em atividades conexas, e consequentemente melhorar a qualidade de vida das populações.

Os projetos desenvolvidos ao abrigo desta metodologia, em particular os que respeitem os critérios Carbono+, deverão dar contributos relevantes nestes domínios.

2.5. Compromissos dos promotores de projeto

Tabela 22: Lista de compromissos dos promotores de projeto que adiram a esta metodologia

Descrever neste campo todos os compromissos que os aderentes a esta metodologia terão de observar durante a vigência do projeto. Máximo 2000 caracteres.

Sumário dos compromissos dos promotores de projeto no âmbito desta metodologia:

- a. Implementar o projeto de acordo com o definido nesta metodologia;
- b. Não realizar corte final da floresta durante a vigência do projeto;
- c. Reportar alterações ao projeto que possam ter impacto na redução de emissões ou aumento de sequestro.
- d. Manter o plano de monitorização tal como descrito;
- e. Compromisso de que os créditos gerados ao abrigo deste projeto não foram já vendidos ou que não serão colocados à venda ao abrigo de outros mercados voluntários;
- f. Compromisso de boa colaboração nas auditorias de verificação e no fornecimento de todos os dados necessários para este fim.

3. Plano de monitorização

A Tabela 23 apresenta o sumário das fontes de emissão e de sequestro relevantes para a aplicação desta metodologia. Para garantir uma aplicação homogénea e consistente ao longo do tempo e entre diferentes projetos ao abrigo da presente metodologia, apenas são aceites estimativas de emissões e de sequestro obtidas através dos métodos de cálculo previstos no presente plano de monitorização. Os métodos de cálculo propostos para os projetos que utilizem esta metodologia são adaptados a partir das seguintes referências principais:

- 2019 Refinement Guidelines to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- National Inventory Report 2024, Portugal.

Tabela 23: Identificação das Fontes de Emissão e de Sequestro relevantes para aplicação da MVC#2

Fonte de Emissões/ Sequestro	Cenário de Referência CRef	Projeto PRJ	Fugas de Carbono
Emissões do uso de combustíveis	Não contabilizado – ver Nota 2	Emissões da queima de combustíveis necessárias às operações de reflorestação e/ou gestão florestal do projeto	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões da aplicação e uso de fertilizantes azotados	Não contabilizado – ver Nota 2	Emissões do uso de fertilizantes na reflorestação e/ou gestão da floresta	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões dos Animais	Não contabilizado – ver Nota 2	Emissões dos animais existentes nas áreas florestadas (quando relevante; e.g., sistemas agroflorestais ou uso de animais para controlo de vegetação)	Não contabilizado – ver Nota 1
Emissões dos Incêndios	Emissões dos incêndios no cenário de referência	Emissões dos incêndios que ocorram nas áreas do projeto.	Não contabilizado – ver Nota 1
Sequestro e Emissões da Biomassa Viva	Sequestro associado a biomassa viva de matos existente no cenário de referência	Emissões associadas à recuperação de uso de solo florestal (e.g., remoção de matos) Sequestro pelo coberto florestal: média dos stocks de carbono armazenado pela floresta desde a plantação até ao presente	Não contabilizado – ver Nota 1

Emissões/Sequestro dos Solos	Opcional Sequestro associado às condições do solo existentes no início do projeto	Opcional Sequestro associado ao aumento da quantidade de carbono no solo ao longo do projeto	Não contabilizado – ver Nota 1
Nota 1: Nos projetos de Reflorestação, os cenários de fugas de carbono não são contabilizados, dado que não ocorre alteração do uso do solo. A intervenção limita-se às operações de reflorestação dentro da mesma classe de uso (florestal), sem conversão para outro uso nem deslocamento de atividades que possam gerar emissões adicionais fora da área do projeto. Esta abordagem é considerada conservadora e está alinhada com as orientações internacionais (ex.: IPCC, VCS), que assumem fugas negligenciáveis quando não há mudança de uso do solo. Nota 2: Em áreas com as condições de elegibilidade previstas para projetos ao abrigo desta metodologia, a fertilização não é uma prática comum e a presença de animais, quando ocorre, está geralmente associada a baixos encabeçamentos. Seguindo uma estratégia conservadora e em alinhamento com várias metodologias internacionais (ex. ACR e Label Bas Carbone), as emissões por fertilização e por animais não são contabilizadas. Considera-se também que não é provável a ocorrência de emissões associadas ao uso de combustíveis num cenário caracterizado por dinâmicas de degradação e/ou ausência de gestão florestal, pelo que, seguindo uma estratégia conservadora não é contabilizado este tipo de emissões.			

3.1. Cenário de referência

Descrever a metodologia de quantificação das emissões e/ou sequestro esperados no cenário de referência

As variáveis relevantes para a estimativa das emissões e de sequestro anuais a considerar no cenário de referência são as constantes na Equação 1.

Equação 1: Estimativa das emissões e de sequestro anuais no cenário de referência

$$Em_{ref_a} = BES_{BV_a} - EI_a \pm BES_{SM_a}$$

Onde:

Em_{ref_a} = Emissões/Sequestro anuais verificadas no projeto no ano a (tCO_{2e})

BES_{BV_a} = Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva no ano a (tCO_{2e})

EI_a = Emissões de incêndios no ano a (tCO_{2e})

BES_{SM_a} = Balanço de emissões e sequestro de solos minerais no ano a (tCO_{2e}) (opcional)

Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva

O balanço de emissões e sequestro de biomassa viva resulta da soma de dois tipos de vegetação principais que podem ocorrer em projetos ao abrigo desta metodologia, nomeadamente vegetação arbórea florestal e vegetação arbustiva (matos). De acordo com as condições de elegibilidade, no cenário de referência assume-se a manutenção das condições atuais de degradação ou ausência de cobertura florestal superior a 10%, não sendo expectável um retorno da área a um estado não degradado sem intervenção humana. Nesse cenário, assume-se que a perda de coberto florestal ocorrida se mantenha inalterada, não havendo regeneração natural de espécies florestais suficiente para restabelecer o grau de coberto florestal mínimo (≥10%); i.e., regeneração natural (quando ocorra) é esparsa. Deste modo, assume-se que o crescimento de biomassa de espécies florestais é residual, não contabilizando o sequestro de espécies florestais. Por conseguinte, no cálculo da biomassa viva, só se considera a biomassa da vegetação arbustiva.

Equação 2: Emissões/Sequestro Biomassa totais do cenário de referência

$$BESBV_a = BES_{BV_{Ma}}$$

Onde:

$BESBV_a$ = Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva no ano a (tCO_{2e})

$BES_{BV_{Ma}}$ = Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva (acima e abaixo do solo) de Matos no ano a (tCO_{2e})

O cálculo da biomassa viva no cenário de referência deverá ser baseado em dados de inventário refletindo as condições iniciais antes da implementação do projeto e na estimativa para o crescimento previsível dos matos. As metodologias de inventário florestal clássico, atualmente mais estabilizadas, recorrem a parcelas de amostragem nas quais são quantificadas métricas da vegetação. Essa informação pode ser convertida em

estimativas de biomassa. A informação de parcelas individuais deve depois ser generalizada para a totalidade da área.

A metodologia MVC#2 está pensada para ser monitorizada recorrendo a este tipo de método. No entanto, poderão ser consideradas abordagens alternativas baseadas em novas tecnologias (atualmente em franca evolução) para a estimativa de biomassa e carbono em florestas. Nomeadamente, tecnologias baseadas em: LIDAR (*Light Detection and Ranging*); fotogrametria com drones (UAVs); sensores hiperespectrais e multiespectrais de satélites e outras plataformas; modelação e simulação baseada em inteligência artificial; e aplicações móveis e recolha digital de dados.

Optou-se, por conceder alguma liberdade aos promotores de projetos na escolha das metodologias de inventário mais adequadas ao seu caso. No entanto, a metodologia exige a quantificação do erro da estimativa de carbono, requisito que se aplica também, a alternativas de inventário, sendo penalizadas aquelas que resultem em erros demasiado elevados. O recurso a metodologias alternativas terá, portanto, de ser devidamente justificado com base no aumento do rigor da estimativa.

No cálculo do balanço de emissões e sequestro é considerada a biomassa de matos, produzindo um valor anual único de emissões/sequestro contra o qual será comparado o desempenho do projeto. O balanço de emissões e sequestro da biomassa viva dos matos é calculado de acordo com a Equação 3. De forma conservadora, assume-se que a remoção de biomassa de matos no cenário de referência é nula ou residual e por isso não se contabiliza. No entanto, a área de matos poderá reduzir devido à eventual ocorrência de fogos rurais. Essa possibilidade é contabilizada na equação 3 através da aplicação de um fator baseado no intervalo médio de retorno do fogo (GIFR; ICNF¹).

