

**FORESTIS - Associação Florestal de Portugal**

## Boas Práticas no aproveitamento da biomassa florestal primária

ATIVIDADE 2 - Gestão sustentável do recurso Florestal

Fevereiro, 2014

## Índice

Introdução.....	3
Origem da Biomassa Florestal Primária.....	4
Planeamento.....	5
Arborização e rearborizações .....	6
Culturas energéticas .....	6
Manutenção e Gestão dos Povoamentos.....	7
Exploração florestal .....	8
Aproveitamento da Biomassa.....	9
Recolha .....	9
Tratamento e armazenamento.....	9
Transporte .....	10
Características dos veículos e das cargas: limitações legais .....	11
Em Portugal .....	11
Em Espanha .....	12
Outros aspetos a ter em conta .....	13
Referências consultadas .....	14

## INTRODUÇÃO

No setor florestal, entende-se por boas práticas florestais o conjunto de recomendações e orientações que devem ser consideradas na implementação de ações relacionadas com a gestão sustentável dos recursos naturais.

A produção e toda a logística associada ao aproveitamento da biomassa florestal primária<sup>1</sup> para fins energéticos devem ter em conta, não só as boas práticas associadas à atividade florestal, mas também boas práticas específicas decorrentes do aproveitamento deste subproduto/recurso.

A condução dos povoamentos e a sua exploração pode ser alterada, de forma a potenciar o melhor aproveitamento da biomassa. Por exemplo, através da utilização de maiores densidades (maior número de árvores por hectare), da escolha de espécies mais rápido crescimento que permita um ciclo de exploração menor ou da remoção dos resíduos provenientes dos cortes, entre outras ações, que podem ser soluções utilizadas para tirar o melhor partido da floresta.

O produtor/gestor florestal, de acordo com os seus objetivos e expectativas, deve planear os trabalhos procurando seguir as orientações técnicas corretas adaptadas às condicionantes de cada local e também deve tentar que a gestão florestal possa ser certificada, respeitando os critérios de gestão florestal sustentável.

O conjunto de boas práticas que a seguir se descrevem compreendem princípios básicos que devem orientar o conjunto de atuações silvícolas, sejam de caráter geral, sejam de caráter específico para o aproveitamento de biomassa florestal primária para fins energéticos.

Este documento tem assim como objetivo principal fornecer algumas orientações aos produtores/gestores florestais sobre a gestão dos povoamentos, incluindo os aspetos mais relevantes no aproveitamento de biomassa florestal primária.

**A INFORMAÇÃO CONSTANTE NESTE DOCUMENTO TEM CARÁTER ORIENTATIVO NÃO DEVENDO SER CONSIDERADO DE APLICAÇÃO OBRIGATÓRIA.**

**PARA A REALIZAÇÃO DE QUALQUER OPERAÇÃO, DEVE SEMPRE:**

- CONSULTAR TÉCNICOS HABILITADOS;
- VERIFICAR AS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DAS ÁREAS A INTERVIR;
- VERIFICAR O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.

---

<sup>1</sup> **Biomassa Florestal Primária:** Fração biodegradável dos produtos gerados na floresta e que são processados para fins energéticos. Pode ter origem no material vegetal procedente das operações silvícolas como sejam: podas, seleção de toiças, desbastes, cortes fitossanitários e controlo da vegetação espontânea. Também se incluem os resíduos de aproveitamento madeireiro, quer sejam provenientes de cortes finais ou de cortes intermédios (desbastes), lenhas provenientes das podas e desramações e material vegetal proveniente de culturas energéticas, lenhosas ou herbáceas, instalados em terrenos florestais.

## ORIGEM DA BIOMASSA FLORESTAL PRIMÁRIA

Várias podem ser as fontes de biomassa florestal primária, de acordo com:

- Tipo de operação que se está a realizar no povoamento;
- Origem, ou seja, se provém do estrato arbustivo ou das árvores que constituem os povoamentos e, nestas últimas, das diferentes partes que constituem a árvore.

Todos estes fatores, no final, irão influenciar as características da biomassa florestal e condicionar o tipo de utilização mais adequado.



