



### **Autores**

Xosé Francisco Pedras Saavedra  
M<sup>a</sup> del Rosario Castilla Pascual  
Bárbara Casanova Yáñez

### **Impresión**

Nino Centro de Impresión Digital

### **Deseño e maquetación**

Bárbara Casanova Yáñez (CIS-Madeira)

### **Depósito Legal**

C-2018-2009

### **© Copyright**

Fundación para o Fomento da Calidade Industrial e o Desenvolvemento Tecnolóxico de Galicia (CIS-Madeira)

### **© Copyright**

Cluster da Madeira de Galicia

***Agradecemento especial ás empresas participantes no proxecto:***

*Muebles Hermida S.A.*

*Moblegal, S.L*

*Pérez Leirós, S.A. (Xoane)*

*Pumade, S.A.(Portadeza)*

*Industrias Carballo tec. mueble ,S.A.*

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas  
da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**

<i>Introdución</i>	4
<i>Organismos participantes</i>	8
<i>Antecedentes</i>	10
<i>Obxectivos</i>	14
<i>Metodoloxía</i>	16
<i>Análise da situación actual</i>	18
<i>Prospectiva externa</i>	24
<i>Recollida de datos de incidencias</i>	28
<i>Estudo e tratamento dos datos</i>	34
<i>Dispositivos de medición</i>	40
<i>Ensaio de simulación de transporte</i>	46
<i>Ensaio de materiais celulósicos</i>	54
<i>Propostas de mellora</i>	56
<i>Avaliación das melloras</i>	60
<i>Implantación das melloras</i>	62
<i>O proxecto EMET madeira</i>	64
<i>ANEXO 1. Materiais de embalaxe</i>	68
<i>ANEXO 2. Caso práctico</i>	72
<i>ANEXO 3. Enlaces e bibliografía</i>	82



**O proxecto EMET madeira, ou Estudo de Mellora na Embalaxe e Transporte** en Empresas do Sector da Madeira de Galicia, vén de realizarse de forma coordinada entre o CIS-Madeira e o Cluster da Madeira de Galicia.

Consistiu no estudo de mellora nas técnicas de embalaxe e transporte dos produtos finais, en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia.

No proxecto participaron cinco empresas pertencentes ao Cluster da Madeira de Galicia, en concreto dos subsectores de mobiliario de cociña, mobiliario de fogar e portas de madeira.

Contouse co financiamento do Programa de Tecnoloxías de Deseño e Produción Industrial, dentro do Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica da Dirección Xeral de I+D.



O presente **Manual de Boas Prácticas** pretende ilustrar as actividades realizadas no marco do proxecto **EMET madeira**, ata a consecución dos obxectivos propostos.

Por outra banda, este Manual ten como finalidade xenerar, a partires da experiencia obtida no proxecto, unha serie de pautas de actuación para as empresas da segunda transformación da madeira de Galicia. Preséntanse un conxunto de Boas Prácticas para a mellora da Área de Embalaxe e Transporte das empresas, dun xeito gráfico e visual.

O Manual está organizado, segundo a metodoloxía empregada no proxecto **EMET madeira**, en fases ou tarefas. En cada unha delas descríbense as actividades a realizar e os resultados posibles a obter.

*O proxecto realizouse **de forma coordinada** entre o CIS Madeira e o Cluster da Madeira, organismos ao servizo do sector da madeira en Galicia, con capacidades complementarias en relación co proxecto.*

*As empresas implicadas no estudo, e que participan a través do Cluster da Madeira, pertencen aos subsectores de mobiliario de fogar, mobles de cociña e portas de madeira.*

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas  
da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**



O **CIS Madeira**, é un organismo público ao servizo da industria da madeira de Galicia, e entre as principais liñas de actuación do centro, atópase o fomento da competitividade e mellora da industria mediante a xestión e execución de proxectos de investigación, estudos, análise de resultados, desenvolvemento de solucións adecuadas para a industria, etc.