Equação 3: Estimativa do balanço anual do sequestro e emissões de matos (tCO₂/ano)

$$BES_{BV_{Ma}} = \sum_p FS_p \times A20_{a,p} \times FC_{CO_2} - \sum_p FS_p \times A20_{a,p} \times I_{GIFR} \times FC_{CO_2}$$

Onde:

$BES_{BV_{Ma}}$ = Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva (acima e abaixo do solo) de matos no ano a (tCO₂/ha)

$\sum_p$ = somatório para todos os matos existentes (p = matos)

FS_p = Fator de sequestro para os matos p (tC/ha) = 0,44 (APA, NIR 2024)

$A20_{ap}$ = Área ocupada pelos matos p no ano a com menos de 20 anos de idade (ha).

FC_{CO_2} = Razão entre os pesos moleculares do CO₂ e do C (tCO₂/tC) = 44/12 (Relação estequiométrica)

I_{GIFR} = Indicador de frequência anual de arder (adimensional)

NB: os valores de sequestro devem aplicar-se apenas à área de matos com idade inferior a 20 anos.

O Indicador de frequência anual de arder (I_{GIFR}) corresponde à razão entre o número de ocorrência de fogos rurais na área do projeto nos últimos 30 anos e o número de anos de histórico de fogos rurais analisados (30

¹ ICNF; <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=6e90fb35e4b64451afaf5ec075cf614c>

anos), ponderado pela razão entre a área ardida nos últimos 30 anos e a área total do projeto. Este cálculo de frequência anual de arder resulta do somatório do cálculo por classe de ocorrência de fogos rurais.

Exemplo:

Numa área de projeto de 500ha, com uma ocorrência de fogos rurais, nos últimos 30 anos, de acordo com o descrito na tabela seguinte, o I_{GIFR} corresponderia ao somatório dos valores do I_{GIFR} por classe de ocorrência de fogos rurais, i.e., $I_{GIFR} = 0.078$.

Classes de ocorrências de fogos rurais (nº ocorrências)	Área ardida (ha)	Nº ocorrência/ Anos do histórico (30 anos)	Área ardida/Área projeto	I_{GIFR} por classe de ocorrência de fogos rurais
1	250	0.033	0.500	0.017
2	100	0.067	0.200	0.013
3	50	0.100	0.100	0.010
5	25	0.167	0.050	0.008
8	10	0.267	0.020	0.005
12	12	0.400	0.024	0.010
15	15	0.500	0.030	0.015
				0.078

Emissões de incêndios

Quando ocorrem, os incêndios originam emissões de CO_2 , CH_4 e N_2O . No caso do CO_2 , estas emissões correspondem a uma perda de biomassa viva resultante tanto da combustão direta como da mortalidade induzida pelo fogo.

O método adotado nesta metodologia para a quantificação de emissões/sequestro de biomassa viva (Equação 3) já incorpora implicitamente o efeito dos incêndios (i.e., as perdas de biomassa viva consumida ou morta pelos incêndios), não sendo, por isso, necessário estimar separadamente as emissões de CO_2 resultantes de incêndios.

Contudo, a referida equação não contempla as emissões de CH_4 e N_2O , que devem, por isso, ser consideradas. Para tal, e de acordo com a metodologia do Inventário Nacional de Emissões de GEE, estas deverão ser estimadas de acordo com a Equação 4.

Equação 4 : Estimativa das emissões dos incêndios

$$EI_a = [\sum AA_f \times [B_f \times FC_f]] \times FE_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + [\sum AA_f \times [B_f \times FC_f]] \times FE_{N_2O} \times GWP_{N_2O}$$

Onde:

EI_a = Emissões dos incêndios no ano a (tCO_2e/ano)

AA_f = Área ardida de matos f (ha)

B_f = Biomassa viva de matos f (tC/ha)

FC_f = Fator de combustão médio da biomassa (adimensional)

FE_{CH_4} = Fator emissão de CH_4 (tCH_4/tC)

FE_{N_2O} = Fator de emissão N_2O (tN_2O/tC)

GWP_{CH_4} = Potencial de Aquecimento Global do metano (tCO_2/tCH_4)

GWP_{N_2O} = Potencial de Aquecimento Global do óxido nitroso (tCO_2/tN_2O)

Os valores de AAf são estimados com base na média da área de projeto arida nos últimos 30 anos, utilizando como referência a cartografia nacional de áreas aridas².

Para estimar o valor de Bf (tonelada matéria seca/ha), e os seus acréscimos ou decréscimos, adota-se uma metodologia simplificada que combina o grau de cobertura (FCC) e a altura média do mato (Hm), de acordo com a seguinte relação:

Hm (dm)	Altura média (dm)					
Fcc (%)	5	10	15	20	25	30
10	2,78	5,13	7,34	9,47	11,54	13,56
20	3,84	7,09	10,15	13,09	15,94	18,73
30	4,68	8,64	12,36	15,94	19,42	22,82
40	5,42	10,01	14,32	18,47	22,50	26,44
50	6,12	11,30	16,17	20,86	25,41	29,85
60	6,81	12,57	17,99	23,20	28,27	33,21
70	7,52	13,88	19,87	25,62	31,21	36,67
80	8,29	15,31	21,91	28,26	34,42	40,44
90	9,23	17,03	24,37	31,44	38,29	44,99
100	11,30	20,86	29,85	38,50	46,90	55,11

Fonte: Montero et al (2020). *Producción de biomasa y fijación de carbono por los matorrales españoles y por el horizonte orgánico superficial de los suelos forestales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Os valores das constantes e fatores de emissão a aplicar são os seguintes:

Constante	Valor	Unidade	Fonte
FC_f	FC para biomassa viva de: Arbustos: 0,95	adimensional	(Fernandes, P.; 2026; comunicação pessoal)
FE_{CH_4}	0,015	t de CH_4 emitidas por t de C consumida pelo fogo	EEA(2019) 11.B Forest Fires Table 3-3
FE_{N_2O}	0,0004	t de N_2O emitidas por t de C consumida pelo fogo	EEA(2019) 11.B Forest Fires Table 3-3
GWP_{CH_4}	28	kgCO _{2e} /kgCH ₄	IPCC AR5
GWP_{N_2O}	265	kgCO _{2e} /kgN _{2O}	IPCC AR5

Balanço de emissões e sequestro de solos minerais (opcional)

Os stocks de carbono em solos minerais devem ser estimados a partir de dados de inventário recolhidos na área de projeto.

O cálculo baseia-se nas seguintes variáveis:

Variável	Descrição
CSF_f	Carbono no solo em áreas ocupadas com a espécie florestal ou de mato f (calculada a partir do 1º inventário realizado após ou no ano a) (tC/ha)
CSI_f	Carbono no solo em áreas ocupadas com a espécie florestal ou de mato f (calculada a partir do inventário realizado antes do ano a) (tC/ha)
A_f	Área da espécie florestal ou de mato f (ha)
PEI	Período entre inventários florestais

² ICNF; <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=983c4e6c4d5b4666b258a3ad5f3ea5af>

O cálculo baseia-se na diferença de stocks de carbono entre dois anos de inventário. Cada ano reportado deve estar enquadrado entre dois inventários florestais, devendo apenas ser utilizados para o cálculo os inventários mais próximos do ano em causa. Quando não existam inventários de solo anuais, considera-se que as emissões/sequestro são constantes no período entre inventários³. O primeiro inventário deve refletir a situação antes da implementação do projeto.

Equação 5: Estimativa do Balanço de Emissões e Sequestro Anual de Solos Minerais

$$BES_{SMa} = \sum_f \frac{(CSF_f \times FCI - CSI_f \times FCI)}{PEI} \times A_f \times FC_{CO_2}$$

Onde:

BES_{SMa} = Balanço de emissões e sequestro de carbono no solo no ano a (tCO₂/ano)

$\sum_f$ = Somatório para todas as espécies florestais e de matos f que ocorram na área de projeto

CSF_f = Carbono no solo final em áreas ocupadas com a espécie florestal ou de mato f (tC)

CSI_f = Carbono no solo inicial em áreas ocupadas com a espécie florestal ou de mato f (tC)

PEI = Período entre inventários florestais (anos)

A_f = Área ocupada pela espécie florestal ou de mato f (ha)

FCI = Fator de Correção de Incerteza

FC_{CO_2} = Razão entre os pesos moleculares do CO₂ e do C (tCO₂/tC) = 44/12 (Relação estequiométrica)

As estimativas de Carbono Orgânico no solo têm uma incerteza associada e que deve ser calculada de forma adequada ao método de estimativa adotado.