Atividade silvícola	Tipo de biomassa produzida
Gestão de subcoberto	Constituída pela parte aérea dos matos e plantas herbáceas
Condução de povoamentos: podas, desramas e desbastes	Constituída por ramos finos e troncos de pequena dimensão
Exploração florestal	Constituída por casca, bicadas, ramos e raízes
Culturas energéticas	Constituída pela árvore inteira

## PLANEAMENTO

**OBJETIVO:** Definir os objetivos que se pretende atingir e prever quais as ações necessárias

- Prever/contemplar todas as fases do ciclo de exploração (desde a instalação até à colheita dos produtos) e considerar todas as questões ambientais, sociais, paisagísticas e de mercado
- Selecionar adequadamente as espécies florestais e os modelos de silvicultura a seguir
- Garantir o cumprimento da legislação vigente aplicável
- Tomar as medidas oportunas para otimizar as infraestruturas existentes e necessárias como seja a rede viária florestal, rede de defesa da floresta contra incêndios, obras de drenagem, etc.



## ARBORIZAÇÃO E REARBORIZAÇÕES

**OBJETIVO:** Dar as melhores condições de produção através da escolha adequada das espécies e da preparação das condições do local onde serão instaladas

- Selecionar as espécies mais adequadas à estação do ano
- Procurar utilizar material vegetal de origens conhecidas e com viabilidade, de povoamentos selecionados ou de pomares de sementes
- Avaliar cuidadosamente os impactos das novas plantações, em particular quando se trate de rotações curtas e/ou em que se verifiquem alterações ao tipo de uso de solo
- Identificar as preparações de solo e as técnicas de drenagem adequadas tendo em conta as condições específicas do local
- Ter em atenção as zonas aquáticas, cursos de água, sítios arqueológicos, habitats importantes, paisagem ou outros fatores ambientais
- Identificar corretamente as necessidades de fertilização e respeitar as boas práticas de aplicação dos produtos



## CULTURAS ENERGÉTICAS

No caso de plantações com o recurso a culturas energéticas, cujo objetivo é unicamente para a produção de biomassa florestal para fins energéticos, terão que ser observados alguns cuidados particulares que a seguir se descrevem:

- Avaliar cuidadosamente os impactos das novas plantações.
- Verificar a conformidade com a legislação aplicável e com os diversos instrumentos de ordenamento e planeamento existentes
- Identificar e sinalizar as áreas sensíveis com o objetivo de as salvaguardar
- Promover a compartimentação das áreas com o recurso a outras espécies, sempre que a área a plantar seja significativa. Poderão ser promovidas descontinuidades através da exploração intercalada com áreas em crescimento com diferentes idades

## MANUTENÇÃO E GESTÃO DOS POVOAMENTOS

**OBJETIVO:** Manter e melhorar as condições dos povoamentos para atingir os objetivos definidos

- Avaliar cuidadosamente a oportunidade da execução de operações de redução do subcoberto, de podas e desramas, entre outras. Sempre que o resultado das mesmas produzirem material que pode ser utilizado para fins energéticos, as operações devem ser executadas de forma a facilitar a sua recolha, processamento e transporte
- Promover a manutenção da biodiversidade, assegurando a sustentabilidade dos recursos existentes nos povoamentos florestais
- Nos tratamentos fitossanitários, sempre que possível, deve-se recorrer a técnicas de luta integrada. Nos tratamentos químicos devem ser utilizados produtos e doses legalmente autorizadas e aplicados por pessoal com a formação obrigatória por lei para a utilização dos mesmos
- Deixar no terreno folhas e ramos finos, já que estas frações de biomassa proporcionam valiosos nutrientes durante o processo de decomposição e ajudam a manter as quantidades de matéria orgânica no solo
- Executar cuidadosamente os desbastes e controlos de densidade, selecionando as árvores que se pretendem manter para a produção de madeira de qualidade
- Evitar práticas que fomentem o aparecimento de pragas ou doenças, efetuando, sempre que possível e economicamente viável, a trituração ou extração dos restos vegetais proveniente dos cortes. Devem ser desinfetadas todas as ferramentas utilizadas nos casos em que os povoamentos sejam altamente sensíveis a problemas fitossanitários e com risco de propagação. Caso sejam detetadas alterações significativas aos povoamentos, deve ser procurado apoio de técnicos florestais, recorrendo às associações de proprietários ou às entidades públicas florestais