O **Cluster da Madeira** é unha asociación das empresas do sector da madeira en Galicia. A súa principal función é a de buscar a colaboración e cooperación de todas as empresas que a constitúen, servir de foro de debate e coñecemento, buscar resposta ás necesidades dos seus asociados mediante a xestión e organización de actividades formativas, de difusión do sector e os seus produtos, fomentar a innovación como elemento diferenciador, así como aqueles proxectos que se consideran necesarios para o desenvolvemento de melloras ou de novas tecnoloxías nas empresas asociadas que o demandan.

**O proxecto EMET madeira** pretende dar resposta á necesidade de mellorar o sistema produtivo das empresas da segunda transformación do sector da madeira de Galicia.

Na actualidade, cerca da metade das **reclamacións** que os clientes efectúan ás empresas, débense ao estado defectuoso do produto como resultado da embalaxe, transporte ou/e manipulación incorrecta.

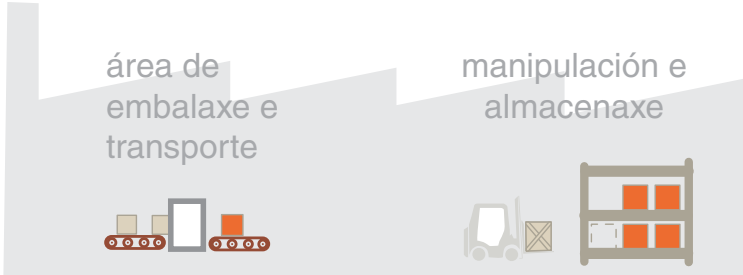
Este produto defectuoso presenta golpes, raias ou outras incidencias debido aos riscos aos que se ve sometido durante o **ciclo de distribución**, manipulación e almacenaxe.

Os clientes finais realizan as reclamacións correspondentes, que a empresa recolle como incidencias, e que serán xestionadas para a correcta reparación/reposición do produto.

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**

## PLANTEAMIENTO DO PROBLEMA



Nas empresas estudadas no marco do **proxecto EMET madeira**, a distribución do produto final ao cliente constitúe unha etapa clave no seu ciclo de vida, xa que a **responsabilidade da empresa** chega ata o cliente final.

Deste xeito, a empresa debe asumir as consecuencias reais das incidencias debidas a embalaxe e transporte.

Esta responsabilidade inclúe tanto os **custos** de reposición, como administrativos e loxísticos, así como o prexuízo que suporá a perda de fidelidade dos clientes finais.

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas  
da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**

**CUSTOS REAIS DAS INCIDENCIAS**



**RESPONSABILIDADES DO FABRICANTE**

custos administrativos  
custo de reposición

custos loxísticos

insatisfacción do cliente  
perda de fidelidade



**PRODUTO DEFECTUOSO**

**O proxecto EMET madeira** contou cunha serie de obxectivos iniciais fixados, aínda que no desenvolvemento do proxecto se obtiveron ademais outra serie de melloras aplicables e relevantes para o sector da segunda transformación da madeira de Galicia.

*-Desenvolvemento de novas técnicas de embalaxe, novos deseños ou melloras na embalaxe e distribución do produto final nas empresas implicadas no proxecto.*

*-Establecemento de procedementos que faciliten ao sector a mellora nos proceso de embalaxe e distribución, co fin de reducir ou eliminar as incidencias nos produtos finais.*

*-Resposta a unha problemática común das empresas do sector da madeira, representadas polo CMA.*

*-Revisión das rutas de distribución do produto final e avaliación das condicións nas que se produce o proceso de distribución.*

*-Identificación da relación entre as incidencias nos produtos finais que rexistran as empresas co proceso de distribución do produto final.*

*-Caracterización dos materiais utilizados na embalaxe.*



*-Avaliación dos sistemas de embalaxe utilizados polas empresas participantes, así como coñecemento do comportamento dos produtos finais nas simulacións, ensaios, etc. realizados durante o proxecto.*

*-Redución das incidencias durante a manipulación e transporte, para a mellora do servizo e satisfacción do cliente final, así como a redución de custos debidos ás desconformidades deste.*

