Manual
Ferramenta de cálculo de sumidouro de carbono de superfícies florestais

Projeto Mercado Transfronteiriço de Intercâmbio de Carbono
0292_TROCO2_1_E

Índice geral

1. OBJETIVOS DA FERRAMENTA 2
2. ESTRUTURA DA FERRAMENTA 2
3. INSTRUÇÕES 2
   - 3.1. Dados do promotor 2
   - 3.2. Detalhes do projeto/Parcelas 3
   - 3.3. Cálculo da fixação de CO2. 4
   - 3.4. Abrir relatório 7
4. MODELOS DE SILVICULTURA DE REFERÊNCIA 8
   - *4.1. Betula celtiberica Rothm. & Vasc.* 8
   - 4.2. *Castanea sativa Miller* (altitud >550 m.) o *Castanea x hybrida* (altitudes menores) 9
   - *4.3. Eucalyptus globulus Labill.* 11
   - *4.4. Eucalyptus nitens Deane & Maiden* 12
   - *4.5. Pinus pinaster Ait. subsp. atlantica* 13
   - *4.6. Pinus radiata D. Don* 15
   - *4.7. Pinus sylvestris L.* 16
   - *4.8. Quercus pyrenaica Willd.* 16
   - *4.9. Quercus robur L.* 17
   - *4.10. Quercus rubra L.* 17

1. OBJETIVOS DA FERRAMENTA

O principal objetivo desta ferramenta é obter uma primeira aproximação das absorções que se espera que gerem os possíveis sumidouros de carbono da Eurorregião Galicia-Norte de Portugal (Alto Tâmega).

2. ESTRUTURA DA FERRAMENTA

3. INSTRUÇÕES

Para completar a ferramenta corretamente, será seguida a ordem estabelecida na estrutura da ferramenta.

1) Os dados do promotor serão preenchidos.
2) Os dados do projeto serão preenchidos e as parcelas e espécies florestais do projeto serão identificadas.
3) Os dados para realizar o cálculo da fixação de CO2 serão preenchidos.
4) Depois dos dados acima serem preenchidos, o relatório final poderá ser acedido.

Ao preencher os dados para o cálculo da fixação de CO2, podem aparecer avisos vermelhos. Estes podem ser simplesmente informativos ou podem indicar que os dados não foram preenchidos corretamente ou que estão em falta.

3.1. Dados do promotor

- **Nome e apelidos/Razão social**: Nome da pessoa singular ou coletiva que promove o projeto.
- **N.I.F.**: Número de identificação fiscal do promotor do projeto.
- **País, região, município**: Endereço do promotor do projeto.
- **Número de telefone**: Número de telefone de contato do promotor do projeto.
- **E-mail**: E-mail do promotor do projeto.

Dados do promotor

3.2. Detalhes do projeto/Parcelas

- **Título do projeto**: Designação para identificar o projeto.
- **Ano de plantação**: Ano em que a plantação é realizada.
- **País, região, município**: Todas as regiões e municípios onde o projeto está localizado serão indicadas.
    - Você pode adicionar mais linhas clicando no botão +
    - Você pode excluir linhas clicando no botão -

Após o preenchimento dos dados anteriores, devem ser inseridos os dados relacionados com as parcelas de atuação de ação.

- **Identificador de parcela**: Número do parcelário (13 digítos).
- **Superfície parcela (ha)**: Superfície total da parcela, em hectares.
- **Nome espécie**: Nome científico das espécies florestais escolhidas. As espécies podem ser escolhidas através do menu.
  A lista de espécies possíveis é a seguinte:

Nome científico	Nome comum
Betula celtiberica Rothm. & Vasc.	Vidoeiro
Castanea sativa Miller/Castanea x hybrida	Castanheiro
Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto glóbulo
Eucalyptus nitens Deane & Maiden	Eucalipto brilhante
Pinus pinaster Ait. subsp. atlantica	Pinheiro bravo
Pinus radiata D. Don	Pinheiro de Monterrey
Pinus sylvestris L.	Pinheiro silvestre
Quercus pyrenaica Willd.	Carvalho negral