Devem, portanto, aplicar-se os seguintes fatores de correção de incerteza:

Erro percentual	Variável	FCI
0-20%	CSI_f	1,0
	CSF_f	1,0
21-30%	CSI_f	1,1
	CSF_f	0,9
31-40%	CSI_f	1,2
	CSF_f	0,8
41-50%	CSI_f	1,4
	CSF_f	0,6
Não são aceites erros superiores a 50%		

³ Supondo que existem inventários florestais a cada 5 anos (2020, 2025, 2030, 2035, ...). Na Equação 6 para a estimativa do sequestro/emissões do ano de 2027 devem ser usados os inventários de 2025 (CSI_f) e 2030 (CSF_f). O valor resultante é válido para qualquer dos anos 2026-2030, inclusive.

Parâmetros de Monitorização

A monitorização deverá identificar as áreas ocupadas com espécies florestais e com matos, as espécies presentes e respetivas estimativas de idades. O método usado e os resultados dessa avaliação devem ficar devidamente documentados.

3.2. Cenário de projeto - futuro (*ex ante*)

Descrever a metodologia de quantificação das emissões e/ou sequestro esperados no cenário de implementação do projeto

O cálculo *ex ante* de emissões e sequestro do cenário de projeto considera as variáveis constantes na Equação 6.

Equação 6: Estimativa das emissões e de sequestro anuais no cenário de projeto

$$Em_{proj_a} = BES_{BV_a} - EC_a - EDF_{N_2O_a} - EA_a - EI_a \pm BES_{SM_a}$$

Onde:

Em_{proj_a} = Emissões/Sequestro anuais no cenário de projeto no ano a (tCO_2e)

BES_{BV_a} = Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva no ano a (tCO_2e)

EC_a = Emissões do uso de combustíveis no ano a (tCO_2e)

$EDF_{N_2O_a}$ = Emissões Diretas de N_2O resultantes da aplicação de Fertilizantes Azotados no ano a (tCO_2e)

EA_a = Emissões dos animais no ano a (tCO_2e)

EI_a = Emissões de incêndios no ano a (tCO_2e)

BES_{SM_a} = Balanço de emissões e sequestro de solos minerais no ano a (tCO_2e) (opcional)

Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva

O balanço de emissões e sequestro de biomassa viva resulta da vegetação arbórea florestal. Assume-se que durante a vigência do projeto a biomassa arbustiva é nula ou reduzida, pelo que poderá ser contabilizada conservadoramente igual a zero para efeitos do sequestro de carbono. De forma conservadora, assume-se também que durante a vigência do projeto (em cenário *ex ante*), não é previsível a ocorrência de fogos rurais, não havendo por isso lugar a perdas de biomassa devido a essa perturbação.

Para o cálculo de emissões e sequestro da biomassa viva das espécies florestais adotam-se as seguintes equações:

Equação 7: Estimativa da Média dos Stocks de Biomassa Viva Inicial

$$MSBVI_f = \frac{\sum_{i=1}^{l-1} SC_{fi}}{l-1}$$

Equação 8: Estimativa da Média dos Stocks de Biomassa Viva Final

$$MSBVF_f = \frac{\sum_{i=1}^l SC_{fi}}{l}$$

Onde:

$MSBVI_m$ = Média dos Stocks de Biomassa Viva Inicial das árvores em áreas ocupadas com a espécie florestal f (tC)

$MSBVF_m$ = Média dos Stocks de Biomassa Viva Final das árvores em áreas ocupadas com a espécie florestal f (tC)

SC_{fi} = Stock de Carbono na Biomassa Viva em áreas ocupadas com espécies florestais f no inventário i (tC)

l = nº de inventários florestais desenvolvidos até ao final do período coberto pelo relatório de monitorização. Assume-se que: o primeiro inventário ($i=1$) se refere à situação antes de projeto e que existem inventários florestais a cada 5 anos

$\sum_{i=1}^{l-1}$ = Somatório para todos os inventários decorridos desde o ano 1 até penúltimo ($l-1$)

$\sum_{i=1}^l$ = Somatório para todos os inventários decorridos desde o ano 1 até último (l)

O balanço do stock de carbono é dado pela Equação 9.

Equação 9: Estimativa do Balanço de Emissões e Sequestro Anual de Biomassa Viva

$$BES_{BV_a} = \sum_f \frac{(MSBVF_f \times FCIF) - (MSBVI_f \times FCII)}{PEI} \times A_f \times FC_{C_{CO2}}$$

Onde:

BES_{BV_a} = Balanço de emissões e sequestro de carbono na biomassa viva no ano a da vegetação arbórea florestal (tCO₂/ano)

$\sum_f$ = Somatório para todas as espécies florestais f que ocorram na área de projeto

A_f = Área ocupada pela espécie florestal (ha)

$FC_{C_{CO2}}$ = Razão entre os pesos moleculares do CO₂ e do C (tCO₂/tC) = 44/12 (Relação estequiométrica)

$FCIF$ = Fator de Correção de Incerteza Final

$FCII$ = Fator de Correção de Incerteza Inicial

$MSBVI_f$ = Média dos Stocks de Biomassa Viva Inicial das árvores em áreas ocupadas com a espécie florestal f (tC)

$MSBVF_f$ = Média dos Stocks de Biomassa Viva Final das árvores em áreas ocupadas com a espécie florestal f (tC)

PEI = Período entre inventários florestais (5 anos)

Os fatores de correção de incerteza (FCII e FCIF) a adotar são seguintes:

Erro percentual SC_{f_i}	Variável	FCII	FCIF
0-20%	$MSBVI_f$ $MSBVF_f$	1,0	1,0
21-30%	$MSBVI_f$ $MSBVF_f$	1,1	0,9
31-40%	$MSBVI_f$ $MSBVF_f$	1,2	0,8
41-50%	$MSBVI_f$ $MSBVF_f$	1,4	0,6
Não são aceites erros superiores a 50%			

Uma vez que não existem dados de monitorização real, deverá ser utilizada uma estimativa para o crescimento previsível da floresta. Nesta situação, a fonte de informação de stocks a cada 5 anos usada para o cálculo deve ser proveniente de:

- Modelos de produção**, devidamente calibrados para a(s) espécie(s), local/locais do projeto e modelo(s) de gestão a implementar pelo projeto;
ou
- Tabelas de produção**, quando aplicáveis à(s) espécie(s), local/locais do projeto e modelo(s) de gestão a implementar pelo projeto;
ou, quando estes não existam,

- c. **Valores-padrão constantes da Especificação Técnica** disponível no Anexo I, ou da versão mais recente disponibilizada⁴, que deverão ser multiplicados pelo número esperado de árvores no termo do projeto.

Quando existam várias destas fontes aplicáveis ao mesmo projeto deverá ser seguida uma abordagem conservadora e que privilegie dados e modelos cientificamente testados e validados para o contexto nacional. Dado que o cálculo se baseia na diferença de stocks de carbono entre dois anos, cada ano reportado deve estar enquadrado entre dois valores de previsão de crescimento florestal, estimados a cada 5 anos pelo método adotado (exemplo no Anexo II). O valor inicial deve refletir a situação antes da implementação do projeto.

Emissões do uso de combustíveis

As emissões do uso de combustíveis, se aplicável, são calculadas recorrendo à Equação 10.