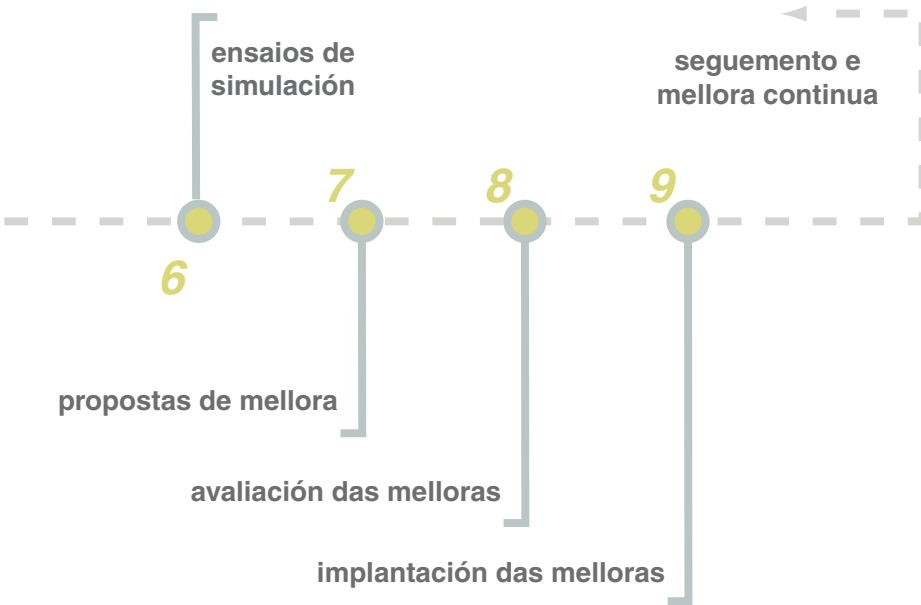
*-Fomento da utilización eficiente dos medios e materiais para a embalaxe.*

*-Xestionar correctamente a área de embalaxe, asemellándoa a calquera outra área da empresa.*

*-Mellorar o coñecemento das empresas do seu propio proceso de distribución do produto final, co fin de identificar puntos clave para a redución das incidencias.*



O proxecto **EMET madeira** establece unha serie de tarefas fundamentais para o proceso de mellora da embalaxe na empresa.



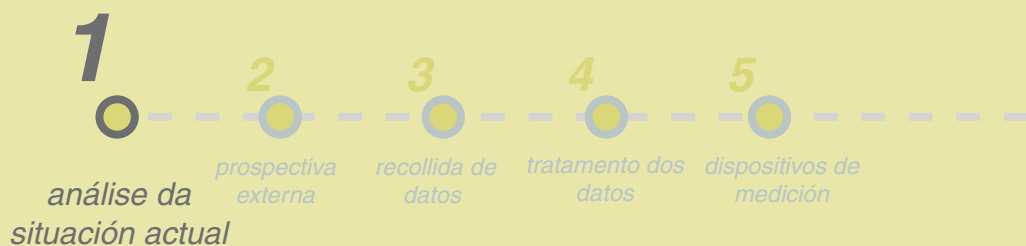
No proxecto **EMET madeira** realizáronse Auditorías do Estado Inicial das cinco empresas participantes, para detectar puntos críticos sobre os que será necesario potenciar o estudo nas tarefas posteriores.

As Auditorías Técnicas dos Sistemas de Embalaxe foron realizadas polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA.



Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**



## ANALISE DA SITUACION ACTUAL

A primeira tarefa a realizar no proceso de mellora da embalaxe, consistirá nunha análise inicial.

Con esta análise contaremos cuns datos de partida respecto aos seguintes aspectos: procesos existentes na área de embalaxe, materiais utilizados, datos que se recollen sobre as incidencias e tipo de distribución utilizada.

### é boa práctica...

... a análise e mellor coñecemento da área de embalaxe e transporte por parte das empresas, xa que permite detectar tanto puntos críticos como boas prácticas.