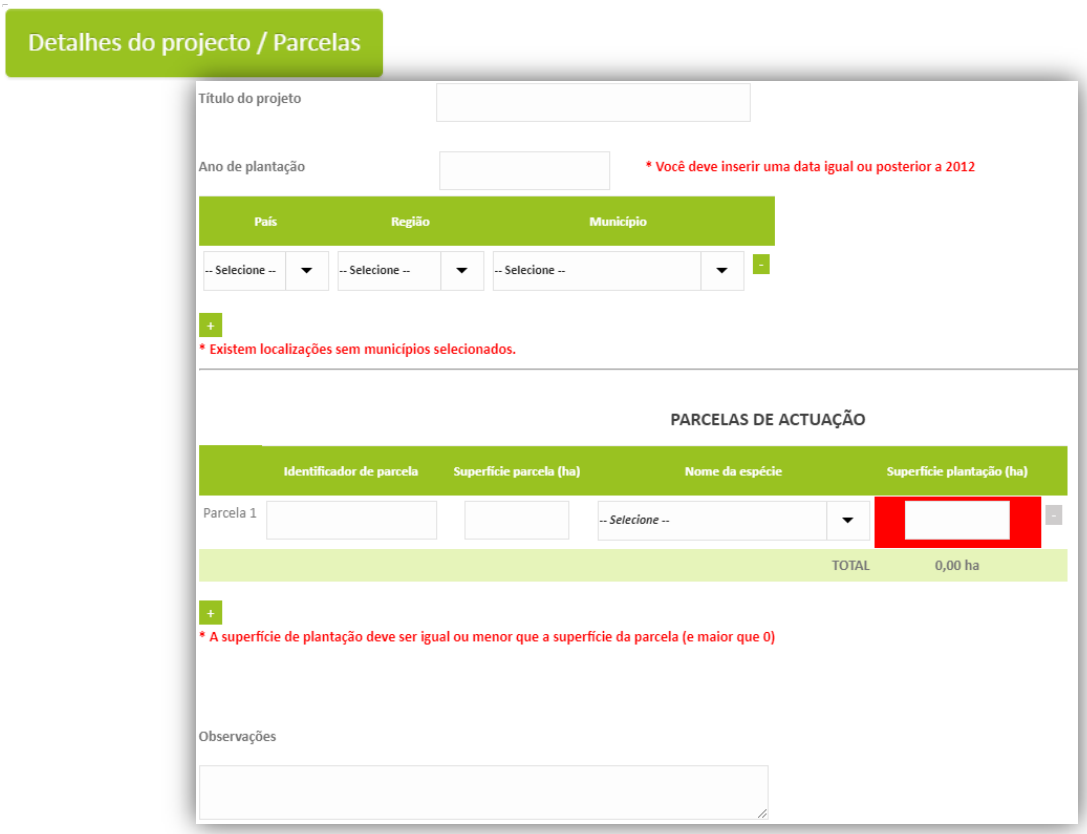
Nome científico	Nome comum
Quercus robur L.	Carvalho-alvarinho
Quercus rubra L.	Carvalho americano

- **Superfície de plantação (ha)**: Superfície objeto de plantação da parcela, em hectares. A superfície de plantação deve ser igual ou menor que a superfície da parcela.

Você pode adicionar mais parcelas clicando no botão +

Você pode excluir parcelas clicando no botã -

- **Observações**: Campo para que o usuário possa comentar ou esclarecer as circunstâncias relacionadas ao projeto que ele considera necessárias.

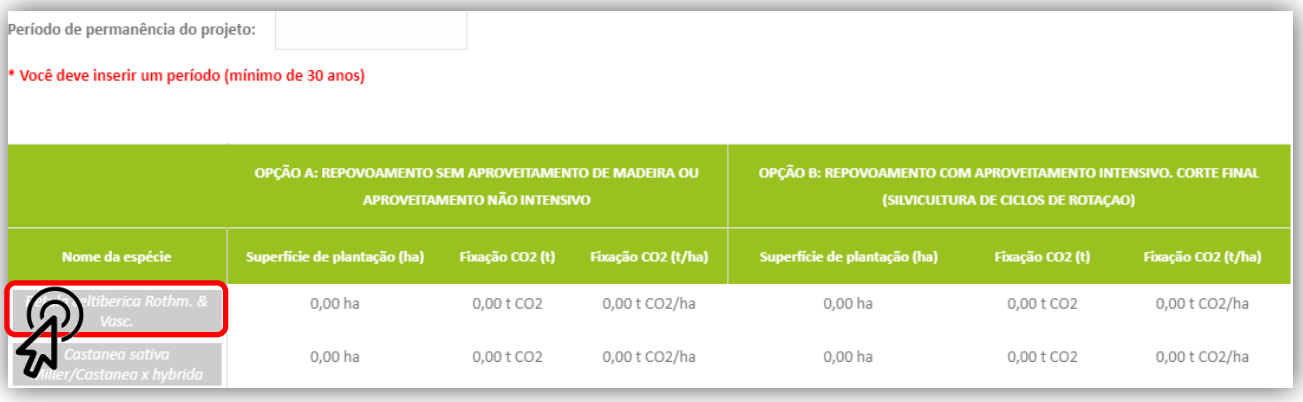


Detalhes do projeto/Parcelas

3.3. Cálculo da fixação de CO2.

- **Período de permanência do projeto (mínimo 30 anos)**: Intervalo de tempo, expresso em anos, durante o qual o promotor se compromete a manter a massa florestal de acordo com as condições de monitorização e verificação. Este período deve ser igual ou superior a 30 anos.

Para inserir os dados, clique no nome da espécie a ser plantada e será aberta outra janela.



Período de permanência do projeto:

* Você deve inserir um período (mínimo de 30 anos)

	OPÇÃO A: REPOVOAMENTO SEM APROVEITAMENTO DE MADEIRA OU APROVEITAMENTO NÃO INTENSIVO			OPÇÃO B: REPOVOAMENTO COM APROVEITAMENTO INTENSIVO. CORTE FINAL (SILVICULTURA DE CICLOS DE ROTAÇAO)		
Nome da espécie	Superfície de plantação (ha)	Fixação CO2 (t)	Fixação CO2 (t/ha)	Superfície de plantação (ha)	Fixação CO2 (t)	Fixação CO2 (t/ha)
eltiberica Rothm. & Vasc.	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha
Castanea sativa iller/Castanea x hybrida	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha

Cálculo da fixação de CO2

Nesta nova janela, os seguintes dados serão inseridos:

- **País, região, município**: Localização da plantação.
- **Superfície de plantação (ha)**: A superfície de plantação será indicada pelo município em hectares.
- **Tipo de aproveitamento**:
  - Não intensivo: plantações com objetivo de proteção ou conservação e plantações com uma rotação que excedem o período de permanência.
    Para aproveitamento não intensivo, há um período máximo de anos no cálculo, o que dependerá das espécies escolhidas. Ou seja, quando o período de permanência exceder esse limite, os cálculos serão feitos para o período máximo considerado para cada espécie.

