

SP

EXPO

26 e 27 de setembro 2013

1ª Edição  
FÓRUM E EXPOSIÇÃO DE NORMALIZAÇÃO, METROLOGIA E QUALIFICAÇÃO

# Nemátode

## A construção de uma norma

### Como estamos?

IPQ

CT 14 Normalização sobre Madeiras

SC 5 Nemátode

*José António Santos*

## Sumário

- O que é o nemátode
- O problema industrial
- A procura da solução
- A construção de duas normas
  - Norma da madeira serrada e embalagens
  - Norma da casca
- Aplicação das normas
- Como estamos?
- Os resultados

# O que é o nemátode

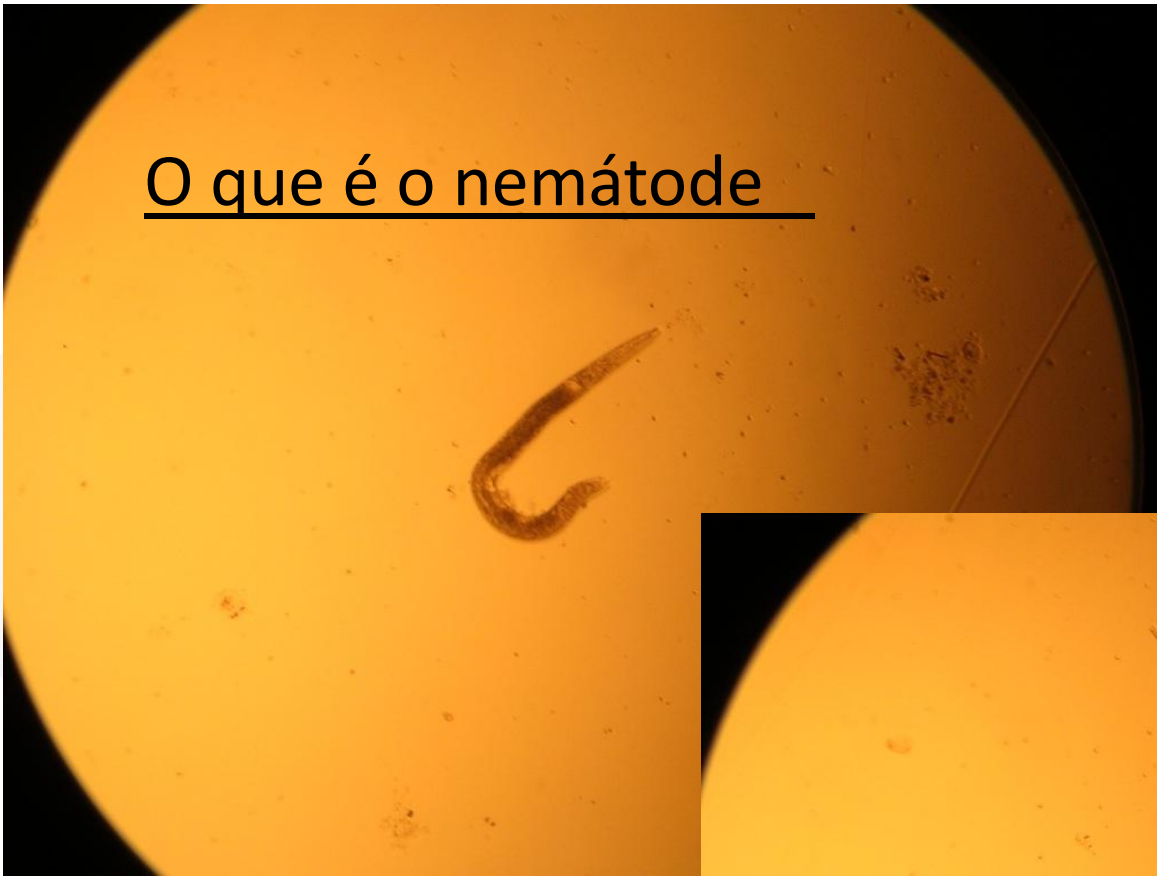
O nemátode da madeira do pinheiro (NMP), *Bursaphelenchus xylophilus*, é o agente causal da doença da murchidão dos pinheiros, sendo considerado um dos organismos que apresenta maior potencial destrutivo para a floresta de coníferas.

Trata-se de uma doença que não se transmite diretamente entre árvores, estando a sua dispersão associada ao período de voo do inseto vetor *Monochamus galloprovincialis*, que a transporta e transmite.

Este fitoparasita encontra-se classificado como pertencendo à lista de organismos prejudiciais para a União Europeia, na Diretiva n.º 2000/29/CE, do Conselho, de 8 de maio, estando ainda referenciado pela Organização Europeia e Mediterrânica para a Proteção das Plantas (OEPP), como organismo de quarentena (Lista A2 da OEPP), dada a sua elevada nocividade.

Texto: Resolução C.M. Nº 61/2013 - *Diário da República*, 1.ª série — N.º 183 — 23 de setembro de 2013

# O que é o nemátode



A microscopic view of a sample containing numerous nematodes and plant debris. The nematodes are thin, thread-like organisms, some showing a distinct head and tail. There are also larger, dark, irregular clumps of plant material. The background is a light, yellowish-brown color.

<filme>

[nematode\\_casca\\_4Fev13-ampliado.MOV](#)

# Inseto vetor - *Monochamus galloprovincialis*



# *Nemátode da madeira do pinheiro*

## *Bursaphelenchus xylophilus*

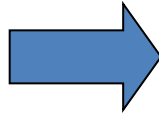
América do Norte (nativo)



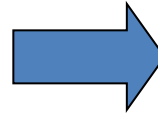
Japão (1905)



China  
(1982)



Taiwan  
(1985)



Coreia  
(1988)



Portugal  
(1999)



Território nacional  
Zona demarcada em  
maio de 2008

Cortesia: Isabel Abrantes

# Marcação HT em material de embalagem

Em 2002 o IPPC adotou a nível Mundial a Norma da FAO - ISPM nº15, adotada por 177 países, obrigando todo o material de embalagem a sofrer um tratamento de choque térmico, para evitar a disseminação de organismos de quarentena e reduzir a ameaça de transmissão de doenças às florestas.



Marcação do  
choque térmico  
HT

O problema do nemátode veio acentuar a exigência do tratamento e marcação, obrigatórios a partir de 2006

# *O problema industrial e nacional*

## *Nemátode – implicações económicas*

### ***Exportação anual (2012)***

***Madeiras > 600 milhões Euros***

***[ Embalagens – (produção ->18 milhões de paletes) ]***

***( em circulação -> 30 a 50 milhões)***

### **Grande valor acrescentado:**

- Matéria-prima nacional,
- Grande volume de emprego e desenvolvimento regional
- Equipamentos construídos em Portugal,
- Energia calorífica com biomassa local

***Produtos exportados em embalagens e paletes -> valor incalculável***

### ***Exportação anual de casca -> 13 milhões Euros***

### **Grande valor acrescentado:**

- Matéria-prima nacional,
- Equipamento construído em Portugal,
- Energia calorífica com biomassa local

Task force CT 14 - Equipa trabalho para primeira versão da norma tratamento da madeira (1ª reunião em 25 novembro 2008)



Isabel Abrantes – Universidade de Coimbra

José António Santos - LNEG

José Manuel Rodrigues – Icimad, S.A.