### é boa práctica...



... revisar o xeito en que a empresa rexistra as incidencias, que tipo de datos se recollen, e se existe coñecemento dos custos reais das incidencias debidas a embalaxe e transporte.

*seguemento e mellora continua*

6

*ensaios de simulación*

7

*propostas de mellora*

8

*avaliación das melloras*

9

*implantación das melloras*

<b>Recollida de incidencias</b>
¿Realízase a recollida? .....
¿Tómanse datos relativos a embalaxe? .....
¿Tómanse datos relativos a transporte? .....
¿Detállase a incidencia? .....
¿Contabilízanse todos os custos? .....
<b>Proceso</b>
¿Existe automatización do proceso de embalaxe? .....
¿Existen fichas técnicas do proceso de embalaxe? .....
¿Está automatizada a manipulación e almacenaxe? .....
<b>Materiais</b>
¿Existe un inventario dos materiais de embalaxe? .....
¿Cóntase con fichas técnicas completas dos materiais? ....
¿Existe un criterio de selección de provedores? .....
<b>Distribución</b>
¿Están automatizados os procesos de carga e descarga? ....
¿Coñécense as rutas de distribución que se realizan? .....
¿Coñécese o tipo de transporte utilizado? .....

“ ...na empresa existían fichas de recollida de incidencias e viñan utilizándose correctamente. Porén os datos recollidos non eran suficientes nin estaban enfocados a emprender accións de mellora na área de Embalaxe e Transporte. O motivo consistía en que, en xeral, estas fichas estaban máis enfocadas á xestión comercial e loxística das incidencias ”



## ANALISE DA SITUACION ACTUAL

### é boa práctica...



... avaliar aspectos como o nivel de automatización do proceso de embalado, e a documentación existente nos postos. Tamén se deben revisar os procesos de manipulación e almacenaxe na propia empresa.

### é boa práctica...



...o coñecemento das propiedades dos materiais, a documentación técnica destes, así como o criterio que se segue na selección dos provedores, son algúns dos aspectos que se deben revisar.

### é boa práctica...



... avaliar finalmente os procesos de carga e descarga e os tipos de transporte utilizados na distribución.

*segueamento e mellora continua*

6

*ensaios de simulación*

7

*propostas de mellora*

8

*avaliación das melloras*

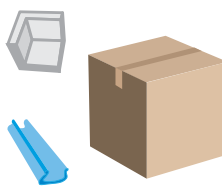
9

*implantación das melloras*

**No proxecto EMET madeira, as Auditorías do estado inicial das empresas detectaron tanto puntos críticos como boas prácticas.**

### **Materials**

- ✓ *A empresa conta con especificacións internas e especificacións propias do provedor, e existe un criterio de selección dos provedores.*
- ✗ *Non se conta cun criterio de calidade na selección dos materiais. Existe unha deficiencia en canto a datos de materiais e calidades.*
- ✗ *O deseño de sistemas de embalaxe debe integrarse no deseño global do produto.*



1



análise da  
situación actual

2



prospectiva  
externa

3



recollida de  
datos

4



tratamento dos  
datos

5

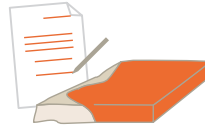


dispositivos de  
medición

### Recollida de incidencias

✓ Existen procedementos de recollida de incidencias, e recóllense a totalidade destas. Analízanse os datos obtidos e obtéñense conclusións.

✗ Aínda que existen procedementos de recollida de incidencias e se utilizan correctamente, os datos recollidos non son suficientes. Non existen datos sobre o custo real das incidencias.

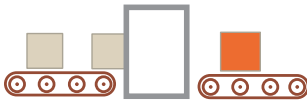


### Procesos

✓ A organización do almacén é correcta

✗ Debe documentarse o proceso de embalado, cun criterio a seguir, que sirva de referencia aos operarios da área de embalaxe e transporte.