Nome científico	Período máximo de cálculo (anos)
Betula celtiberica Rothm. & Vasc.	45
Castanea sativa Miller/Castanea x hybrida	60
Eucalyptus globulus Labill.	25
Eucalyptus nitens Deane & Maiden	25
Pinus pinaster Ait. subsp. atlantica	50
Pinus radiata D. Don	40
Pinus sylvestris L.	100
Quercus pyrenaica Willd.	20
Quercus robur L.	120
Quercus rubra L.	80

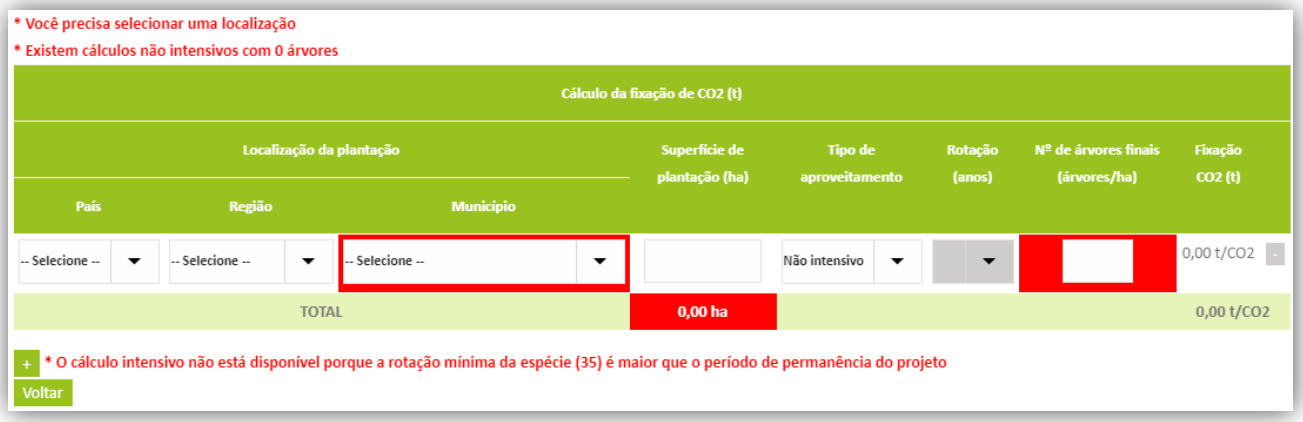
  - Intensivo: plantações com uma rotação igual ou inferior ao período de permanência.

- **Rotação (años)**: Período de tempo entre o início da plantação e o corte final. Só será indicado quando o tipo de aproveitamento for intensivo. As rotações consideradas para cada espécie são aquelas indicadas pelos modelos florestais ou de gestão florestal incluídos no final deste manual.
- **Nº árvores finais (árvores/ha)**: O número de árvores será indicado no final do período de permanência quando o tipo de uso for não intensivo.
- **Fixação CO2 (t)**: Resultado da fixação de CO2 em toneladas.

Você pode adicionar mais linhas clicando no botão +

Você pode excluir linhas clicando no botão -

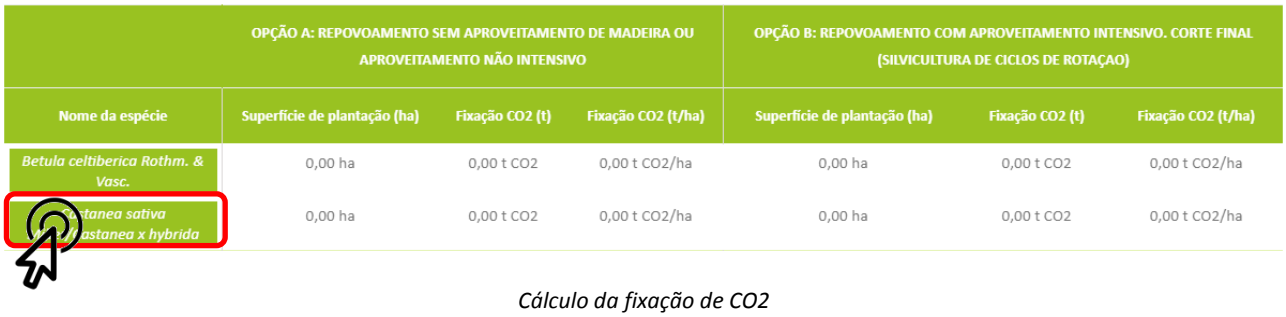
Nesta janela, você pode consultar o modelo de silvicultura de referência.



Cálculo da fixação de CO2 das espécies

Quando os dados estiverem completos, você pode clicar no botão Voltar

para retornar à janela CÁLCULO DA FIXAÇÃO DE CO2 e continuar com a introdução de dados para outras espécies, clicando no nome da espécie em questão.