Equação 10: Estimativa de emissões pelo uso de combustíveis

$$EC_a = \sum_{GEE} \sum_{Fuel} \sum_{OF} [C_{Fuel_f;OF_o} \times PCI_{Fuel_f} \times FE_{Fuel_f;GEE_g} \times GWP_{GEE_g}]$$

Onde:

EC_a = Emissões de GEE resultantes do uso de combustíveis no ano a (tCO_{2e})

$\sum_{GEE}$ = Somatório para os vários Gases de Efeito de Estufa (GEE) (inclui CO_2 , CH_4 e N_2O)

$\sum_{Fuel}$ = Somatório para os vários tipos de combustível utilizados (inclui gasolina, gasóleo, biodiesel, etanol, gás natural)

$\sum_{OF}$ = Somatório para todas as operações florestais que usem combustíveis

$C_{Fuel_f;OF_o}$ = Consumo anual do combustível $Fuel_f$ na operação florestal o ($kg\ fuel_f$ ou m^3 no caso do gás natural)

PCI_{Fuel_f} = Poder Calorífico Inferior do $Fuel_f$ ($GJ / kg\ fuel_f$ ou GJ / m^3 no caso do gás natural)

$FE_{Fuel_f;GEE_g}$ = Fator de Emissão aplicável a cada tipo de $Fuel_f$ e de GEE_g ($kg\ GEE / GJ$)

GWP_{GEE_g} = Potencial de Aquecimento Global a 100 anos do GEE_g ($kg\ CO_{2e} / kg\ GEE$)

Os valores das constantes e fatores de emissão a aplicar são os seguintes:

Constante	Valor		Fonte
$PCI_{Gasolina}$	0,04337	GJ/kg Gasolina	DGEG, BE 2022 *
$PCI_{Gasóleo}$	0,04268	GJ/kg Gasóleo	DGEG, BE 2022 **
$PCI_{Petróleo}$	0,04268	GJ/kg Petróleo	DGEG, BE 2022
$FE_{Gasolina_CO2}$	69,3	$kgCO_2/GJ$	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Gasolina_CH4}$	0,080	$kgCH_4/GJ$	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Gasolina_N2O}$	0,002	kgN_2O/GJ	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Gasóleo_CO2}$	74,1	$kgCO_2/GJ$	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Gasóleo_CH4}$	0,0042	$kgCH_4/GJ$	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Gasóleo_N2O}$	0,0286	kgN_2O/GJ	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Petróleo_CO2}$	71,9	$kgCO_2/GJ$	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Petróleo_CH4}$	0,080	$kgCH_4/GJ$	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
$FE_{Petróleo_N2O}$	0,002	kgN_2O/GJ	APA, NIR 2024 (tabela 3-85)
FE_{GPL_CO2}	73,89	$kgCO_2/GJ$	APA, NIR 2024
FE_{GPL_CH4}	0,00284	$kgCH_4/GJ$	APA, NIR 2024

⁴ Especificação Técnica constante do Anexo "Cálculo ex ante" pode ser sujeita a atualizações sempre que tal se revele necessário. Os promotores devem garantir a utilização da versão mais recente deste documento, publicada no website mvarbono.pt.

FE_{GPL_N2O}	0,00265	kgN ₂ O/GJ	APA, NIR 2024
FE_{GN_CO2}	56,41	kgCO ₂ /GJ	APA, NIR 2024
FE_{GN_CH4}	0,00185	kgCH ₄ /GJ	APA, NIR 2024
FE_{GN_N2O}	0,0001	kgN ₂ O/GJ	APA, NIR 2024
GWP_{CO2}	1	kgCO _{2e} /kgCO ₂	IPCC AR5
GWP_{CH4}	28	kgCO _{2e} /kgCH ₄	IPCC AR5
GWP_{N2O}	265	kgCO _{2e} /kgN ₂ O	IPCC AR5

Nota: os valores de FE referem-se a uma utilização na agricultura/ fontes móveis e outra maquinaria (setor 1A4Cii do Inventário Nacional de Emissões de GEE)

*_Valor ponderado entre % gasolina de origem fóssil e % biogasolina usadas em Portugal

**_Valor ponderado entre % gasóleo de origem fóssil e % biodiesel usadas em Portugal BE:

Balço Energético publicado pela DGEG

NIR: *National Inventory Report* relativo às submissões do Inventário Nacional de Emissões de GEE de 2024

O promotor poderá considerar combustíveis alternativos em projetos ao abrigo desta metodologia. A utilização de combustíveis alternativos deve ser devidamente identificada e suportada por evidência. Os fatores de emissão deverão basear-se em fontes credíveis, designadamente o Inventário Nacional de Emissões ou, na sua ausência, outras fontes devidamente justificadas

Emissões Diretas de N₂O resultantes da aplicação de Fertilizantes Azotados

A aplicação de fertilizantes azotados origina emissões diretas de N₂O, as quais são estimadas em função do tipo de input de azoto aplicado ao solo.

O cálculo baseia-se nas seguintes variáveis:

Variável	Descrição
N_{FS}	Quantidade de azoto aplicado na forma de fertilizantes minerais (tN).
N_{FO}	Quantidade de azoto aplicado na forma de fertilizantes orgânicos (tN). Inclui estrumes, compostados, lamas de ETAR e outros materiais orgânicos trazidos de fora da parcela.
N_{RC}	Quantidade de azoto deixado na forma de resíduos de culturas (tN). Inclui apenas resíduos deixados na parcela, incluindo podas e outros materiais lenhosos.
N_{MO}	Quantidade de azoto perdido por mineralização de matéria orgânica do solo (tN). Aplicável apenas em situações em que ocorre perda de matéria orgânica.
N_{FU_BAS}	Quantidade de azoto com origem nas fezes e urina de animais (bovinos, aves e suínos) em pastoreio depositado na parcela (tN).
N_{FU_OCO}	Quantidade de azoto com origem nas fezes e urina de animais (ovinos, caprinos e outros) em pastoreio depositado na parcela (tN).

A estimativa de emissões é feita anualmente aplicando a Equação 11.

Equação 11: Estimativa de emissões pelo uso de fertilizantes azotados

$$EDF_{N2O_a} = [N_{FS} \times FE_{FS} + N_{FO} \times FE_{FO} + N_{RC} \times FE_{RC} + N_{MO} \times FE_{MO}] \times FC_{N_N2O} \times GWP_{N2O}$$

Onde:

EDF_{N2O_a} = Emissões Diretas de N₂O resultantes da aplicação de Fertilizantes Azotados no ano a (tCO_{2e})

N_{FS} = Quantidade de azoto aplicado na forma de fertilizantes sintéticos (tN)

FE_{FS} = Fator de emissão aplicável a fertilizantes sintéticos (tN_N₂O/tN)

N_{FO} = Quantidade de azoto aplicado na forma de fertilizantes orgânicos (tN)

FE_{FO} = Fator de emissão aplicável a fertilizantes orgânicos (tN_N₂O/tN)

N_{RC} = Quantidade de azoto aplicado deixado na forma de resíduos de culturas (tN)

FE_{RC} = Fator de emissão aplicável a resíduos de culturas (tN_N₂O/tN)

N_{MO} = Quantidade de azoto perdido por mineralização de matéria orgânica do solo (tN)

FE_{MO} = Fator de emissão aplicável a mineralização de matéria orgânica (tN₂O/tN)

FC_{N,N_2O} = Fator de conversão de N para N₂O (tN₂O/tN)

GWP_{N_2O} = Potencial de Aquecimento Global do N₂O (tCO_{2e}/tN₂O)

Os valores das constantes e fatores de emissão a aplicar são as seguintes:

Constante	Valor	Unidade	Fonte
FE_{FS}	Clima húmido 0,016 Clima seco 0,005	tN ₂ O/tN	IPCC 2019
FE_{FO} FE_{RC} FE_{MO}	Clima húmido 0,006 Clima seco 0,005	tN ₂ O/tN	IPCC 2019
FC_{N,N_2O}	44/28 ≈ 1,571	tN ₂ O/tN	Relação estequiométrica
GWP_{N_2O}	265	kgCO _{2e} /kgN ₂ O	IPCC AR5

Emissões dos animais

Os animais são responsáveis por emissões de CH₄, enquanto os estrumes por estes depositados durante o pastoreio originam emissões de CH₄ e N₂O. No âmbito desta metodologia, estas emissões serão provavelmente nulas ou muito reduzidas, prevendo-se que ocorram apenas em sistemas agroflorestais com presença de gado, ou em situações em que o gado seja utilizado como ferramenta de gestão para controlo de vegetação, mas sempre com baixos encabeçamentos.

Adota-se por isso uma abordagem simplificada, com base em fatores padrão do IPCC, que agrega as emissões de CH₄ da digestão dos animais e as emissões de CH₄ e N₂O provenientes dos estrumes, considerando apenas a deposição direta pelos animais sobre o solo.

Atendendo a que os animais podem não estar presentes na área do projeto durante todo o ano, o número de animais (por espécie) deve ser corrigido com utilizando a Equação 12.

Equação 12: Correção do número de animais presente na área do projeto

$$N_{eqa_{cab,e}} = NDias_{AP} \times \frac{N_{cab,e}}{365}$$

Onde:

$N_{eqa_{cab,e}}$ = Número equivalente anual de cabeças da espécie e (N)

$NDias_{AP}$ = Número médio de dias em que os animais estiveram presentes na área de projeto (N)

$N_{cab,e}$ = Número total de animais da espécie e que estiveram presentes na área de projeto (N)

As emissões dos animais devem ser calculadas de acordo com a Equação 13.