✗ Detectáronse riscos, como golpes e caídas, debido ao xeito de almacenar os produtos ata a carga do camión



Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira

6



ensaio de  
simulación

7



propostas  
de mellora

8



avaliación das  
melloras

9



implantación  
das melloras

seguemento e  
mellora continua



*Unha, das tarefas do proxecto EMET madeira consistiu na procura de informes ou estudos relacionados co tema do proxecto, noutros sectores, ou en rexións e países que poidan presentar similitudes.*

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADERA**



### é boa práctica....

...o **coñecemento das características** salientables dos **materiais** e tecnoloxías de embalaxe, para ser capaces de propoñer melloras na área de embalaxe e transporte.

É imprescindible contar con completas **fichas técnicas** do fabricante acerca do produto que estamos a utilizar. Deste xeito será posible a súa adecuación ás necesidades reais. No anexo correspondente deste manual recóllese un glosario descritivo dos materiais máis destacados para a industria da segunda transformación de madeira, xunto coas características que deberán ser esixibles a estes.

### é boa práctica....

...o contacto continuo cos **provedores** de materiais e tecnoloxías de embalaxe, e a vixilancia periódica das innovacións do sector.

### é boa práctica....

...a asistencia a **feiras especializadas** do sector. Convértese nun elemento indispensable da prospectiva externa. Nelas preséntanse aos profesionais as principais novidades que os provedores ofrecen en canto a maquinaria e equipos de embalaxe, así como medios e materiais de embalaxe.

*seguemento e  
mellora continua*

6

*ensaíos de  
simulación*

7

*propostas  
de mellora*

8

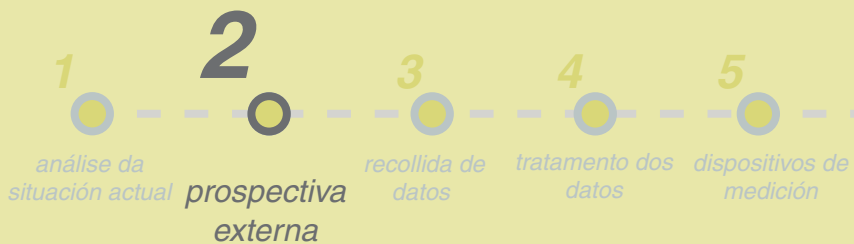
*avaliación das  
melloras*

9

*implantación  
das melloras*



Feira Interpack (edición 2008) Dusseldorf. Alemania.





Feira TOTAL processing&packaging (edición 2007) Birmingham. Reino Unido.

segueamento e mellora continua

6

ensaios de simulación

7

propostas de mellora

8

avaliación das melloras

9

implantación das melloras

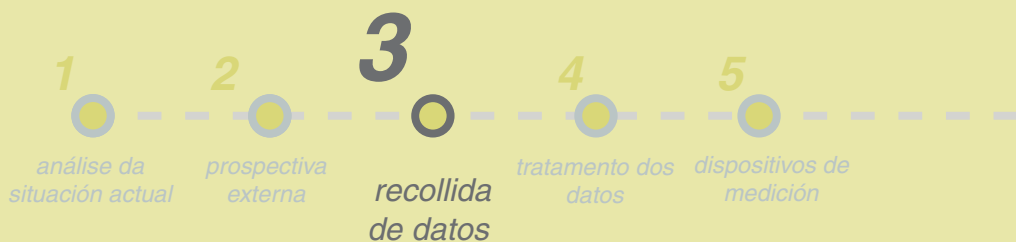
No proxecto **EMET madeira**, os informes de Auditoría Inicial realizados na tarefa 1 serviron para axudar a concretar cales serían os datos a recompilar polas empresas, para a consecución dos obxectivos do proxecto.

Unha vez definida esta **ficha de recollida de datos de incidencias**, realizouse a súa toma por parte das empresas, e o seguimento por parte do CIS Madeira. Estes datos incorporáronse nunha ferramenta web desenvolvida polo Cluster da Madeira para axilizar as operacións e comunicacións entre os implicados no proxecto.

Rematada a toma de datos, realizouse o seu estudo e tratamento, como se detalla na tarefa 4.