## EXPLORAÇÃO FLORESTAL

**OBJETIVO:** Proceder ao aproveitamento do material lenhoso e de outros produtos ou subprodutos, tendo em conta a melhor forma de valorização nos mercados

- Assegurar a manutenção das áreas florestais após a sua exploração, sempre que possível recorrendo à regeneração natural
- Realizar os trabalhos de aproveitamento da biomassa de uma forma correta, em particular quando se trate de zonas de elevado declive e/ou com insuficiente profundidade de solo onde exista risco de erosão
- Adotar as medidas necessárias para minimizar os impactos na vegetação que se pretende conservar (no caso de desbastes, cortes de beneficiação ou sanitários), com particular atenção a vegetação ripícola ou com interesse de preservação
- Não misturar diferentes tipos de biomassa florestal, para que esta possua características semelhantes, garantindo uma maior qualidade e evitando impurezas, como é o caso de pedras, areais, terra, etc.
- Selecionar locais adequados para os carregadouros, não só do material lenhoso a extrair, mas também para os resíduos de exploração que vierem a ser retirados
- Não acumular grandes quantidades de resíduos, sempre que exista risco de incêndio ou fitossanitário
- Selecionar o equipamento mais adequado para o corte e extração, tendo em conta as características do local e do material a extrair
- Assegurar uma adequada densidade de acessos, trilhos, pontes, estradas florestais, minimizando o atravessamento de ribeiros e outras zonas sensíveis. Garantir que as condições de acessibilidade e circulação são mantidas após a execução dos trabalhos
- Deixar, sempre que possível, os restos de exploração durante algum tempo no terreno, para que percam humidade (facilitando posteriormente o seu tratamento e transporte) e para que o material mais pequeno (como é o caso de folhas e ramos finos) permaneça no terreno, para repor nutrientes no solo





## APROVEITAMENTO DA BIOMASSA

**OBJETIVO:** Viabilizar o aproveitamento da biomassa florestal primária de forma articulada com as restantes atividades florestais.

A otimização das operações é um fator muito importante na rentabilização económica resultante do aproveitamento da biomassa florestal primária.

### Recolha

- Evitar a mistura de diferentes tipos de biomassa florestal, para que, no final, possua características semelhantes, não influenciando assim a sua qualidade
- Evitar a mistura com impurezas, como é o caso de pedras, terra, etc.
- Colocar a biomassa em locais acessíveis ao equipamento que irá proceder ao seu posterior tratamento e/ou transporte
- Tentar reduzir o número de operações, com



o objetivo de diminuir custos operacionais e de equipamento e de contribuir para a diminuição dos impactos negativos sobre o solo e os ecossistemas

### Tratamento e armazenamento

A necessidade de transformar a biomassa está dependente do tipo e quantidade de biomassa e das condições do local, que por sua vez podem influenciar a escolha dos equipamentos a utilizar e do destino a dar ao material.

Por outro lado, pode haver a necessidade de recorrer a locais onde se processa o seu armazenamento e em alguns dos casos o seu tratamento.

Neste caso deverão ser tidos em conta os seguintes aspetos:

- Armazenar em locais apropriados que não coloquem em risco as áreas florestais adjacentes, com um adequado sistema de arejamento;
- Adequar o tipo de equipamento a utilizar de acordo com o tipo de biomassa, os meios de transporte e os tipos de utilização possíveis.