Equação 13: Estimativa das emissões dos animais

$$EA_a = \sum_{\{esp\}} N_{eqa_{cab,e}} \times FE_e$$

Onde:

EA_a = Emissões dos animais no ano a (tCO_{2e}/ano)

$\sum_{esp}$ = Somatório para todas as espécies que utilizaram a área do projeto no ano a

$N_{eq_{cab,e}}$ = Número equivalente anual de cabeças da espécie e (N)

FE_e = Fator de emissão da espécie (tCO_{2e}/cab)

Os valores das constantes e fatores de emissão a aplicar são os seguintes:

Constante	Valor	Unidade	Fonte
FE Ovino	0,149	$tCO_{2e}/cab/ano$	IPCC 2019
FE Caprino	0,151	$tCO_{2e}/cab/ano$	IPCC 2019
FE Bovino	1,574	$tCO_{2e}/cab/ano$	IPCC 2019
FE Suíno	0,060	$tCO_{2e}/cab/ano$	IPCC 2019
FE Equino	0,562	$tCO_{2e}/cab/ano$	IPCC 2019
FE Asininos e Muare	0,301	$tCO_{2e}/cab/ano$	IPCC 2019

Devido aos baixos encabeçamentos e/ou à presença pouco prolongada de animais na floresta (sobretudo nos primeiros anos), considera-se que as respetivas emissões de animais serão previsivelmente reduzidas ou mesmo inexistentes. O fator de emissão proposto (IPCC Tier1) visa simplificar o cálculo e, face à justificação apresentada, é considerado adequado para aplicação nesta metodologia. Contudo, caso o promotor entenda mais adequado, é permitida a utilização de fatores de emissão calculados de acordo com a metodologia IPCC Tier2 para estas categorias. Nessa situação, o relatório de monitorização deverá incluir uma justificação para os fatores utilizados segundo essa metodologia.

Emissões de incêndios

Não é expectável que ocorram incêndios na área do projeto. De forma conservadora considera-se o valor de emissões de incêndios nulo ($EI_a = 0$).

Balanco de emissões e sequestro de solos minerais (opcional)

O balanço de emissões e sequestro de solos minerais é opcional. Quando contabilizado é calculado recorrendo ao mesmo procedimento e equações (equação 5) definidos na Secção 3.1 – Cenário de referência.

Parâmetros de Monitorização

As espécies utilizadas e as áreas a considerar na reflorestação deverão ser as que constam do projeto considerado. O número de plantas por hectare deverá ser o número de plantas expectável nos termos do compromisso inicial do projeto (30 a 50 anos).

3.3. Cenário de projeto - verificado (*ex post*)

Descrever a metodologia de quantificação das emissões e/ou sequestro com a implementação do projeto

O cálculo *ex post* de emissões e sequestro do cenário de projeto considera a mesma abordagem e equações consideradas para o cenário de projeto - *ex ante* (equação 7; ver secção 3.2.), mas neste caso, deverão ser utilizados os dados reais de monitorização do projeto, recolhidos a cada 5 anos.

Balanço de emissões e sequestro de biomassa viva

A biomassa viva (equações 7 – 9) deverá ser estimada a partir de dados reais recolhidos através de inventário florestal, recorrendo a parcelas de amostragem (permanentes ou temporárias) na área de projeto, nas quais são quantificadas métricas da vegetação. Essa informação pode ser convertida em estimativas de biomassa usando equações alométricas. Exemplos de fontes de informação para equações alométricas que podem ser utilizadas incluem o ICNF (IFN), o CEF, a UTAD, o INIA (Espanha) ou bases de dados internacionais como o <http://www.globallometree.org/>. A informação de parcelas individuais deve depois ser generalizada para a totalidade da área. O cálculo baseia-se nos stocks totais de carbono calculados nos inventários florestais efetuados até à data do relatório de monitorização. O primeiro inventário florestal deve refletir a situação antes da implementação do projeto. Alternativamente, poderão ser usados outros métodos, se for possível demonstrar que o método escolhido produz uma estimativa mais precisa ou com menor incerteza, tal como referido na secção 3.1.

Emissões do uso de combustíveis

As emissões do uso de combustíveis são calculadas recorrendo ao mesmo procedimento e equações definidos na Secção 3.2 – Cenário de projeto - futuro (*ex ante*), considerando o consumo real anual do combustível usado nas operações florestais aplicadas no projeto.

Emissões Diretas de N₂O resultantes da aplicação de Fertilizantes Azotados

As emissões de N₂O resultantes da aplicação de Fertilizantes Azotados são calculadas recorrendo ao mesmo procedimento e equação 11 definidos na Secção 3.2 – Cenário de projeto *ex ante*, considerando as quantidades reais de fertilizante utilizadas.

Emissões dos animais

As emissões dos animais são calculadas recorrendo ao mesmo procedimento e equações (12 e 13) definidos na Secção 3.2 – Cenário de projeto *ex ante*, considerando valores reais do projeto.

Emissões de incêndios

Não é expectável a ocorrência de fogos rurais nas áreas do projeto. Contudo, estes podem ocorrer e, nessas circunstâncias, devem ser contabilizadas. As emissões de fogo controlado, usado como técnica de prevenção de incêndios, devem também ser contabilizadas.

Quando ocorrem, os incêndios originam emissões de CO₂, CH₄ e N₂O. No caso do CO₂, estas emissões correspondem a uma perda de biomassa viva resultante tanto da combustão direta como da mortalidade induzida pelo fogo. O método adotado nesta metodologia para a quantificação de emissões/sequestro de biomassa viva (Equação 9; Secção 3.2) já incorpora implicitamente o efeito dos incêndios (i.e., as perdas de biomassa viva consumida ou morta pelos incêndios), não sendo, por isso, necessário estimar separadamente as emissões de CO₂ resultantes de incêndios.

As emissões de CH₄ e N₂O devem ser contabilizadas de acordo com a Equação 14, considerando valores reais da área ardida e biomassa.

Equação 14: Estimativa das emissões dos incêndios

$$EI_a = [\sum AA_f \times [B_f \times FC_f]] \times FE_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + [\sum AA_f \times [B_f \times FC_f]] \times FE_{N_2O} \times GWP_{N_2O}$$

Onde:

EI_a = Emissões dos incêndios no ano a (tCO_{2e}/ano)

AA_f = Área ardida da espécie florestal f (ha)

B_f = Biomassa viva para espécie florestal f (tC/ha)

FC_f = Fator de combustão médio da biomassa (adimensional)

FE_{CH_4} = Fator emissão de CH₄ (tCH₄/tC)

FE_{N_2O} = Fator de emissão N₂O (tN₂O/tC)

GWP_{CH_4} = Potencial de Aquecimento Global do metano (tCO₂/tCH₄)

GWP_{N_2O} = Potencial de Aquecimento Global do óxido nitroso (tCO₂/tN₂O)

Os valores das constantes e fatores de emissão a aplicar são os seguintes:

Constante	Valor	Unidade	Fonte
FC_f	FC para biomassa viva de: Arbustos: 0,95 Pinhal = 0,55 Eucaliptal = 0,35 Sobreiro, azinheira = 0,25 Outros carvalhos = 0,40 Outras folhosas = 0,30 Outros; 0,45	adimensional	(Fernandes, P.; 2026; comunicação pessoal)
FE_{CH_4}	0,015	t de CH ₄ emitidas por t de C consumida pelo fogo	EEA(2019) 11.B Forest Fires Table 3-3
FE_{N_2O}	0,0004	t de N ₂ O emitidas por t de C consumida pelo fogo	EEA(2019) 11.B Forest Fires Table 3-3
GWP_{CH_4}	28	kgCO _{2e} /kgCH ₄	IPCC AR5
GWP_{N_2O}	265	kgCO _{2e} /kgN ₂ O	IPCC AR5

No caso de aplicação de fogo controlado a equação de cálculo do *EIa* (equação 14), deverá ser multiplicada por um fator de 0,9. De forma conservadora, assume-se que este fator permite ponderar as descontinuidades na área ardida tipicamente criadas na aplicação de fogo controlado, que dificilmente serão representadas na cartografia das áreas ardidas.

Balanço de emissões e sequestro de solos minerais (opcional)

O balanço de emissões e sequestro de solos minerais é opcional. Quando contabilizado é calculado recorrendo ao mesmo procedimento e equações (equação 5) definidos na Secção 3.1 – Cenário de referência.