Manuel Duarte Figueira - IPQ

Maria João Venceslau - IPQ

Paulo Verdasca - Madeca

Pedro Chaves Figueira - Sonae Industria

Rui Alexandre Oliveira - APCER

Susana Carneiro - Centro Pinus

Criação SC 5 – Nemátode (princípios de 2009), com mais vogais:

Júlia Carmo - Carmo;

Vasco Cardoso CHEP;

Clara Serra - DGAV;

J. Rodrigues - DGRF, Min. Agricultura;

Mário Tavares – EFN - INIA;

Filipa Pico - EMBAR;

Ricardo Cunha - Lenhotec;

José Luís Carvalho – Soporcel/Portucel



### Normas internacionais

**Norma da FAO - ISPM nº15.**

**Normas/procedimentos tratamento**

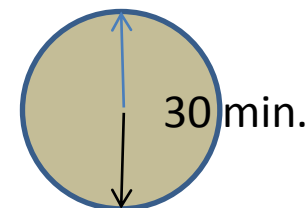
**Espanha, França, Canadá, Alemanha.**

**Estudos técnicos de suporte.**

### Princípio básico a cumprir

**56 °C**

**30 minutos**



3 meses desde o início dos trabalhos até publicação da norma

NP 4487:2009 - Madeira serrada, paletes e outras embalagens de Resinosas. Tratamento fitossanitário pelo calor para eliminação do nemátodo da madeira do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*)

# Norma Portuguesa

NP 4487  
2012

Madeira e embalagens de madeira de Resinosas  
Tratamento fitossanitário pelo calor para eliminação do nemátode da madeira do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*) e outros organismos prejudiciais

Bois et emballages en bois de Résineuses  
Traitement fitosanitaire à la chaleur pour l'élimination du nématode du pin (*Bursaphelenchus xylophilus*) et d'autres organismes nuisibles

Softwood and softwood packaging  
Phytosanitary heat treatment for the elimination of the pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) and other harmful organisms



Documento de cumprimento obrigatório, imposto por portaria.



Versão 8 (maio 2013)



## REQUISITOS TÉCNICOS

### REQUISITOS TÉCNICOS PARA TRATAMENTO TÉRMICO DE MADEIRA E DE MATERIAL DE EMBALAGEM DE MADEIRA

#### 1 - Câmara de Tratamento

Devidamente identificada - identificação, mediante inscrição permanente, quando houver mais do que uma câmara

##### 1.1 – Características:

Deve ser assegurado:

##### 1.1.1 - Bom isolamento térmico.

Disponer de câmaras com painéis isolantes e com garantia de estanquicidade.

# Norma Portuguesa

---

NP 4487  
2009



**Madeira serrada, paletes e outras embalagens de Resinosas**  
**Tratamento fitossanitário pelo calor para eliminação do nemátodo da madeira do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*)**



Necessidade  
de revisão  
porque ...



# Norma Portuguesa

---

NP 4487  
2012

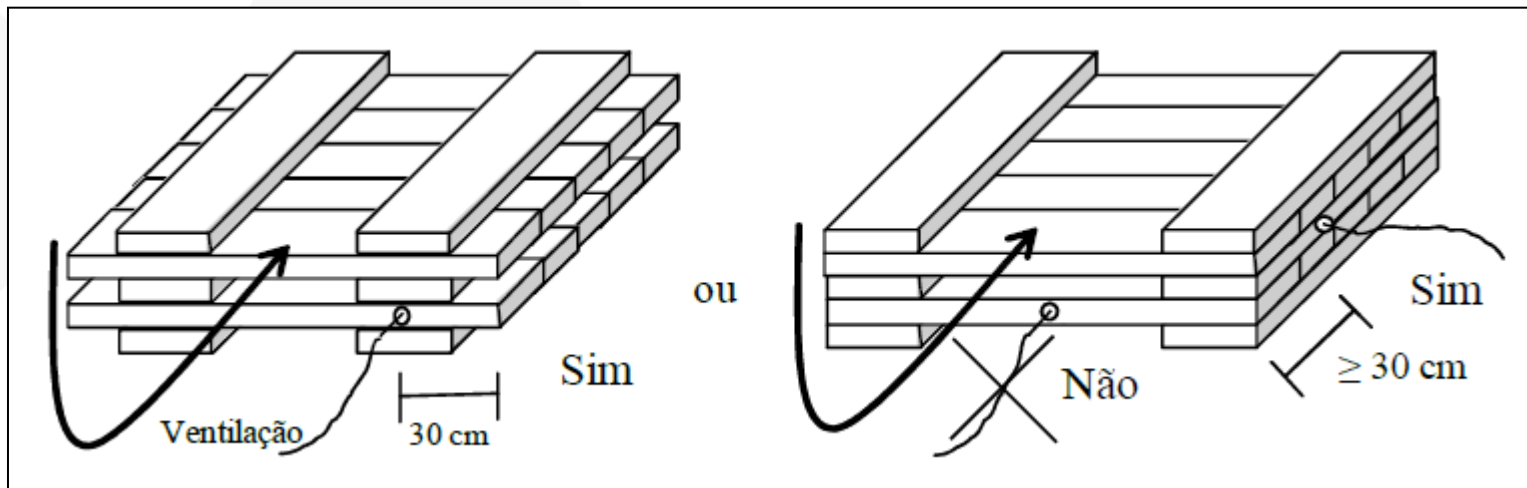
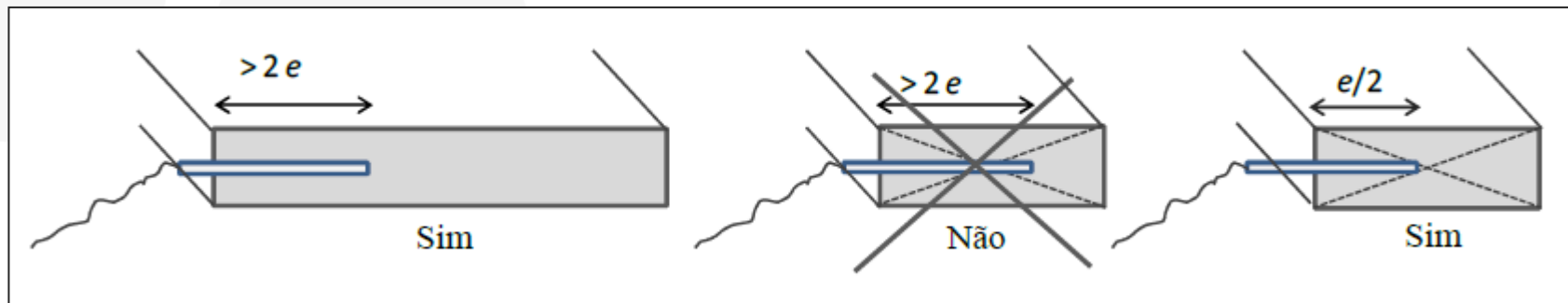
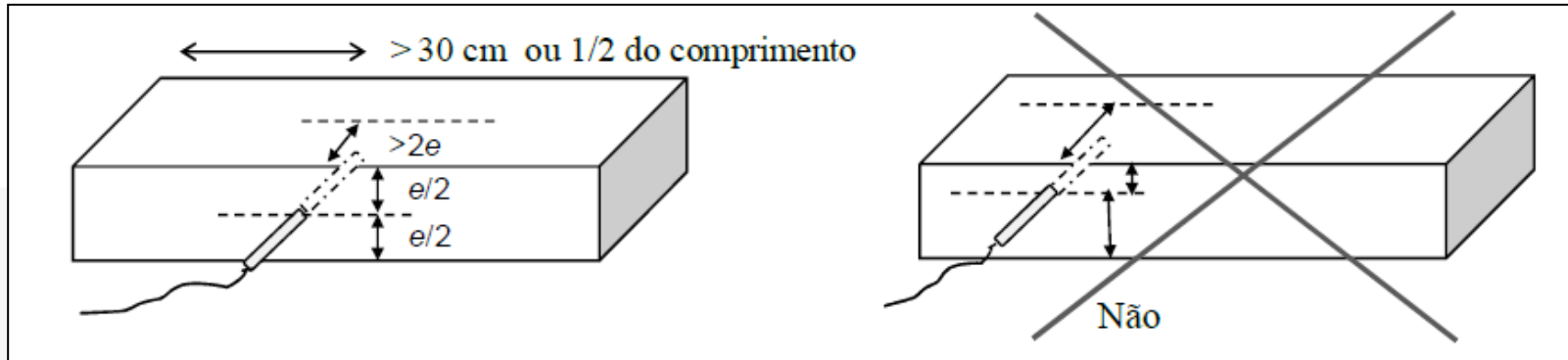
**Madeira e embalagens de madeira de Resinosas**  
**Tratamento fitossanitário pelo calor para eliminação do nemátode da madeira do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*) e outros organismos prejudiciais**