Tipo de equipamento para processamento	Utilização mais adequada	Observações
<b>Pre-trituradores</b>	Trituração de materiais duros com elevado grau de impurezas (pedras, terra, ...) como por exemplo cepos	Não estão preparados para o aproveitamento da biomassa. São mais indicados para triturar material que seja para deixar no solo
<b>Trituradores</b>	Trituração de materiais duros, dando origem a material mais homogêneo do que o anterior	O material resultante poderá ser usado diretamente para combustão em determinadas situações, apesar de geralmente requerer tratamento posterior para aplicação térmica
<b>Estilhaçadores</b>	Utilizado para árvores, madeira ou produtos de madeira que não contenham inertes	São os mais utilizados para o aproveitamento da biomassa florestal primária, e dá origem a uma elevada qualidade de estilha, não sendo necessário, na maioria dos casos tratamento posterior, podendo ser diretamente utilizada para fins térmicos

## Transporte

No transporte deve ser cumprida a legislação, nomeadamente as quantidades e pesos limites, de acordo com o tipo de meio utilizado e garantir que o acondicionamento da carga não põe em risco os utentes da via pública.

A biomassa florestal pode ser transportada de várias formas. A opção de transporte de carga mais apropriado irá depender do tipo de biomassa, o seu estado, a quantidade a transportar e a distância a ser percorrida.

É importante escolher o veículo mais adequado e se necessário prever as combinações de reboque mais adequadas para o material a ser transportado.



Assim deverá ter-se em conta:

- As boas condições de operacionalidade dos equipamentos de transporte.
- As melhores condições de carga tendo em conta a distância e o meio de transporte utilizado:
  - o Para distâncias superiores a 10km, a biomassa florestal deverá ser estilhaçada, compactada ou enfardada, de modo a diminuir o volume, aumentando assim a quantidade de carga por percurso.
  - o No caso de transporte a curtas distâncias, com o recurso a meios de transporte de pequena dimensão, deverá ser avaliado o custo com o pré-tratamento e os custos de transporte com e sem pré-tratamento, de forma a ser possível optar-se pela melhor solução.
- A utilização de sistemas que protejam o material a transportar e que evitem que o mesmo possa ser projetado durante o percurso, nomeadamente através da utilização de contentores fechados, quando se trate de material com reduzidas dimensões (por exemplo estilha).

### Características dos veículos e das cargas: limitações legais

#### Em Portugal

Tipo	Veículos		Tratores + semirreboques		Veículos + reboque	
	Peso bruto máximo	Comp. máximo	Peso bruto máximo	Comp. máximo	Peso bruto máximo	Comp. máximo
2 eixos	19 Ton		-	-	-	-
3 eixos	26 Ton		29 Ton		29 Ton	
4 eixos		12 m	38 Ton	16,5 m	37 Ton	18,75 m
5 eixos ou mais eixos	32 Ton		40 Ton		40 Ton	
5 eixos ou mais eixos com contentor			44 Ton		-	-

A altura máxima, de qualquer veículo, não poderá ultrapassar os **4 metros**.

Os veículos de cinco ou mais eixos, que transportem exclusivamente material lenhoso, podem atingir o peso bruto máximo, para o conjunto veículo a motor-reboque, de 60ton, desde que estejam tecnicamente preparados para o efeito, devendo no respetivo certificado de matrícula ser averbado este valor.

É ainda admitida a circulação de conjuntos adaptados por construção ao transporte de material lenhoso, formados por um veículo pesado de mercadorias e um semirreboque, ligados através de um elemento rebocado (dolly), até ao comprimento máximo do conjunto de 25,25m.

**Atenção:** Deverão ser tidas em conta as condicionantes à recolha, tratamento e transporte de material proveniente de coníferas, definida pela legislação relativa ao nemátodo da madeira do pinheiro.

### Em Espanha

	Tipo de veículo	PMA (Ton)	PMAC (Ton.)	Cump. (m)
<b>Rígido</b>	2 eixos	18		
	3 eixos	25/26		12
	4 eixos	31/32		
<b>Articulado</b>	Até 4 eixos		36/38	16,5
	Mais de 4 eixos		40	
<b>Atrelado</b>	Até 4 eixos		36	18,75
	Mais de 4 eixos		40	

PMA: Peso máximo autorizado

PMAC: Peso máximo autorizado em circulação (substitui o PMA em articulados e com atrelado de estrada)

Tara: Peso em vazio

CU: Carga útil (CU=PMA-Tara; CU do conjunto = PMAC-Tara)

## *OUTROS ASPETOS A TER EM CONTA*

Os prestadores de serviços florestais devem cumprir com a legislação relativa à Higiene e Segurança no Trabalho (HST) e garantir que os trabalhadores possuem formação e conhecimentos adequados para as atividades florestais.