Indicadores Carbono+

Quando o projeto pretenda emitir Créditos de Carbono Verificados Carbono +, o promotor deve indicar os indicadores de monitorização específicos a recolher e auditar no âmbito dos sistemas de certificação de Gestão Florestal Sustentável e/ou de Serviços de Ecossistema, conforme descrito na Tabela 10. A monitorização destes indicadores deverá ser feita a cada 5 anos, comparando os resultados com o momento inicial do projeto. O sistema de certificação de Gestão Florestal Sustentável e/ou de Serviços de Ecossistema, o certificado deve abranger a totalidade da área do projeto e encontrar-se emitido e válido durante o período a que respeita o Relatório de Monitorização.

3.4. Demonstração do montante de Créditos de Carbono Futuros a emitir

[apenas quando o promotor deseje a emissão de CCF]

A demonstração do montante de Créditos de Carbono Futuros a emitir faz-se aplicando a Equação 155

Equação 15: Cálculo do montante de Créditos de Carbono Futuros a emitir

$$CCF = \sum_a (Em_{proj_esp_a} - Em_{ref_a} - Em_{fC_a}) \times P_{max}$$

Onde:

CCF = Créditos de Carbono Futuros (tCO_{2e})

$\sum_a$ = somatório para todos os anos considerados para cálculo de CCF

$Em_{proj_esp_a}$ = Emissões/Sequestro esperadas do projeto no ano a (tCO_{2e})

Em_{ref_a} = Emissões/Sequestro do cenário de referência no ano a (tCO_{2e})

Em_{fC_a} = Emissões de Fugas de Carbono associadas ao projeto no ano a (tCO_{2e})

P_{max} = proporção do potencial de geração de créditos considerada para conversão em CCF (valor a definir pelo promotor até 20%)

[apenas para projetos de sequestro onde o promotor opte pelo contributo para a Bolsa de Garantia]

Conforme previsto no Artigo 22º, o promotor tem a opção de aderir à Bolsa de Garantia para salvaguardar as situações em que ocorra uma reversão não intencional das emissões sequestradas durante o período de duração do projeto. Nesses casos há uma partição entre os montantes creditados ao promotor e à bolsa de garantia, conforme as equações 16 e 17.

Equação 16: Cálculo do montante de CCF a atribuir ao promotor

$$CCF_{promotor} = CCF \times (1 - BG\%)$$

Equação 17: Cálculo do montante de CCF a reter na Bolsa de Garantia

$$CCF_{BG} = CCF \times (BG\%)$$

Onde:

$CCF_{promotor}$ = Créditos de Carbono Futuros Creditados ao Promotor (tCO_{2e})

CCF_{BG} = Créditos de Carbono Futuros Creditados na Bolsa de Garantia (tCO_{2e})

CCF = Créditos de Carbono Futuros (tCO_{2e})

$BG\%$ = Proporção de créditos destinados à Bolsa de Garantia

Valor de BG%	Descrição
0	Quando o promotor opte por recorrer apenas a um seguro próprio
0,1	Quando o projeto se desenvolva em áreas prioritárias previstas nos nº2 e 3 do artigo 7º
0,2	Restantes situações

3.5. Demonstração do montante de Créditos de Carbono Verificados a emitir

A demonstração do montante de Créditos de Carbono Verificados a emitir faz-se aplicando a equação 18.

Equação 18: Cálculo do montante de Créditos de Carbono Verificados a emitir

$$CCV = \sum_a (Em_{proj_vera} - Em_{refa} - Em_{fca})$$

Onde:

CCV = Créditos de Carbono Verificados (tCO_{2e})

$\sum_a$ = somatório para todos os anos do período de monitorização considerados para cálculo de CCV

Em_{proj_vera} = Emissões/Sequestro verificadas no projeto no ano a (tCO_{2e})

Em_{refa} = Emissões/Sequestro do cenário de referência no ano a (tCO_{2e})

Em_{fca} = Emissões de Fugas de Carbono associadas ao projeto no ano a (tCO_{2e})

[apenas para projetos de base natural com possibilidade de reversão de sequestro]

Conforme previsto no Artigo 22º, o promotor tem a opção de aderir a uma Bolsa de Garantia para salvaguardar as situações em que ocorra uma reversão não intencional das emissões sequestradas durante o período de duração do projeto. Nesses casos há uma partição entre os montantes creditados ao promotor e à bolsa de garantia, conforme as equações 19 e 20.

Equação 19: Cálculo do montante de CCV a atribuir ao promotor

$$CCV_{promotor} = CCV \times (1 - BG\%)$$

Equação 20: Cálculo do montante de CCV a reter na Bolsa de Garantia

$$CCV_{BG} = CCV \times (BG\%)$$

Onde:

$CCV_{promotor}$ = Créditos de Carbono Verificados Creditados ao Promotor (tCO_{2e})

CCV_{BG} = Créditos de Carbono Verificados Creditados na Bolsa de Garantia (tCO_{2e})

CCV = Créditos de Carbono Verificados (tCO_{2e})

$BG\%$ = Proporção de créditos destinados à Bolsa de Garantia

Valor de $BG\%$	Descrição
0	Quando o promotor opte por recorrer apenas a um seguro próprio
0,1	Quando o projeto se desenvolva em áreas prioritárias previstas nos nº2 e 3 do artigo 7º
0,2	Restantes situações

4. Anexos

Anexo I. Cálculo *ex ante*

O presente anexo poderá ser alterado. Recomenda-se a consulta da versão mais recente da Especificação Técnica.

Devem ser utilizados os fatores de sequestro aqui indicados sempre que não existam modelos ou tabelas de produção adequadas às espécies, à localização e/ou aos modelos de gestão aplicados. Os valores apresentados refletem o stock médio de carbono por período, expresso em tCO₂/árvore, nos termos do compromisso inicial do projeto (30 a 50 anos).

Espécie	Interpolação linear [0-20]				Stock por árvore na idade X [Dados MITECO (2023)]							Sequestro médio acumulado estimado (t CO ₂ /árvore)				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	0 a 30 anos	0 a 35 anos	0 a 40 anos	0 a 45 anos	0 a 50 anos
<i>Abies alba</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
<i>Abies pinsapo</i>	0,00	0,06	0,11	0,17	0,22	0,27	0,33	0,38	0,44	0,49	0,55	0,16	0,19	0,22	0,25	0,27
<i>Acer spp.</i>	0,00	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	0,34	0,37	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19
<i>Alnus spp.</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
<i>Amelanchier ovalis</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Arbutus unedo</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07
<i>Betula spp.</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
<i>Carpinus betulus</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
<i>Castanea sativa</i>	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16
<i>Ceratonia siliqua</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
<i>Cedrus atlantica</i>	0,00	0,09	0,18	0,26	0,35	0,63	1,30	2,88	3,40	3,83	4,26	0,40	0,71	1,01	1,29	1,56
<i>Celtis australis</i>	0,00	0,07	0,15	0,22	0,29	0,72	1,01	1,44	1,90	2,13	2,37	0,35	0,49	0,64	0,79	0,94
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Cornus sanguinea</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Corylus avellana</i>	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
<i>Crataegus spp.</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Cupressus arizonica</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,17	0,18	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Cupressus macrocarpa</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,17	0,18	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Cupressus sempervirens</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,17	0,18	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	1,00	1,57	2,23	3,53	3,97	4,42	0,51	0,73	1,04	1,33	1,61
<i>Eucalyptus globulus</i>	0,00	0,14	0,29	0,43	0,57	1,39	2,04	3,00	4,87	5,48	6,09	0,69	0,98	1,41	1,82	2,21
<i>Fagus sylvatica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,07	0,23	0,26	0,28	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08
<i>Fraxinus spp.</i>	0,00	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,18	0,29	0,33	0,37	0,41	0,07	0,10	0,13	0,15	0,17
<i>Ilex aquifolium</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,08	0,10	0,11	0,12	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
<i>Ilex canariensis</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,12	0,14	0,15	0,17	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Juglans regia</i>	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16
<i>Juniperus oxycedrus, J. communis</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
<i>Juniperus thurifera</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
<i>Larix spp.</i>	0,00	0,09	0,17	0,26	0,34	0,43	0,52	0,60	0,69	0,77	0,86	0,26	0,30	0,34	0,39	0,43
<i>Laurus azorica</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Laurus nobilis</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Malus sylvestris</i>	0,00	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	0,34	0,37	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19
<i>Myrica faya</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Myrtus communis</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19