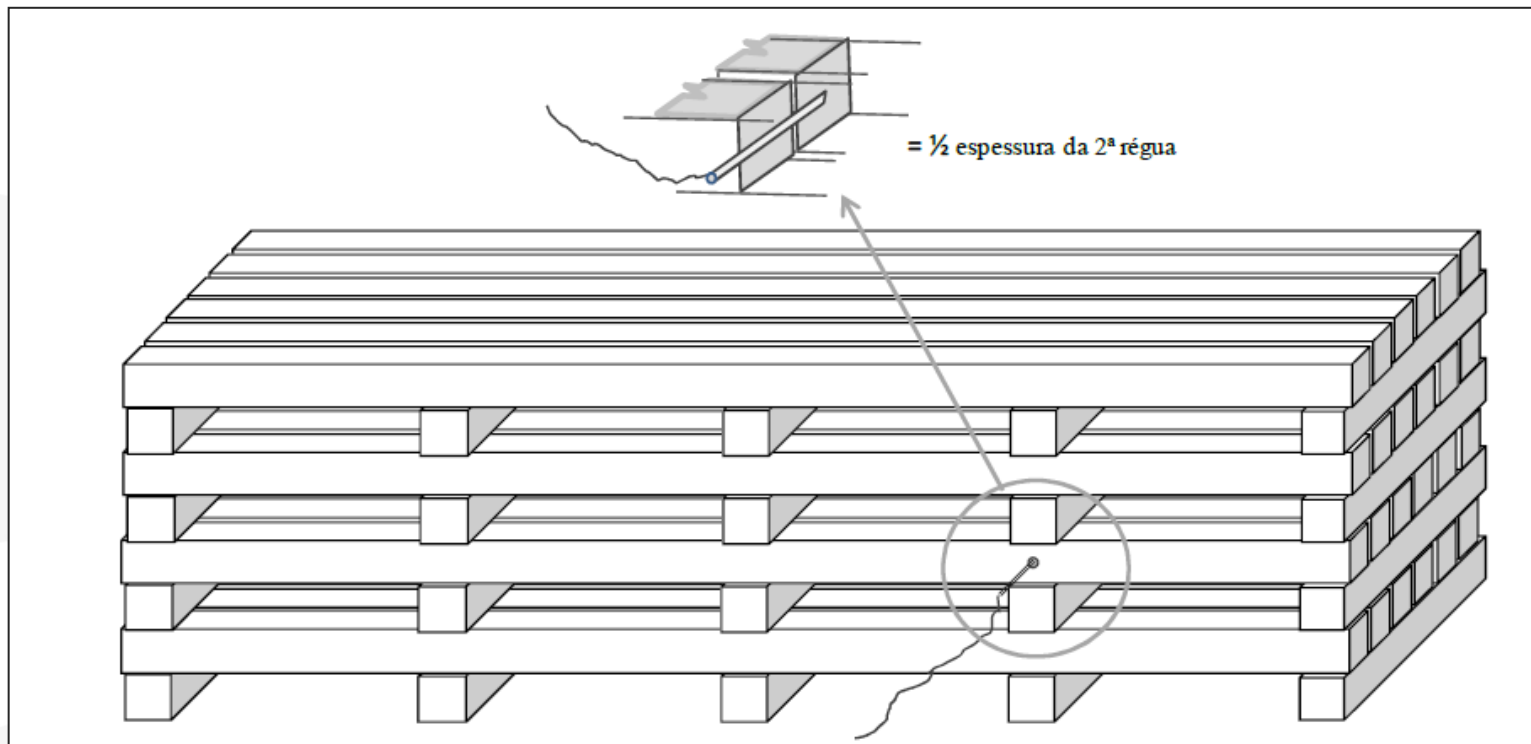
Bois et emballages en bois de Résineux  
Traitement fitossanitaire à la chaleur pour l'élimination du nématode du pin (*Bursaphelenchus xylophilus*) et d'autres organismes nuisibles

Softwood and softwood packaging  
Phytosanitary heat treatment for the elimination of the pinewood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) and other harmful organisms



# Recomendações de melhoria do processo com exemplos e ajudas visuais (12 figuras)





... Recomendações no sentido de garantir que as temperaturas de tratamento são atingidas, nas condições mais desfavoráveis, durante os períodos de tempo estabelecidos.

## Princípios básicos a cumprir

- ❖ Garantir que no ponto mais desfavorável ao aquecimento seja cumprida a regra geral dos 56 °C + 30 minutos
- ❖ Demonstrar evidências da eficácia do tratamento

# Casca do pinheiro

# Nemátodes na casca do pinheiro



## Tratamento por choque térmico da casca do pinheiro

- Produto a granel
- Muito grandes volumes a tratar
- Material muito isolante térmico

A falta de informação sobre equipamentos adequados levou à necessidade de estudos, antes de definir procedimentos e ter dados para elaboração da norma

# Equipa trabalho de investigação aplicada e preparação de informação para norma de tratamento da casca por processo artificial

Luís Fonseca<sup>1</sup>; José Santos<sup>2</sup>; Hartmut Nestler<sup>3</sup>;  
Joaquim Verdasca<sup>4</sup>; Rui Oliveira<sup>5</sup>; Isabel Abrantes<sup>1</sup>; Clara Serra<sup>6</sup>

*1 - IMAR-CMA, Departamento Ciências da Vida, Universidade de Coimbra*

*2 – LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Lisboa*

*3 - LEAL & SOARES S.A., Mira*

*4 – MADECA, Ourém*

*5 - ALFARROXO TRADING, Figueira da Foz*

*6 – DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária*

# Norma Portuguesa

---

NP 4515  
2013

**Casca e estilha de madeira de Resinosas  
Tratamento fitossanitário pelo calor para eliminação do nemátode da  
madeira do pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*) e outros  
organismos prejudiciais**

Écorce de bois et copeaux de Résineux  
Traitement fitosanitaire à la chaleur pour l'élimination du nématode du pin  
(*Bursaphelenchus xylophilus*) et d'autres organismes nuisibles