	OPÇÃO A: REPOVOAMENTO SEM APROVEITAMENTO DE MADEIRA OU APROVEITAMENTO NÃO INTENSIVO			OPÇÃO B: REPOVOAMENTO COM APROVEITAMENTO INTENSIVO. CORTE FINAL (SILVICULTURA DE CICLOS DE ROTAÇAO)		
Nome da espécie	Superfície de plantação (ha)	Fixação CO2 (t)	Fixação CO2 (t/ha)	Superfície de plantação (ha)	Fixação CO2 (t)	Fixação CO2 (t/ha)
Betula celtiberica Rothm. & Vasc.	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha
Castanea sativa x castanea x hybrida	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha	0,00 ha	0,00 t CO2	0,00 t CO2/ha

Cálculo da fixação de CO2

Depois dos dados serem preenchidos para todas as espécies, a janela Abrir relatório será ativada.

3.4. Abrir relatório

Esta seção mostra os resultados obtidos.

Primeiro, é indicada a fixação de CO2 obtida de acordo com o tipo de projeto (Intensivo, Não Intensivo) no final do período de permanência.

Depois é mostrada a fixação total de CO2 do projeto.

OPÇÃO A: REPOVOAMENTO SEM APROVEITAMENTO DE MADEIRA OU APROVEITAMENTO NÃO INTENSIVO
OPÇÃO B: REPOVOAMENTO COM APROVEITAMENTO INTENSIVO. CORTE FINAL (SILVICULTURA DE CICLOS DE ROTAÇAO)
Fixação de CO2 no final do período de permanência

E, finalmente, os seguintes dados são apresentados:

- A quantidade de CO2 que podem ser registados.
- A quantidade de CO2 que é entregue na bolsa de garantia.
- A quantidade de CO2 ex ante disponível.

CO2 registado ex ante (20% CO2 no final período de permanência)
CO2 entregue à bolsa de garantia (10% CO2 EX ANTE)
Fixação CO2 ex ante disponível (CO2 registado ex ante - CO2 bolsa de garantia)
Somente se poderá registar **20% do CO2 fixa no final do período de permanência**.
À bolsa de garantia se destinará **10% do CO2 ex ante disponível**.
O CO2 disponível é o CO2 registado uma vez descontado o CO2 destinado à bolsa de garantia

No final desta seção, você pode calcular o valor total obtido com a venda de CO2 ex ante disponível, inserindo o preço de venda da tonelada de CO2.

4. MODELOS DE SILVICULTURA DE REFERÊNCIA

4.1. Betula celtiberica Rothm. & Vasc.

Betula celtiberica Rothm. & Vasc.	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para contraplacado e chapa de madeira. 250 árvores de qualidade.
Compasso e densidade de plantação	Densidade de plantação recomendável entre 1.100 a 1.600 plantas/ha de acordo com a qualidade do terreno. São possíveis densidades menores (cerca de 800 a 850 plantas/ha) influindo uma maior intensidade da atividade de silvicultura.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação (N,P,K), baixo em azoto de libertação gradual e sempre de acordo com a legislação.
Poda de formação e outras	Serão realizadas podas de formação a partir do segundo ano e até aos seis anos. Poda baixa quando as árvores atingem os 6 metros de altura. Poda alta nas melhores 500 a 600 árvores/ha.
Desbastes	Em função da densidade inicial, podem ou não ser necessários. Caso se trate de regeneração natural, deve intervir-se de forma precoce para atingir uma densidade de 1.600 a 1.300 árvores/ha no máximo, em 3 a 5 anos.
Limpezas	A primeira limpeza deve ser realizada aos 10 a 15 anos, eliminando uma terceira parte do arborizado. Será uma limpeza por baixo. A seleção de árvores de futuro (300 a 500 árvores/ha) irá coincidir com a segunda limpeza. Efetuar um distanciamento de aproximadamente 6 metros entre árvores e dar prioridade ao critério de boa conformação da árvore. A terceira e última limpeza é realizada aos 25 anos, restando as 250 a 300 árvores/ha destinados ao corte final ou à regeneração.
Idade de corte	35-45 anos.
Métodos de corte	Corte de aproveitamento por ser heliófita e pioneira.

4.2. *Castanea sativa Miller* (altitud >550 m.) o *Castanea x hybrida* (altitudes menores)

Castanea sativa Miller (altitud >550 m.) o Castanea x hybrida (altitudes menores)	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira de qualidade. Comprimento do fuste podado, reto, sem defeitos em 6 a 10 m. Diâmetro normal entre 40 a 50 cm.
Compasso e densidade de plantação	Plantação de alta densidade para madeira: 815 a 1.430 árvores/ha (3,5 × 2 m; 3,5 × 3 m; 3,5 × 3,5 m e 4 × 2 m). Permitir 3,5 m numa das direções para mecanizar. É a mais aconselhável para madeira. Plantações de baixa densidade para madeira: 400 a 625 árvores /ha (5 × 5 m a 4 × 4 m). Requer a utilização de material de excelente qualidade genética e morfológica (selecionado em *Castanea sativa* e controlado em *Castanea x hybrida*).
Manutenção	Mecanizada entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química em conformidade com a legislação.
Poda de formação	Poda de formação que procura formar um fuste contínuo e vertical. Com início nos 4 a 5 anos e continuação até que as plantas atinjam entre 6 e 8 m (7 a 9 anos), com ação repetida a cada 2 ou 3 anos. Em seguida, a cada 5 ou 6 anos até atingir os 6 metros de fuste sem ramos. Mais adequado no verão, a partir de meados de julho. Podar apenas as árvores de maior qualidade (400 árvores/ha de boa conformação). Absolutamente necessário em plantações de baixa densidade (5 × 5 m a 4 × 4 m). A desinfeção das ferramentas é muito importante entre árvores. Os cortes limpos e utilização de vedantes são muito aconselháveis (todas esta ações destinam-se a evitar o ataque do cancro do castanheiro).
Desbastes	Opcional. Baixar a densidade para 600 a 800 árvores/ha. Realizar apenas na hipótese de alta densidade. Aos 8 a 12 anos.
Limpezas	Primeira limpeza, onde será realizada a seleção de 140 a 250 árvores/ha, deve ser precoce se o desbaste não tiver sido realizado (para que a concorrência não prejudique o crescimento diametral). Se o desbaste foi realizado, a limpeza será efetuada aos 18 a 20 anos (restando 370 árvores/ha), caso contrário aos 13 a 16 anos (restando 700 árvores/ha). Madeira para estacas ou trituração. 2 a 3 limpezas adicionais, com uma periocidade de 7 a 8 anos. Parquet ou serração de pequenas dimensões (primeiras ou segundas limpezas) e serração e marcenaria (segundas limpezas doravante), com tendência a densidade final de 200 a 250 árvores/ha.
Idade de corte	45-60 anos.
Métodos de corte	De aproveitamento. Regeneração em rebentos de toiça ou raiz de monte baixo. Possibilidade de utilização mista de árvores de sementes, ressalvos em monte médio.