Resulta salientable, que, unha vez rematado o proxecto, a **implantación da tarefa de toma de datos** e a súa análise serán de utilidade nas empresas de cara a:

- Solucionar outras incidencias menos relevantes, que se detectaron pero non se puideron resolver no proxecto.
- Adecuar a embalaxe ás necesidades de novos produtos, novos materiais, ou novas rutas de distribución no futuro.
- Manter a mellora continua na área de embalaxe e transporte.



## RECOLLIDA DE DATOS DE INCIDENCIAS

### é boa práctica...

...e resulta imprescindible para o desenvolvemento dunha metodoloxía correcta de traballo, a **recollida de datos de incidencias** adecuados á problemática de cada empresa. Xunto coa toma de datos, debe levarse a cabo o seguimento e **valoración económica** das incidencias.



*seguimento e  
mellora continua*

6

*ensaios de  
simulación*

7

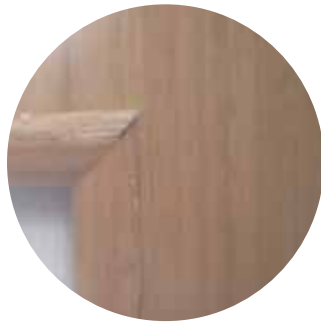
*propostas  
de mellora*

8

*avaliación das  
melloras*

9

*implantación  
das melloras*



“ ... na empresa non existían datos sobre a realidade do custo das incidencias sobre a facturación global, nin do custo das incidencias debidas a embalaxe e transporte sobre as incidencias xerais.

... cando nos referimos a custo real, incluimos o custo da reparación ou reposición do produto, o custo loxístico e o custo administrativo. Por outra banda, aínda que é moi difícil de cuantificar economicamente, debe valorarse a perda de fidelización do cliente afectado polas incidencias. ”



## é boa práctica....

... establecer os datos a recoller á hora de confeccionar unha ficha de recollida de datos sobre incidencias. Por exemplo, poden avaliarse os seguintes aspectos:

### **DATOS DO PEDIDO "AAA" AFECTADO**

Cliente e data  
Vultos totais  
Vultos con reclamación  
Datos da carga/descarga  
Ruta e destino  
Tipo de transporte



### **CHARACTERIZACIÓN DO VULTO/S AFECTADO**

*VULTO 1 dentro do pedido "AAA"*

Artigo e Descrición  
Dimensións e Peso  
Tipo de Vulto (xeometría externa)  
Dano rexistrado (tipo de dano e zona danada)  
Custos de reparación ou reposición, custo loxístico e custo administrativo.



*segueamento e mellora continua*

6

*ensaios de simulación*

7

*propostas de mellora*

8

*avaliación das melloras*

9

*implantación das melloras*

Numero De Pedido

Cliente

Numero De Operarios En La Descarga

Fecha  

Bultos Totales

Bultos Con Reclamacion

Unidades Afectadas

Ruta/Destino

Almacen Intermedio

Tipo De Transporte 

- elegir -----
- elegir -----
- Propios Furgoneta
- Propios Camión
- Externos (Autonomos)**
- Agencia Especializada
- Agencia Generalista
- Contenedor marítimo
- Otros