Softwood bark and wood chips  
Phytosanitary heat treatment for the elimination of the pinewood nematode  
(*Bursaphelenchus xylophilus*) and other harmful organisms



Norma Portuguesa

GOVERNO DE PORTUGAL | MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

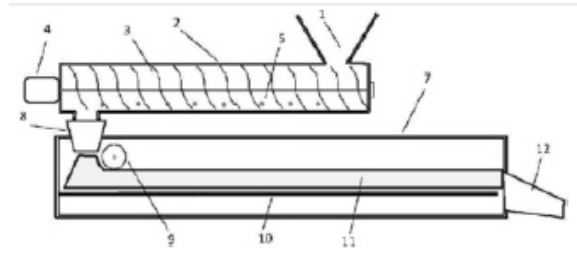
dgav  
 Direcção Geral de Alimentação e Veterinária

Versão 1 (09/04/2013)

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA TRATAMENTO TÉRMICO DE CASCA CONÍFERAS 1**  
 Sistema de tratamento estacionário

Sumário

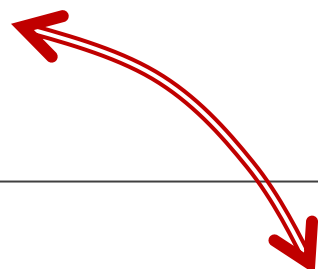
- P 1
- (72) JOSÉ ANTÓNIO DOS SANTOS  
 CARLOS MANUEL FERREIRA SOARES  
 JOAQUIM JOSÉ DE ALMEIDA VERDASCA PEREIRA  
 RUI PEDRO GASPAR TRINCÃO DE OLIVEIRA
- (51) Int. Cl.  
 A01M 19/00 (2006.01) A61L 2/07 (2006.01)
- (54) **INSTALAÇÃO E PROCESSO PARA O TRATAMENTO TÉRMICO ARTIFICIAL DA CASCA DO PINHEIRO**
- (57) A PRESENTE INVENÇÃO DIZ RESPEITO A UMA INSTALAÇÃO PARA O TRATAMENTO TÉRMICO ARTIFICIAL DA CASCA DO PINHEIRO QUE COMPREENDE:



Ver Fascículo Completo

# Norma Portuguesa

NP 4515  
2013



Casca e estilha de madeira de Resinosas



Ministério da Agricultura,  
Mar, Ambiente e  
Ordenamento do Território

**DGAV**  
Direção - Geral  
de Alimentação  
e Veterinária

Versão 1 (16/11/2012)

Documentos de cumprimento obrigatório, impostos por portaria.

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA TRATAMENTO TÉRMICO DE CASCA ISOLADA DE CONÍFERAS POR VAPOR QUENTE <sup>1</sup>**  
- SISTEMA DE TRATAMENTO EM CONTÍNUO -

## Introdução

Este procedimento define os requisitos técnicos para eliminação do nemátode da madeira de casca de madeira de resinosas através do tratamento térmico em sistema de armazenamento contínuo.

A casca de madeira de resinosas é um material altamente susceptível à infestação por nemátodes.



**GOVERNO DE PORTUGAL**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
DO MAR, DO AMBIENTE  
E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO



Versão 1 (09/04/2013)

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA TRATAMENTO TÉRMICO DE CASCA ISOLADA DE CONÍFERAS <sup>1</sup>**  
Sistema de tratamento estacionário

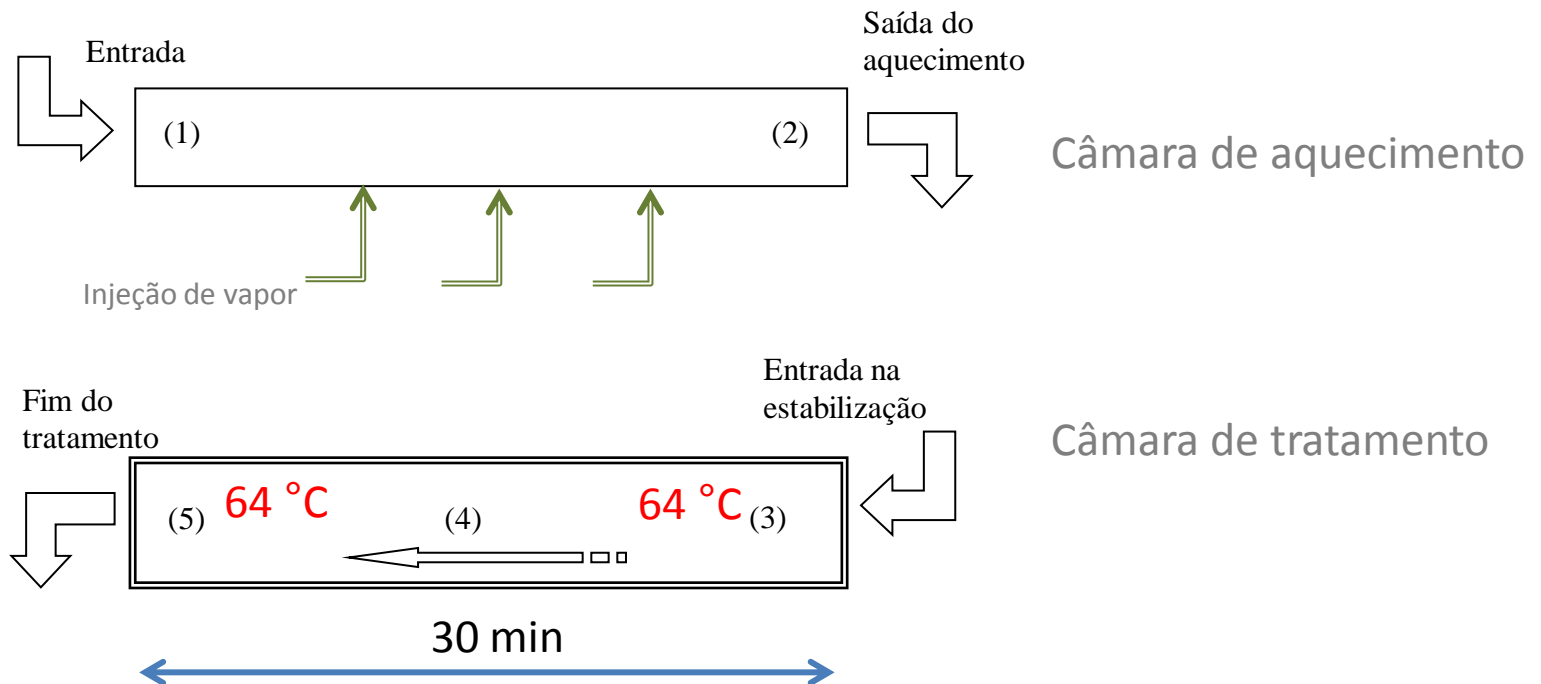
## Introdução

Este procedimento define os requisitos técnicos para eliminação do nemátode da

# NP 4515:2013

## Sistema contínuo

Equipamento: fonte de calor, câmara de aquecimento, câmara de tratamento e sensores