Castanea sativa Miller (altitude >550 m.) ou Castanea x hybrida (altitudes menores)	
Objetivo principal	Produção de fruto.
Compasso e densidade de plantação	Plantações para fruto: 50 a 160 árvores/ha (8 x 8 m, 10 × 10 m a 14 × 14 m), material de excelente qualidade genética e morfológica, porta-enxerto (normalmente híbrido) enxerto (C. sativa) de variedade de alta qualidade para fruto (aconselhável com monovarietal ou bivarietal com polinizadores). Porta-enxerto: utilizar material qualificado ou controlado no caso de clonagem híbrida de castanheiro dos campos de planta-mãe registados. Para altitudes inferiores a 550 metros é obrigatória a utilização de castanheiro híbrido (resistência a tinta). Para maiores altitudes é

	aconselhável o castanheiro silvestre. Enxerto: as variedades de C. sativa a enxertar, caso o porta-enxerto seja um híbrido, ou diretamente no caso de plantas de castanheiro silvestre, por serem consideradas de maior interesse, são: a "Amarelante", a "Famosa", a "Garrida", a "Longal", a "De Parede", a "Ventura" e a "Judía", assim como as de boa aptidão como macho polinizador, que são: a "Negral", a "Picona", a "Serodia" e a "Rapada".
Manutenção	Mecanizada entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química em conformidade com a legislação. Rega e adubação de libertação gradual recomendadas (2 a 3 pastilhas por planta 4/14/14 + 10CaO), assim como granulado, também de libertação gradual (50 g/planta 11/22/9 + 6MgO), ou inclusive a combinação de 100 g/planta de P2O5 e 40 g/planta de K2O em forma de fosfatos naturais e sulfato de potássio, respetivamente.
Poda de formação	Poda de formação para a formação de um fuste ramificado, com uma ampla copa. Com início nos 7 a 9 anos, com continuação a cada 5 ou 6 anos até conseguir obter uma cruzeta baixa, entre 3 a 6 m, e uma copa muito aberta com uma grande ramificação. As medidas de prevenção fitossanitárias são de extrema importância. A realizar no verão (aconselhavelmente no mês de julho). É absolutamente necessária a desinfeção minuciosa das ferramentas de poda e de vedação após o corte.

4.3. *Eucalyptus globulus Labill.*

Eucalyptus globulus Labill.	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para pasta/trituração, diâmetro objetivo de 25 cm aos 12 anos.
Compasso e densidade de plantação	1.000 a 1.600 plantas por hectare. É recomendável um compasso de 3,5 m (distância entre linhas) x 2 m (distância entre plantas). É aconselhável deixar uma distância mínima de 3,5 metros entre linhas, para facilitar a mecanização das operações posteriores.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação; não é recomendada a libertação lenta, mas sim NPK 8/24/16, sem que este toque na planta; é necessário colocá-lo a cerca de 30 cm do tronco, de ambos os lados.
Seleção de rebentos	Segundo e terceiro ciclos, seleção de um ou dois dos melhores rebentos por árvore, ou 4 de cada 6, ou 5 de cada 6 se pretender densificar.
Podas	Não recomendado.
Idade de corte	12 a 16 anos de acordo com a qualidade sazonal.
Métodos de corte	Corte de aproveitamento.

Eucalyptus globulus Labill.	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para contraplacado, diâmetro objetivo de 50 cm aos 30 anos, em aproximadamente 200 árvores de qualidade.
Compasso e densidade de plantação	É aconselhável um compasso de 3 x 3 m (1.111 plantas/ha).
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação; não é recomendada a libertação lenta, mas sim NPK 8/24/16, sem que este toque na planta; é necessário colocá-lo a cerca de 30 cm do tronco, de ambos os lados.
Podas	Duas podas de ramos vivos, direcionado a um máximo de 40% da copa viva, aos 2 a 3 anos, com altura total podada de 6 m, sobre 150 a 200 árvores/ha de futuro, selecionados e espaçados 7 a 9 metros entre si.
Desbastes	3 anos para deixar 500 a 600 árvores/ha, através de desbaste seletivo ou semissistemático.
Limpezas	Aos 6 anos até restarem 150 a 200 árvores/ha.
Idade de corte	Recomendação de 25 anos.
Método de corte	Corte de aproveitamento.