A utilização dos equipamentos deve ser efetuada seguindo as instruções dos fabricantes e ter em conta as medidas de proteção individual dos operadores.

Ao aderir à certificação florestal está a promover uma gestão florestal sustentável, aumentando a qualidade e a competitividade dos seus produtos.

Uma adequada gestão florestal que considere o aproveitamento da biomassa florestal primária para fins energéticos contribuí para:

- Melhorar as condições dos povoamentos e da futura regeneração, através da remoção de material de menores dimensões e da vegetação que está a competir com as árvores, podendo este material ser aproveitado para fins energéticos;
- Reduzir o risco de incêndio;
- Melhorar o habitat de outras espécies, contribuindo para promover a biodiversidade;
- Reduzir e controlar espécies invasoras;
- Aumentar os benefícios socioeconómicos, promovendo o emprego e a valorização dos produtos florestais, principalmente ao nível das comunidades locais.

## REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- A Market-Based Approach to Community Wood Energy: An Opportunity for consulting Foresters. 2008. Robert T. Perschel. Forest Guild.
- Código de Boas Práticas para Gestão Florestal Sustentável. 2004. Comissão Técnica de Normalização 145. Gestão Florestal Sustentável.
- Culturas Energéticas Florestais. Primeira abordagem do levantamento da situação actual. Direcção Nacional das Fileiras Florestais, 2010. Autoridade Florestal Nacional.
- Enersilva - Promoção do uso da biomassa florestal para fins energéticos no sudoeste da Europa (2004-2007). Relatório Final.
- Guía de buenas prácticas en el sector de la biomasa forestal.  
<http://www.cartif.com/index.php/es/areas-de-investigacion/energia/observatorio-de-la-biomasa.html>.
- Guía de la maquinaria para el aprovechamiento y elaboración de biomasa forestal. CESEFOR 2008. Eduardo Tolosana, Yolanda Ambrosio, Rubén Laina y Rocío Martínez Ferrari. E.T.S.I. Montes y E.U.I.T Forestal, Universidad Politécnica de Madrid.
- Guidance on harvesting woody biomass for energy in Pennsylvania. Pennsylvania Department of Conservation and Natural Resources ([http://www.dcnr.state.pa.us/PA\\_Biomass\\_guidance\\_final.pdf](http://www.dcnr.state.pa.us/PA_Biomass_guidance_final.pdf))
- Manual de boas práticas en montes galegos con criterios de xestión forestal sustentable. PEFC GALICIA – Asociación Galega Promotora da Certificación Forestal.
- Project group Sustainable production of biomass Criteria for sustainable biomass production. Final report of the Project group “Sustainable production of biomass”. 2006.
- Sustainability Considerations in Biomass Harvesting Presentation. Northern Institute of Applied Carbon Science. [www.nrs.fs.fed.us/niacs/](http://www.nrs.fs.fed.us/niacs/)



# SilvaPlus

promoção do uso sustentável de biomassa florestal para fins energéticos no norte de Portugal e sul da Galiza

[WWW.SILVAPLUS.COM](http://WWW.SILVAPLUS.COM)

## Sócios do projecto



**FORESTIS**  
Associação Florestal de Portugal  
geral@forestis.pt  
www.forestis.pt



**AFG**  
Asociación Forestal de Galicia  
asforgal@iies.es  
www.asociacionforestal.org



**AREA Alto Minho**  
Agência Regional de Energia e Ambiente do Alto Minho  
area-altominho@area-altominho.pt  
www.area-altominho.pt



**Concello de Ponteareas**  
alcalde@ponteareas.es  
www.ponteareas.es



**Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas**  
icnf@icnf.pt  
www.icnf.pt



**Concello de Tomiño**  
alcaldia@concellotomino.com  
www.concellotomino.com



**area alto minho**  
agência regional de energia e ambiente



**ICNF**  
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas



**AFG**  
Asociación Forestal de Galicia



União Europeia  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional  
Investimos no seu futuro