## Máquina de tratamento da casca



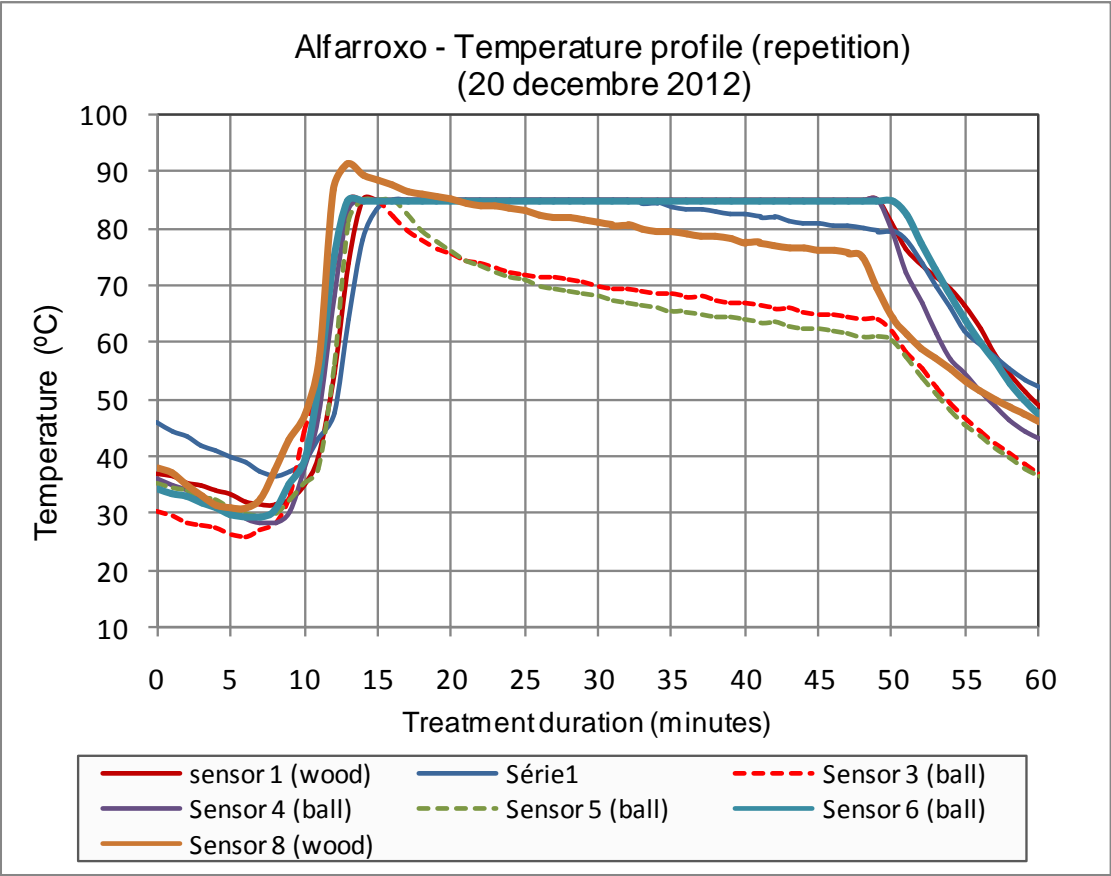
Alfarroxo

30 m<sup>3</sup> de casca por hora

# Máquina de tratamento da casca



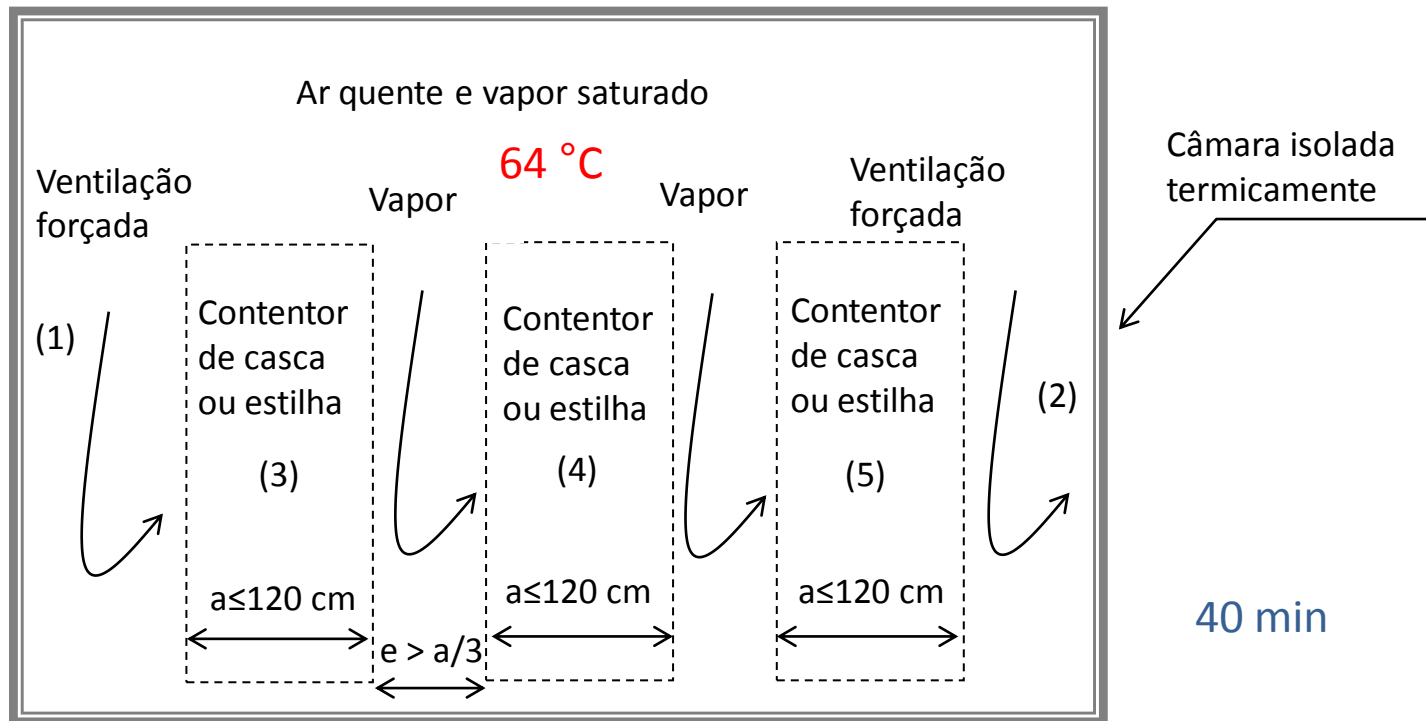
# Perfil de temperaturas ao longo do processo tratamento da casca