4.4. *Eucalyptus nitens Deane & Maiden*

Eucalyptus nitens Deane & Maiden	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para pasta/trituração com diâmetro objetivo de 20 cm aos 12 anos.
Compasso e densidade de plantação	1.100 a 1.600 plantas por hectare. É recomendável um compasso de 3 ou 3,5 (distância entre linhas) x 2 m (distância entre plantas). É aconselhável deixar uma distância mínima de 3,5 metros entre linhas, para facilitar a mecanização das operações posteriores.
Idade de corte	14-20 anos.
Métodos de corte	Corte de aproveitamento.

Eucalyptus nitens Deane & Maiden	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para contraplacado, diâmetro objetivo de 50 cm aos 30 anos, em aproximadamente 200 árvores de qualidade.
Compasso e densidade de plantação	É aconselhável um compasso de 3 x 3 m (1.111 plantas/ha).
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação; não é recomendada a libertação lenta, mas sim NPK 8/24/16, sem que este toque na planta; é necessário colocá-lo a cerca de 30 cm do tronco, de ambos os lados.
Podas	Duas podas de ramos vivos, direcionado a um máximo de 40% da copa viva, aos 2 a 3 anos, com altura total podada de 6 m, sobre 150 a 200 árvores/ha de futuro, selecionados e espaçados 7 a 9 metros entre si.
Desbastes	3 anos para deixar 500 a 600 árvores/ha, através de desbaste seletivo ou semissistemático.
Limpezas	Aos 6 anos até restarem 150 a 200 árvores/ha.
Idade de corte	Recomendação de 25 anos.
Métodos de corte	Corte de aproveitamento.

4.5. *Pinus pinaster Ait. subsp. atlantica*

Pinus pinaster Ait. subsp. atlantica	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para trituração, pequena percentagem para contraplacado. Máxima produtividade em madeira.
Compasso e densidade de plantação	3 metros entre linhas com mínimo x 2 m entre plantas, 3 m × 2,5 m, 3 m × 3 m, que são 1.670, 1.330 e 1.110 plantas/ha respetivamente.
Manutenção	Entre os 2 a 5 anos, mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Quando se auxilia a regeneração natural e sempre que a densidade mínima da planta viável supere as 1.500 árvores por hectare, bem espaçados e com vigor suficiente, é necessário realizar, entre os 3 e 6 anos, um desbaste sistemático (por linha e entrelinhas), ou manual (se não for possível a mecanização das linhas) que adeque a densidade final à assinalada no presente modelo. Utilização opcional de adubação (N,P,K), baixo em azoto de libertação gradual e sempre de acordo com a legislação.
Podas	Poda baixa (2 m) quando a altura é de 5 a 7 m e o diâmetro normal médio é de 10 cm.
Desbastes	8 a 10 anos. Densidade de 1.000 a 1.200 árvores/ha. Por baixo (sobre árvores dominadas e com defeito). Opcional. Desnecessário se a densidade de partida for inferior à 1.600 árvores por ha. Possibilidade de desbaste energético em massas com densidade suficiente. Se se tratar de regeneração natural, por volta dos 2 a 5 anos, realizar o desbaste sistemático por linhas e seletivo em entrelinhas ou manual (se não for possível a mecanização das linhas), até restar uma densidade de 1.000 a 1.400 árvores/ha, de forma escalonada se existirem problemas de vento forte ou a densidade inicial for muito elevada.
Limpezas	Primeira limpeza por baixo e seletiva até restarem 750 a 900 árvores/ha de árvores de futuro (10 a 20 anos), impacto de 30 a 50% das árvores; tendo em conta os riscos de derrube por ação do vento ou origem de elevada regeneração natural, deve moderar-se o impacto até 20% (900 a 1.100 árvores/ha), com possibilidade de execução semissistemática. A segunda limpeza é opcional, restando 650 a 700 árvores/ha (20 a 25 anos) caso a percentagem de contraplacado o justifique, caso seja necessária esta segunda limpeza, para obter 750 a 900 árvores/ha (como consequência de uma primeira limpeza moderada).
Idade de corte	30-35 anos.
Métodos de corte	Corte de aproveitamento ou de aproveitamento a dois tempos (com árvores mais antigas, 25 a 50 árvores por ha durante 5 a 10 anos). Evitar cortes de aproveitamento durante um período de tempo, em superfícies superiores a 5 ha.

Pinus pinaster Ait. subsp. atlantica	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para trituração, contraplacado e chapa de madeira. (400) 550 a 700 árvores de qualidade/ha árvores no corte final.
Compasso e densidade de plantação	3 m (entre linhas com mínimo) x 2 m (entre plantas), 3 m × 2,5 m, 3 m × 3 m, que são 1.670, 1.330 e 1.110 plantas/ha respetivamente.
Manutenção	Entre os 2 a 5 anos, mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Quando se auxilia a regeneração natural e sempre que a densidade mínima da planta viável supere as 1.500 árvores por hectare, bem