Espécie	Interpolação linear [0-20]				Stock por árvore na idade X [Dados MITECO (2023)]							Sequestro médio acumulado estimado (t CO ₂ /árvore)				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	0 a 30 anos	0 a 35 anos	0 a 40 anos	0 a 45 anos	0 a 50 anos
<i>Olea europaea</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,09	0,17	0,20	0,22	0,25	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09
<i>Picea abies</i>	0,00	0,09	0,18	0,26	0,35	0,63	1,30	2,88	3,40	3,83	4,26	0,40	0,71	1,01	1,29	1,56
<i>Pinus canariensis</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,07	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10
<i>Pinus halepensis</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,08	0,14	0,16	0,18	0,20	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
<i>Pinus nigra</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,10	0,12	0,13	0,15	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
<i>Pinus pinaster</i>	0,00	0,07	0,14	0,21	0,28	0,48	0,64	0,78	0,92	1,03	1,15	0,26	0,32	0,39	0,45	0,52
<i>Pinus pinea</i>	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,10	0,17	0,20	0,29	0,33	0,37	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15
<i>Pinus radiata</i>	0,00	0,12	0,23	0,35	0,46	0,79	1,17	1,56	1,78	2,00	2,23	0,44	0,58	0,72	0,85	0,97
<i>Pinus sylvestris</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,17	0,18	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Pinus uncinata</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Pistacia terebinthus</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Platanus hispanica</i>	0,00	0,05	0,11	0,16	0,21	0,46	0,67	0,92	1,26	1,42	1,58	0,24	0,32	0,43	0,53	0,62
<i>Populus alba</i>	0,00	0,05	0,11	0,16	0,21	0,46	0,67	0,92	1,26	1,42	1,58	0,24	0,32	0,43	0,53	0,62
<i>Populus nigra</i>	0,00	0,07	0,15	0,22	0,29	0,72	1,01	1,44	1,90	2,13	2,37	0,35	0,49	0,64	0,79	0,94
<i>Populus x canadensis</i>	0,00	0,09	0,17	0,26	0,34	0,81	1,18	1,55	2,02	2,28	2,53	0,41	0,55	0,71	0,87	1,02
<i>Prunus spp.</i>	0,00	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	0,34	0,37	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0,00	0,09	0,18	0,26	0,35	0,63	1,30	2,88	3,40	3,83	4,26	0,40	0,71	1,01	1,29	1,56
<i>Pyrus spp.</i>	0,00	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	0,34	0,37	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19
<i>Quercus canariensis</i>	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
<i>Quercus faginea</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
<i>Quercus ilex</i>	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
<i>Quercus pyrenaica</i>	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11
<i>Quercus robur</i>	0,00	0,02	0,04	0,05	0,07	0,16	0,19	0,22	0,34	0,38	0,42	0,08	0,09	0,12	0,15	0,17
<i>Quercus rubra</i>	0,00	0,02	0,04	0,05	0,07	0,18	0,22	0,35	0,40	0,45	0,50	0,08	0,12	0,15	0,18	0,21
<i>Quercus suber</i>	0,00	0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	0,45	0,50	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19
<i>Salix spp.</i>	0,00	0,08	0,16	0,23	0,31	0,57	0,90	1,24	1,37	1,54	1,71	0,32	0,44	0,54	0,64	0,74
<i>Sorbus spp.</i>	0,00	0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,41	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
<i>Tamarix spp.</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,07	0,08	0,14	0,16	0,18	0,20	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
<i>Taxus baccata</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,12	0,15	0,17	0,18	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
<i>Tetraclinis articulata</i>	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,07	0,08	0,14	0,16	0,18	0,20	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
<i>Thuja spp.</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Tilia spp.</i>	0,00	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	0,13	0,15	0,17	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
<i>Ulmus spp.</i>	0,00	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,50	0,58	0,65	0,72	0,14	0,18	0,23	0,27	0,31
MITECO (2023) Calculadora de Proyectos de Absorción de Dioxido de Carbono. Versão 6																
Unidade: tCO ₂ /árvore																

Anexo II. Cálculo de stock biomassa com recurso da tabela de produção

Exemplo de Cálculo do Stock de Biomassa com recurso a uma Tabela de Produção de Carvalho-negral para projeto a 30 anos

Informação a prestar pelo promotor:

- Identificação da(s) espécie(s) utilizadas no projeto;
- Seleção da Tabela de Produção a utilizar. Justificação para a tabela de produção escolhida, nomeadamente quanto à adequação da tabela de produção proposta ao seu projeto, a existência de outras fontes aplicáveis e a forma como a tabela escolhida respeita o princípio de abordagem conservadora;
- Área total do projeto e área(s) por parcela(s);
- Intenção (ou não) de usar a Bolsa de Garantia.

Passo 1: Identificação da(s) espécie(s), área e duração do projeto

- Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*)
- 1 parcela com 55 hectares
- 30 anos

Passo 2: Identificação da Tabela de Produção aplicável

Tabela de produção para povoamentos de *Q. pyrenaica*, qualidade de estação média (SI₅₀ III – 14,5 m). Valores referentes ao hectare, adaptado de [Carvalho, J. et al. (2005). O Carvalho Negral. Edição Coordenada por João P. Carvalho, UTAD, 2005]

		Antes desbaste		Povoamento principal						Desbastes							
Idade	H dom	N	G	N	dg	hg	G	Wf	Wc	N	Dg	G	W f+c	Soma Wfc	Wtotal	Im	Ic
anos	m	Árv/ha	m2/ha		cm	m	m2/ha	ton	ton		cm	m2	ton	ton	ton	ton/ha	ton/ha
20	8,7			2000	11	7,3	19,3	46,2	13					34,2	93,0	3,88	
25	9,9	2000	23,6	1489	13	8,4	20,2	55,4	15	511	9,2	3,4	9,6	43,8	114,2	3,94	4,13
30	11,1	1489	23,8	1035	15	9,5	19,2	58,7	17	453	11,4	4,6	15,3	59,1	134,4	3,95	3,93
35	12,1	1035	22,3	715	18	11	17,9	59,9	18	320	13,3	4,4	16,1	75,2	153,5	3,94	3,69
40	13	715	20,7	590	20	11	18,4	65,9	21	126	15,3	2,3	9,3	84,5	171,2	3,89	3,46
45	13,8	590	20,8	498	22	12	18,7	71,5	23	91	16,9	2,1	8,9	93,4	188,1	3,84	3,28
50	14,5	498	20,9	444	23	13	19,0	76,5	25	55	20,8	1,9	9,1	102,5	204,0	3,78	3,18
55	15,1	444	21,1	396	25	14	19,3	81	27	47	22,2	1,8	9,4	111,9	219,9	3,73	3,10
60	15,7	396	21,2	358	26	14	19,6	85,2	29	39	23,5	1,7	9,0	120,9	235,0	3,67	2,94
65	16,2	358	21,3	326	28	15	19,8	89	31	32	24,8	1,6	8,7	129,6	249,3	3,61	2,80
70	16,7	326	21,4	298	29	15	20,0	92,4	33	27	26,0	1,5	8,4	137,9	263,0	3,55	2,68
75	17,1	298	21,5	275	31	16	20,1	95,5	35	23	27,2	1,4	8,1	146,1	276,1	3,49	2,56
80	17,5	275	21,5	255	32	16	20,3	98,3	36	20	28,4	1,3	7,9	153,9	288,6	3,44	2,45
85	17,8	255	21,6	241	33	16	20,4	101	38	14	32,9	1,2	8,0	161,9	300,6	3,38	2,41
90	18,2	241	21,7	227	33,9	16,6	20,5	103	39	14	33,9	1,2	8,3	170,2	312,8	3,33	2,38
95	18,4	227	21,8	215	35,0	17,0	20,6	105	41	12	35,0	1,2	8,1	178,3	324,4	3,28	2,29
100	18,7	215	21,8	204	36,0	17,2	20,7	107	42	11	36,0	1,1	7,8	186,1	335,6	3,23	2,20
105	18,9	204	21,8	194	37,0	17,5	20,8	109	44	10	37,0	1,1	7,6	193,8	346,4	3,18	2,12
110	19,1	194	21,9	185	37,9	17,8	20,8	110	45	9	37,9	1,0	7,4	201,2	356,8	3,13	2,05
115	19,3	185	21,9	176	38,9	18,0	20,9	112	47	8	38,9	1,0	7,3	208,5	366,9	3,08	1,98
120	19,4	176	21,9	168	40	18	21,0	113	48	8	39,8	0,9	7,1	215,5	376,6	3,04	

Passo 3: Cálculo do Stock Total de CO₂ a partir da tabela de produção

Conversão de volume em Stock de CO₂

Teor de Carbono (%C): 48% (para folhosas) por tonelada de matéria seca (tMS).