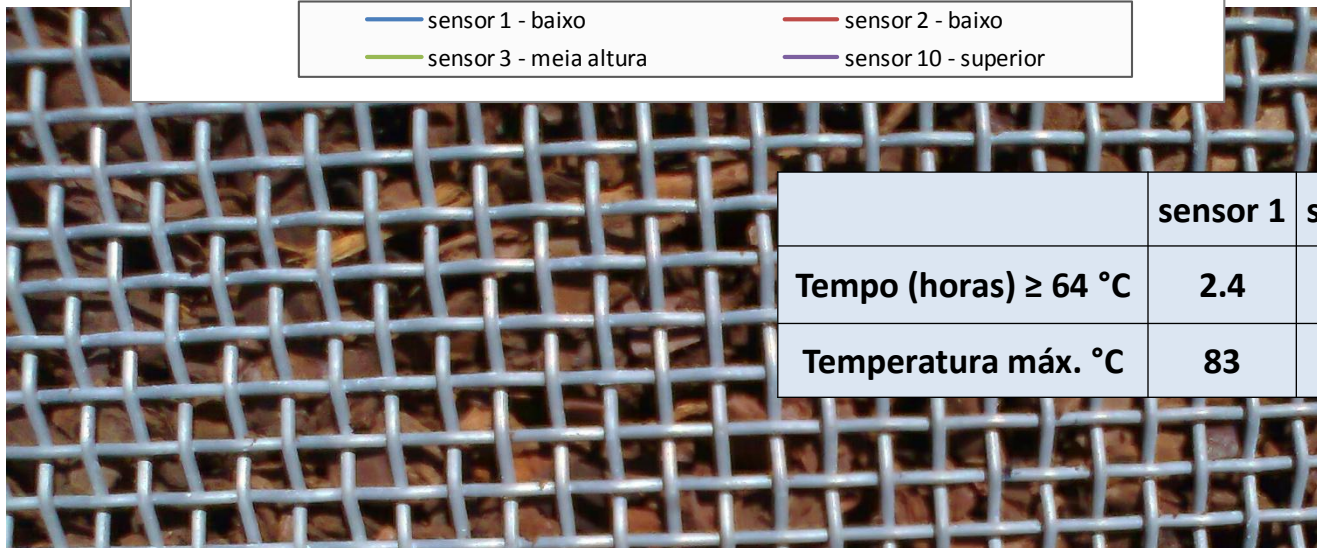
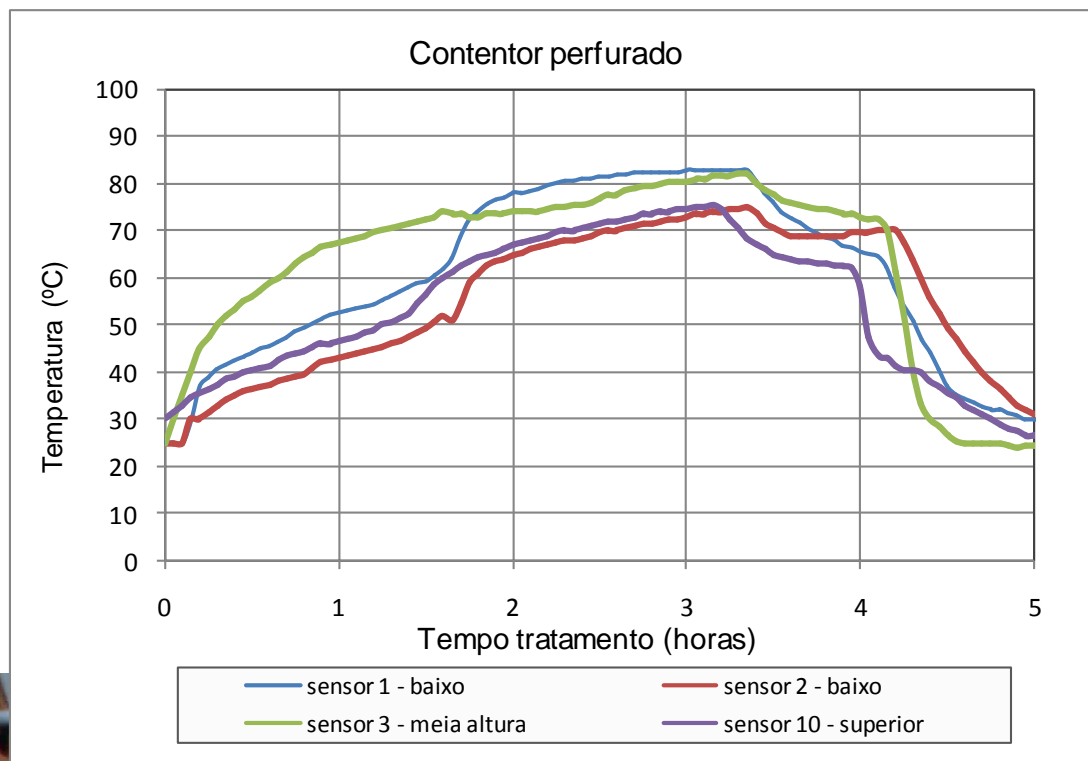
NP 4515:2013

## Sistema estacionário

Utilização de uma câmara de choque térmico para madeira



# Sistema estacionário



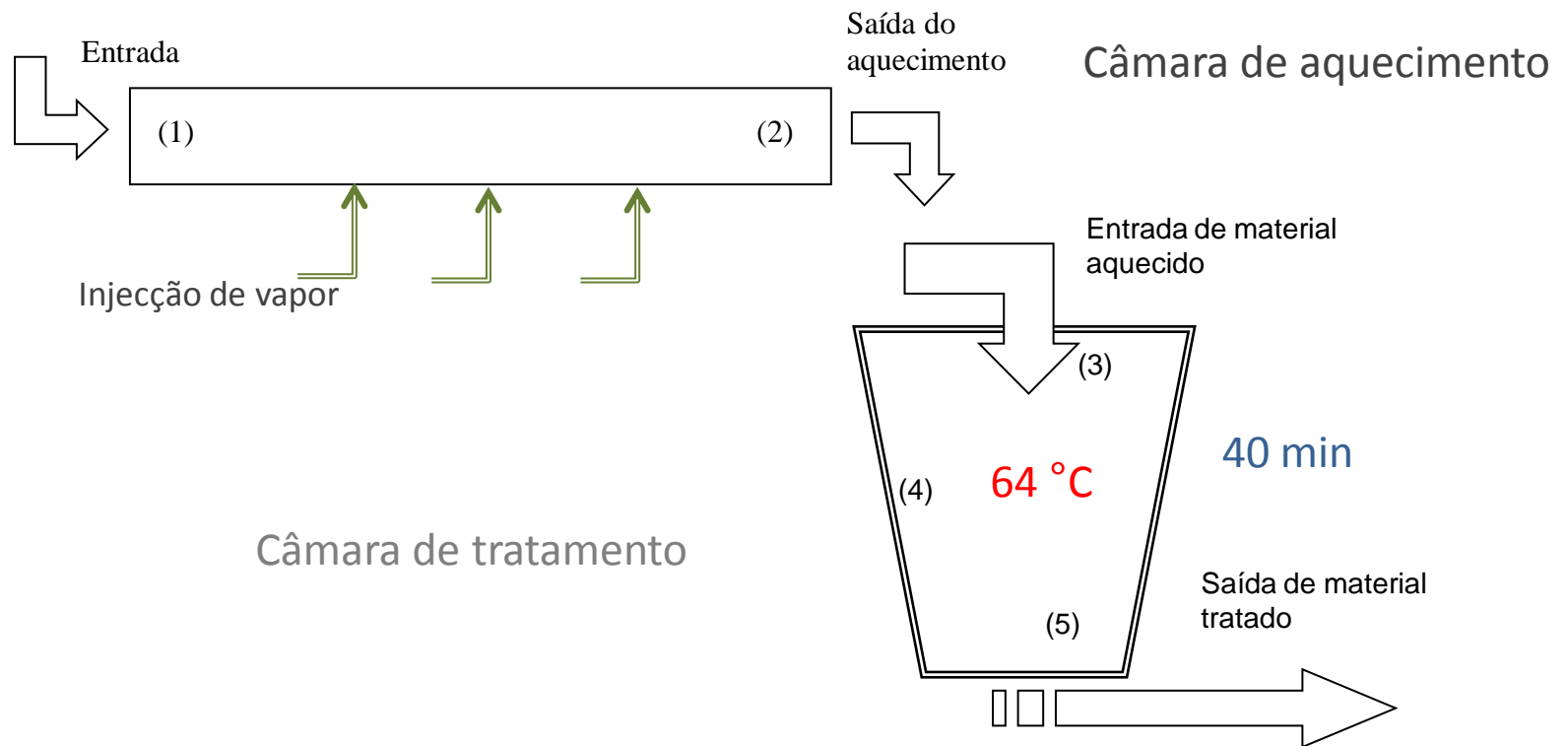
	sensor 1	sensor 2	sensor 3	sensor 4
<b>Tempo (horas) <math>\geq</math> 64 °C</b>	<b>2.4</b>	<b>2.3</b>	<b>3.3</b>	<b>1.8</b>
<b>Temperatura máx. °C</b>	<b>83</b>	<b>75</b>	<b>82</b>	<b>75.5</b>