	espaçados e com vigor suficiente, é necessário realizar, entre os 3 e 6 anos, um desbaste sistemático (por linha e entrelinhas), ou manual (se não for possível a mecanização das linhas) que adeque a densidade final à assinalada no presente modelo. Utilização opcional de adubação (N,P,K), baixo em azoto de libertação gradual e sempre de acordo com a legislação.
Podas	Poda baixa (3 m) quando a altura é de 5 a 7 m e o diâmetro normal médio é de 10 centímetros (doravante cm) nas 1.000 a 1.200 árvores/ha restantes após a limpeza. Poda alta até 6 m (necessária em plantações, evitável em montes provenientes de regeneração natural e com boa poda natural) quando as árvores alcançarem uma altura total de 12 a 15 m, diâmetro normal de 18 cm. Apenas será realizada sobre as árvores selecionados para o corte final. Intensidades de poda entre 1/3 e 1/2 da altura total da árvore.
Desbastes	8 a 10 anos. Deixar cerca de 1.000 a 1.200 árvores/ha. Por baixo (sobre árvores dominadas e com defeito). Se se tratar de regeneração natural, por volta dos 2 a 5 anos, realizar o desbaste sistemático por linhas e seletivo em entrelinhas ou manual (se não for possível a mecanização das linhas), até restar uma densidade de 1.000 a 1.400 árvores/ha, de forma escalonada se existirem problemas de vento forte ou a densidade inicial for muito elevada.
Limpezas	Primeira limpeza até restarem 750 a 900 árvores/ha (15 a 20 anos). Segunda limpeza, restando 550 a 700 árvores/ha (20 a 30 anos). Terceira limpeza opcional, caso a qualidade da madeira o exija, restando 400 a 500 árvores/ha (25 a 35 anos). Tendo em conta os riscos de derrube por ação do vento ou origem de elevada regeneração natural deve moderar-se o impacto das limpezas, realizando três, a primeira restando 900 a 1.100 árvores/ha, a segunda até as 750 a 900 árvores/ha e a terceira a fim de obter 550 a 700 árvores/ha.
Idade de corte	35 a 50 anos (menor ciclo nas melhores qualidades sazonais).
Métodos de corte	Corte de aproveitamento ou de aproveitamento a dois tempos (com árvores mais antigas, 25 a 50 árvores por ha durante 5 a 10 anos).

4.6. *Pinus radiata D. Don*

Pinus radiata D. Don	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para trituração.
Compasso e densidade de plantação	3,5 m (entrelinhas como mínimo) × 3,5 m, 4 m × 3 m, 4 m × 2,5 m ou 3,5 m × 2,5 m; 815 a 1.140 plantas/ha.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Adubação de implementação necessária (N,P,K), baixo em azoto, granulado solúvel ou de libertação gradual; aplicação de acordo com o tipo de adubo utilizado.
Podas	Até um mínimo de 2,5 mm quando o diâmetro normal alcance 10 cm, após a primeira limpeza, se existir.
Desbastes	Durante os primeiros anos, em caso de regeneração natural densa após queimada, até restar uma densidade de 900 a 1.500 árvores por ha. No caso de plantações não é necessário, geralmente, realizar uma limpeza se for realizada uma plantação com uma densidade inferior a 1.500 árvores por ha.
Limpezas	Primeira e única entre 10 a 15 anos, impacto de 30 a 50% das árvores; restando 500 a 600 árvores por ha, tendo em conta os riscos de derrube por ação, com possibilidade de execução semissistemática.
Idade de corte	25-30 anos.
Métodos de corte	Corte de aproveitamento, ou de aproveitamento a dois tempos. Evitar cortes de aproveitamento durante um período de tempo, em superfícies superiores a 5 ha.

Pinus radiata D. Don	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira para contraplacado e chapa de madeira. 250 a 300 árvores de qualidade (chapa de madeira, contraplacado e lascado).
Compasso e densidade de plantação	3,5 m (entrelinhas como mínimo) × 3,5 m, 4 m × 3 m, 4 m × 2,5 m ou 3,5 m × 2,5 m; 815 a 1.140 plantas/ha.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Adubação de implementação necessária (N,P,K), baixo em azoto, granulado solúvel ou de libertação gradual; aplicação de acordo com o tipo de adubo utilizado.
Podas	Até um mínimo de 2,5 mm quando o diâmetro normal alcance 10 cm, após a primeira limpeza, se existir. Poda alta até 6 m, quando as árvores alcançarem uma altura total de 12 a 15 m, diâmetro normal de 18 cm após a primeira limpeza. Apenas será realizada sobre as árvores selecionadas para o corte final (300 a 400 árvores /ha)
Limpezas	Primeira limpeza entre 10 a 15 anos, impacto de 30 a 50% das árvores; restando 600 a 700 árvores por ha, tendo em conta os riscos de derrube por ação do vento, com possibilidade de execução semissistemática. Segunda limpeza entre 15 a 25 anos, com extração de 30 a 35% das árvores restantes, restando 300 a 400 árvores/ha.
Idade de corte	30 a 40 anos (menor ciclo nas melhores qualidades sazonais).

Métodos de corte	Corte de aproveitamento, ou de aproveitamento a dois tempos (com árvores mais antigas).