Fator de conversão C para CO₂, massa atômica do C (12) a dividir pela massa molecular do Dióxido de Carbono (44):

$$C / CO_2 = \frac{12}{44} \sim 0,27$$

Fórmula para cálculo do Stock:

$$Stock\ CO_2 \left(\frac{t_{CO_2}}{ha} \right) = W\ total \left(\frac{ton}{ha} \right) \times \%C \times C/CO_2$$

Passo 4: Cálculo do Stock Total de CO₂ em intervalos de 5 anos

Para o cálculo do Índice de crescimento a cada 5 anos foi obtido o crescimento no período de 5 anos (por exemplo, subtraiu-se a biomassa do ano 29, menos a do ano 24). E depois foi dividida pelo período de 5 anos, com o intuito de obter o crescimento anual médio nesse período específico.

Posteriormente foi somado esse incremento anual à biomassa do ano imediatamente anterior (Quadro 1). A continuação, encontram-se exemplos dos cálculos acima referidos, para o cálculo dos crescimentos anuais, interpolados consoante cada período de 5 anos.

- Exemplo 1:

Crescimento anual médio (0 a 24 anos): $93,0\ ton \div 24\ anos = 3,88\ ton/ha/ano$.

Biomassa aos 20 anos: $20\ anos \times 3,88\ ton/ano = 77,60\ ton/ha$

- Exemplo 2:

Crescimento anual médio (aos 30 anos): $Wt\ 34 - Wt\ 29$

$$Crescimento\ anual\ médio\ (aos\ 30\ anos) = \frac{Wt\ 34 - Wt\ 29}{período\ (anos)}$$

$$Crescimento\ anual\ médio\ (aos\ 30\ anos) = \frac{134,4 - 114,2}{5}$$

Passo 5: Cálculo do Stock Médio CO₂ a 30 anos

Sequestro de CO₂ (0 – 75 anos), *Quercus pyrenaica*:

Idade anos	Im ton/ha	Wt	%C tC/tMS	C/CO ₂ tCO ₂ /tC	Stock CO ₂ ton/ha	Obs
5	3,88	19,4	0,48	3,67	34,2	Interpolado de 0 a 24 anos
10	3,88	38,8	0,48	3,67	68,4	Interpolado de 0 a 24 anos
15	3,88	58,2	0,48	3,67	102,5	Interpolado de 0 a 24 anos
20	3,88	77,6	0,48	3,67	136,7	Interpolado de 0 a 24 anos
24	3,94	93,0	0,48	3,67	163,8	valor real quadro 1
25	4,24	97,2	0,48	3,67	171,3	Interpolado no intervalo 24-29 anos
29	3,95	114,2	0,48	3,67	201,2	valor real quadro 1

30	4,04	118,2	0,48	3,67	208,3	Interpolado no intervalo 29-34 anos
34	3,94	134,4	0,48	3,67	236,8	valor real quadro 1
35	3,82	138,2	0,48	3,67	243,5	Interpolado no intervalo 34-39 anos
39	3,89	153,5	0,48	3,67	270,4	valor real quadro 1
40	3,54	157,0	0,48	3,67	276,6	Interpolado no intervalo 39-44 anos
44	3,84	171,2	0,48	3,67	301,6	valor real quadro 1
45	3,38	174,6	0,48	3,67	307,5	Interpolado no intervalo 44-49 anos
49	3,78	188,1	0,48	3,67	331,4	valor real quadro 1
50	3,18	191,3	0,48	3,67	337,0	Interpolado no intervalo 49-54 anos
54	3,73	204,0	0,48	3,67	359,4	valor real quadro 1
55	3,18	207,2	0,48	3,67	365,0	Interpolado no intervalo 54-59 anos
59	3,67	219,9	0,48	3,67	387,4	valor real quadro 1
60	3,02	222,9	0,48	3,67	392,7	Interpolado no intervalo 59-64 anos
64	3,61	235,0	0,48	3,67	414,0	valor real quadro 1
65	2,86	237,9	0,48	3,67	419,0	Interpolado no intervalo 64-69 anos
69	3,55	249,3	0,48	3,67	439,2	valor real quadro 1
70	2,74	252,0	0,48	3,67	444,0	Interpolado no intervalo 69-74 anos
74	3,49	263,0	0,48	3,67	463,3	valor real quadro 1
75	2,62	265,6	0,48	3,67	467,9	Interpolado no intervalo 74-79 anos

Stock CO₂ médio acumulado, a 30 anos: 55 ha x 102,9 tCO₂/ha = **5659,5 tCO₂**

- **Passo 6.** Cálculo do volume CCF a emitir

CCF a emitir = 5659,5 tCO₂ x 0,2 = **1131 CCF**

- **Passo 7:** Repartição dos CCF emitidos entre a Bolsa de Garantia e disponibilizados ao Promotor Taxa aplicável para Bolsa de Garantia (BG) = 20%

Exemplo 30 anos:

CCF BG = 1131 x 0,2 = **226 CCF**

CCF Promotor = 1131 – 226 = **905 CCF**

5. Anexo Glossário

Listar neste anexo os termos que são relevantes para a boa compreensão desta metodologia, que não estejam já previstas no artigo 4º referente a Definições do Decreto-Lei nº4/2024, e que ajudem a reduzir ambiguidades na sua interpretação. Nos casos em que a definição corresponda a citação de uma fonte, identificar essa fonte de forma transparente.

- **Princípio da Estimativa Conservadora:** refere-se a uma abordagem metódica que intencionalmente erra do lado da cautela, geralmente subestimando emissões (ou sobrestimando sequestro) no cenário de referência e sobrestimando emissões (ou subestimando sequestro) no cenário de projeto. Este princípio visa fornecer uma margem de segurança contra a incerteza inerente ao cálculo dos créditos de carbono, garantindo que os créditos emitidos estejam garantidamente dentro de limites aceitáveis.
- **Floresta:** terreno, com área mínima de 0,5 ha e largura mínima de 20 m, com árvores florestais com uma altura mínima de 5 m e um grau de coberto mínimo de 10%, ou com capacidade para atingir esses limiares in situ (Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional – Termos e Definições).

Esta noção de Floresta inclui:

1. terrenos arborizados (povoamentos) e terrenos temporariamente desarborizados.
2. os povoamentos jovens (de regeneração natural, sementeira ou plantação) que no futuro atingirão uma percentagem de pelo menos 10% de coberto e uma altura superior a 5 metros;
3. florestas abrangidas por qualquer estatuto de proteção e conservação, inclui árvores de espécies indígenas, exóticas ou invasoras, e florestas geridas e não-geridas.
4. quebra-ventos, cortinas de abrigo ou alinhamentos de árvores, com uma área mínima de 0,5 ha e uma largura mínima a 20m.
5. estradas florestais, aceiros e arrifes, corta-fogos, faixas de gestão de combustível ou clareiras, com área inferior a 0,5 ha ou largura inferior a 20 m, quando integrados em manchas de floresta com mais de 0,5 ha e 20 m de largura.
6. montados de sobro e azinho que cumpram a definição de floresta independentemente do sobcoberto que apresentem;
7. povoamentos de pinheiro-manso, alfarrobeira ou castanheiros, mesmo quando o seu principal objetivo da sua condução silvícola é a produção de fruto.
8. terrenos com árvores mortas em pé com mais de 5 metros de altura e cujo grau de coberto seja ou fosse maior ou igual a 10%.
9. terrenos de cultivo de plantas em viveiros florestais.
10. terrenos classificados como “solo urbano” nos instrumentos de gestão territorial e que cumpram o conceito de floresta.
11. plantações energéticas de árvores florestais desde que o modelo de silvicultura permita que as árvores atinjam 5 m de altura e uma percentagem de coberto maior ou igual a 10%.

Ficam excluídos do que se entende por Floresta terrenos que cumprem a definição de floresta, mas que correspondem a parques e jardins urbanos, e pomares de fruto e olivais.

- **Reflorestação:** ação de reinstalar árvores de espécies florestais em terrenos que já tenham sido ocupados por floresta nos últimos 10 anos, em linha com a definição de rearborização do RJAAR, e enquadrado com a definição de reflorestação do IPCC. De acordo com o RJAAR, rearborização consiste na ação de reinstalar árvores de espécies florestais, por sementeira ou plantação, em terrenos que já tenham sido ocupados por floresta, nos últimos 10 anos. De acordo, com o IPCC, a reflorestação consiste na conversão em floresta de terras que anteriormente foram ocupadas por florestas, mas que foram convertidas para algum outro uso (Anexo I: *Glossary of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) Synthesis Report (2023)*).