# Sistema estacionário



# NP 4515:2013

## Sistema descontinuo



## Validação Biológica IMAR - UC

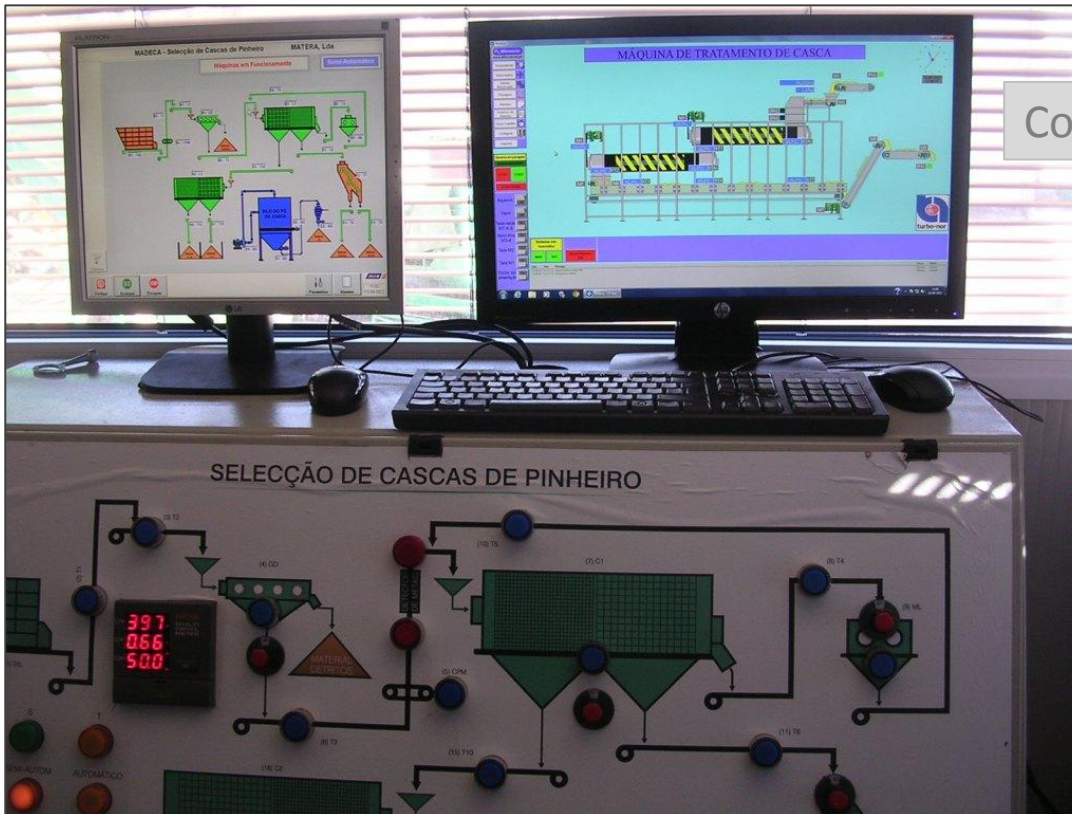
Saco	Nº nematodes (antes do tratamento)	Nº nematodes (depois do tratamento)
4	133 660 (131 000 PWN)	0
6	133 660 (131 000 PWN)	0
7	133 660 (131 000 PWN)	0

Saco	Nº nematodes (antes do tratamento)	Nº nematodes (depois da incubação)
2	133 660 (131 000 PWN)	0
3	133 660 (131 000 PWN)	0
9	133 660 (131 000 PWN)	0

Resultados

Eficácia Probit 9 (100% mortalidade em mais de 100 000 organismos)