4.7. *Pinus sylvestris L.*

Pinus sylvestris L.	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Madeira de qualidade para contraplacado ou folha de madeira.
Compasso e densidade de plantação	3 a 3,5 m (entrelinhas). Densidades de entre 1.100 e 1.600 árvores/ha, de acordo com o declive e objetivo da reflorestação.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Adubação de implementação necessária (N,P,K), baixo em azoto, granulado solúvel ou de libertação gradual, aplicação de acordo com o tipo de adubo utilizado.
Podas	Poda baixa (2 metros) se o diâmetro normal médio for de 10 cm. 40 anos, sobre árvores de futuro, num número de 250 a 450 árvores por hectare, às quais será realizada uma poda alta até 8 metros.
Desbastes	Durante o primeiro ano, no caso de regeneração natural, até restar a densidade e compassos desejados. 15 a 30 anos, será realizada um ou dois desbastes até uma densidade de 750 a 900 árvores/ha.
Limpezas	30 a 50 anos, serão realizadas limpezas a cada 5 a 8 anos. 50 a 80 anos, serão realizadas limpezas a cada 8 a 10 anos.
Idade de corte	60 a 100 anos (dependendo da qualidade sazonal).
Métodos de corte	Cortes de aproveitamento, cortes por clareira sucessiva uniforme ou cortes por desbaste em paisagens protegidas.

4.8. *Quercus pyrenaica Willd.*

Quercus pyrenaica Willd.	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Aproveitamento energético.
Compasso e densidade de plantação	2.000 a 2.500 plantas/ha em plantação (2 × 2, 2,5 × 2, 3 × 1,5 m). Esta densidade inicial não permite a limpeza mecanizada. Portanto, é possível diminuir, de forma justificada, estas densidades, permitindo uma separação de 3 ou 3,5 metros entre linhas. 6.000 a 10.000 plantas/ha em sementeira ou regeneração natural.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação (N,P,K), baixo em azoto de libertação gradual e sempre de acordo com a legislação.
Idade de corte	10-20 anos.
Métodos de corta	Corte de aproveitamento com ressalvos.

4.9. Quercus robur L.

Quercus robur L.	
ORDEM de 19 de maio de 2014 para o estabelecimento dos modelos de silvicultura ou de gestão florestal indicativos e referentes às boas práticas florestais para os distritos florestais da Galiza	
Objetivo principal	Proteção e madeira de qualidade, com comprimento de fuste podado, reto e sem defeitos de 6 a 10 m. Diâmetro normal mínimo de 50 cm, 70 a 100 árvores/ha no final.
Compasso e densidade de plantação	2.000 a 2.500 plantas/ha em plantação (2 × 2, 2,5 × 2, 3 × 1,5 m). Esta densidade inicial não permite a limpeza mecanizada. Portanto, é possível diminuir, de forma justificada, estas densidades, permitindo uma separação de 3 ou 3,5 metros entre linhas. 6.000 a 10.000 plantas/ha em sementeira ou regeneração natural.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação (N,P,K), baixo em azoto de libertação gradual e sempre de acordo com a legislação.
Poda de formação	Poda de formação a cada 2 a 3 anos, sem necessidade de poda se esta for bem realizada.
Desbastes	A partir dos 15 anos, restando 1.000 a 1.500 árvores/ha. Possibilidade de produção de madeira de trituração e lenha.
Limpezas	Iniciar aos 30 anos e, depois, após cada 7 a 10 anos. Atuar sobre dominantes e codominantes, não muito intensas, para evitar rebentos. Entre os 50 a 80 anos, realizar limpezas mais fortes para estimular o crescimento diametral.
Idade de corte	90 a 120 anos, com possibilidade de manter de forma definitiva o arvoredo adulto em pé a partir dessas idades.
Métodos de corte	Cortes por clareira sucessiva a dois tempos, com reserva de arvoredo.

4.10. Quercus rubra L.

Quercus rubra L.	
Objetivo principal	Madeira de qualidade para serradura, folha ou chapa de madeira.
Compasso e densidade de plantação	Densidade inicial recomendável: mais de 1.000 plantas/ha. Densidades baixas, menos de 816 plantas/ha em plantação, se forem realizadas podas de formação a partir do segundo ano.
Manutenção	Mecanizada (se possível) entre linhas de plantação, manual nas plantas, ou química sempre em conformidade com a legislação. Utilização opcional de adubação (N,P,K), baixo em azoto de libertação gradual e sempre de acordo com a legislação.
Poda de formação	Durante os primeiros cinco anos serão realizadas podas de formação anuais. Se não for possível, realizar a cada dois anos.
Podas	Poda baixa até 2 metros se o diâmetro normal médio for de 10 cm. . Poda alta até 5,5 a 6 metros.
Desbastes	Em plantações com alta densidade inicial são necessários para evitar um estiolamento excessivo do fuste. Reduzir o número de árvores a 700 a 800 árvores /ha através de uma ou duas intervenções.
Limpezas	Plantações com uma alta densidade inicial: realizar desbastes entre os 25 e 50 anos. Plantações com uma baixa densidade inicial: realizar desbastes entre os 15 e 35 anos.
Idade de corte	Plantações com uma alta densidade inicial: 60 a 80 anos. Plantações com uma baixa densidade inicial: 40 a 60 anos.

Métodos de corte	Plantações com uma alta densidade inicial: corte de aproveitamento, ou de aproveitamento a dois tempos (com árvores mais antigas). Plantações com uma baixa densidade inicial: - Corte final de aproveitamento precoce. - Corte final de aproveitamento tardio com uma limpeza prévia de sete ou oito anos. - Corte por clareira sucessiva uniforme para favorecer a regeneração natural.

Interreg
España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

UNIÓN EUROPEA

troCO2

www.troco2.eu

Cámara Pontevedra, Vigo y Vilagarcía de Arousa

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL

ase trans po

ADRAT
ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DO ALTO TÂMEGA

Alto Tâmega
Comunidade Intermunicipal