## Registos automáticos das temperaturas



Controlo do processo

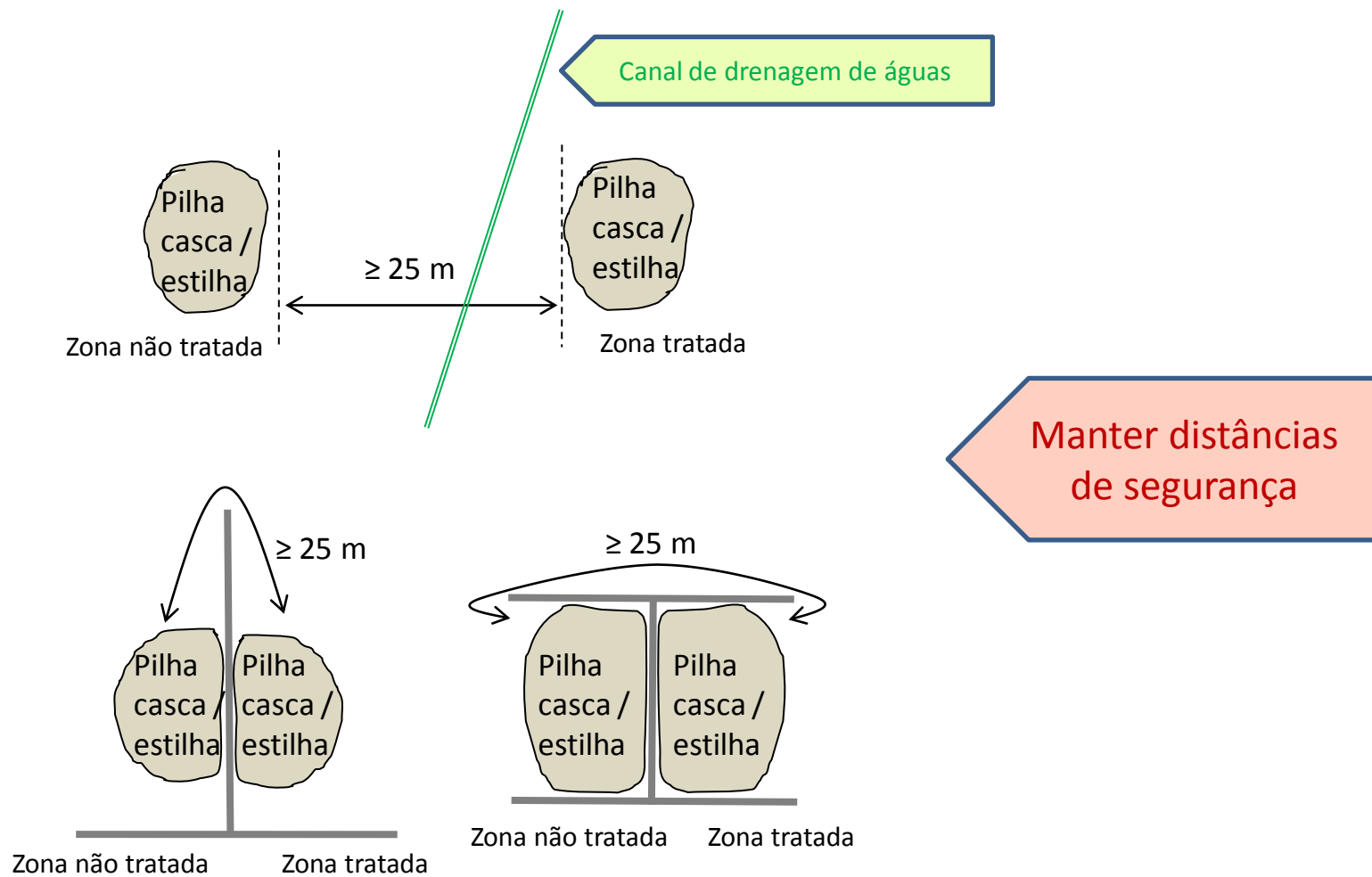
Registos

		Temperaturas			
Data	Hora	T3	T4	T5	Quantidade
dd	hh:mm	T	T	T	m <sup>3</sup>
dd	hh:mm	T	T	T	m <sup>3</sup>
dd	hh:mm	T	T	T	m <sup>3</sup>
dd	hh:mm	T	T	T	m <sup>3</sup>
dd	hh:mm	T	T	T	m <sup>3</sup>
dd	hh:mm	T	T	T	m <sup>3</sup>

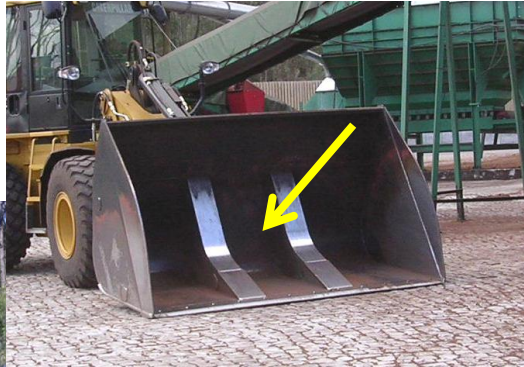
... cada 10 minutos ...

Cortesia: Madeca

# Armazenamento



## Medidas de higiene



Limpeza de esterilização  
dos transportadores  
Ex. Projeção de vapor



Cortesia: Madeca

# Evolução

## Como estamos?



Em 2008 houve ameaça de embargo a exportação de todos os produtos de pinho.

Os números de interceções positivas ao nemátode:

### Madeira

2008 -> grande número de interceções e notificações

NP + Requisitos

2009 ->

2010 ->

2011 ->

NP + Requisitos

2012 -> 1

2013 -> 0

Cerca de 22 interceções  
positivas por ano

### Casca

Requisitos GADR

2010 -> ?

2011 -> muitas interceções com o método de tratamento da compostagem

NP + Requisitos

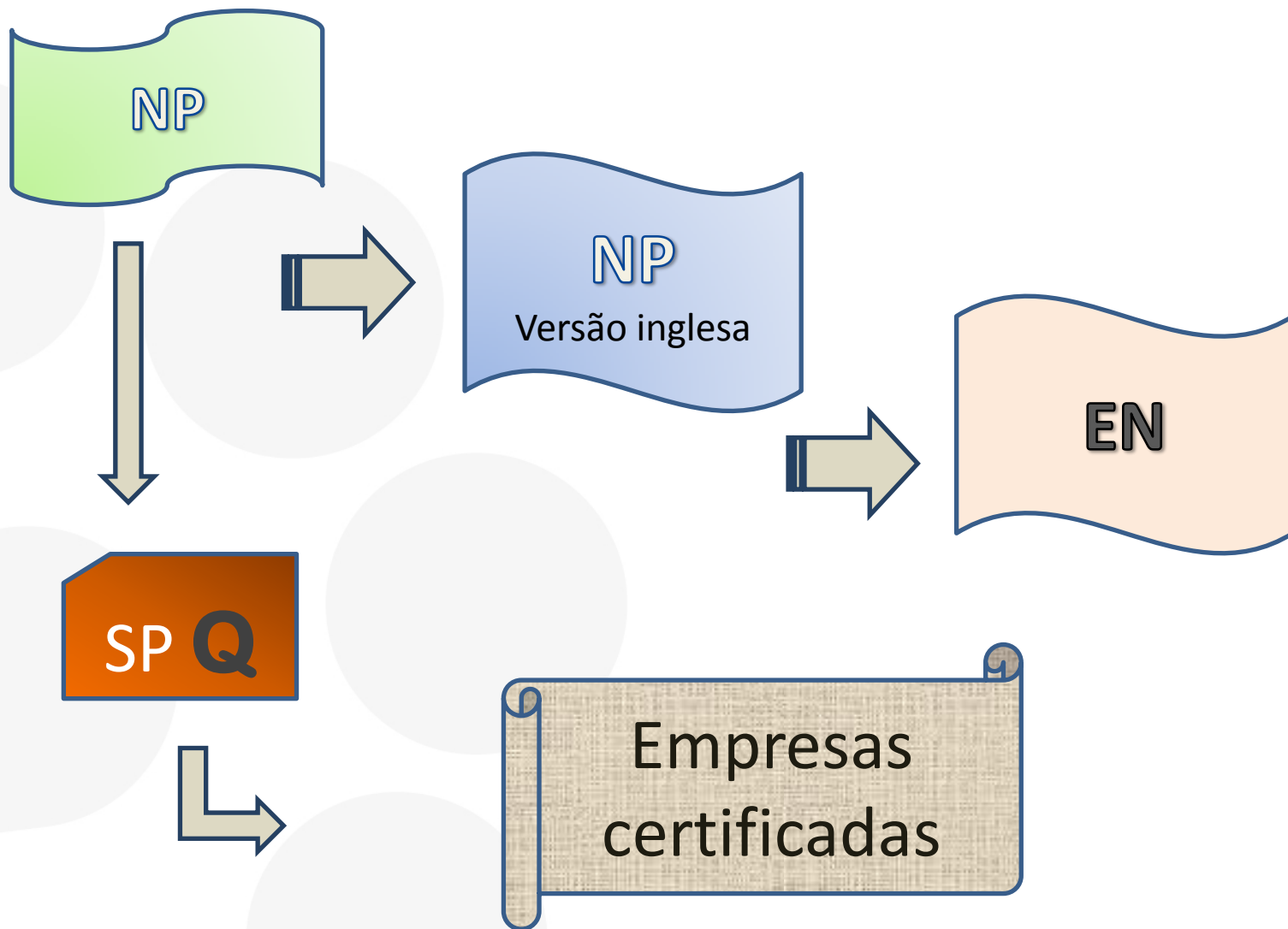
2012 -> 2 para o xilófilus (ocorrem muitos de outros nemátodes)

2013 -> 1 para o xilófilus (poucos de outros nemátodes)

O sistema português de inspeção e controlo é avaliado anualmente pelo FVO com pareceres positivos relativamente aos procedimentos.

No presente os estados membros UE continuam a fazer colheitas

# Objetivos imediatos



Agradeço a atenção