Muelles De Carga/Descarga Del Cliente 

- elegir -----
- elegir -----

Disponen De Plataforma Los Vehículos 

- elegir -----
- elegir -----
- SI
- NO

M<sup>2</sup> Camión  m<sup>2</sup>

M<sup>2</sup> Carga Que Se Expide  m<sup>2</sup>

Número De Pedidos Que Se Han Cargado En El Camión



## Datos del Bulto para el pedido 00

Número de bultos introducidos: 0

Número de bultos con reclamación: 2

Identificador De Bulto	<input type="text" value="1"/>
Descripción	<input type="text"/>
Código De Artículo	<input type="text"/>
Peso	<input type="text"/> Kg
Dimensiones [Largo X Ancho X Alto]	<input type="text"/> x <input type="text"/> x <input type="text"/> mm
Tipo De Bulto	<input type="text" value="----- elegir -----"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>----- elegir -----</li> <li>----- elegir -----</li> <li>Plano</li> <li>Alargado</li> <li><b>Cuadrado/Rectangular</b></li> <li>Otros</li> </ul>
Daño Del Producto	<input type="text" value="----- elegir -----"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>----- elegir -----</li> <li>----- elegir -----</li> <li>raya/rozaduras</li> <li>Esquina golpeada</li> <li><b>Arista Golpeada</b></li> <li>Cara Golpeada</li> <li>Rotura</li> <li>Otros</li> </ul>
Observaciones	<input type="text"/>
<b>Coste de Reparación o reposición</b>	
Coste Producto Reparado	<input type="text"/> €
Coste Producto Nuevo	<input type="text"/> €
Coste Logístico (Transporte)	<input type="text"/> €
Coste Administrativo	<input type="text"/> €
<input type="button" value="Guardar Bulto"/>	

Pantallas de recollida de datos da ferramenta web realizada para o proxecto.

segueamento e mellora continua

6

ensaios de simulación

7

propostas de mellora

8

avaliación das melloras

9

implantación das melloras

**No proxecto EMET madeira** a tarefa de *Estudo e Tratamento de Datos* permitiu mellorar o coñecemento que as empresas teñen das súas incidencias, para deste xeito detectar puntos críticos, valorar a súa relevancia e propoñer alternativas viables.

Deste xeito tamén se detectaron puntos de mellora nos que enfocar as propostas.

Por outra banda permitiuse identificar a relación que existe entre o ciclo de distribución dos produtos e as incidencias que rexistran as empresas.

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



A análise dos datos pode facerse con diferentes métodos. Trátase de **comparar** entre elas, as diferentes **variables** estudadas na Tarefa 3 *Recollida de datos*.

- tipos de defectos
- tipo de transporte
- tipo de vulto
- rutas
- etc...

**Con múltiples combinacións nas comparativas, pode dirixirse o estudo segundo as necesidades de cada empresa.**

Por exemplo, sinxelamente, pode cuantificarse como afecta o tipo de transporte (propio ou axencia externa) ao número de incidencias. Pero tamén podemos obter análises máis complexas, por exemplo, investigar se as portas dun moble rexistran máis danos por raias, cando se embalan por separado (vulto plano), ou montados no moble (vulto con volume).

### é boa práctica....

... a análise dos datos de xeito periódico, para obter o seguimento das melloras aplicadas na área de embalaxe, e **verificar a diminución das incidencias** producidas no ciclo de distribución.

*seguimento e mellora continua*

6

*ensaios de simulación*

7

*propostas de mellora*

8

*avaliación das melloras*

9

*implantación das melloras*

“ ... non existía un criterio claro no deseño e a elección de materiais de embalaxe e protección, ao non contar con datos que relacionasen as técnicas de embalaxe coas incidencias.

... empezouse realmente a xestionar a área de embalaxe e transporte, e non a considerarse como a grande esquecida das áreas da empresa, ou como un problema que non ten solución....

... a medida que se conte con máis información acumulada ao longo do tempo, máis doado será tomar a decisión correcta, e as liñas de mellora correctas

”

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



### ... ¿por que continuar coa recollida de datos?

A recollida de datos e o seu estudo e tratamento son fundamentais na mellora da área de embalaxe.

É importante que as empresas as implanten dun xeito sistemático na súa actividade cotiá.

Deste xeito poderase:

- **Detectar e priorizar os problemas a solucionar relativos a incidencias.**
- **Obter un seguimento das melloras aplicadas na área de embalaxe, e como inflúen no número de incidencias.**
- **Manter a mellora continua mediante a actualización e seguimento dos datos.**
- **Contar con criterios de decisión para adecuar a embalaxe a novos escenarios** (novos produtos, novas rutas, novos materiais de embalaxe....)

*seguimento e  
mellora continua*

6

*ensaios de  
simulación*

7

*propostas  
de mellora*

8

*avaliación das  
melloras*

9

*implantación  
das melloras*

**No proxecto EMET madeira**, os datos de incidencias recollidos na ferramenta Web foron analizados e procesados adecuadamente para a obtención de informes concluíntes.

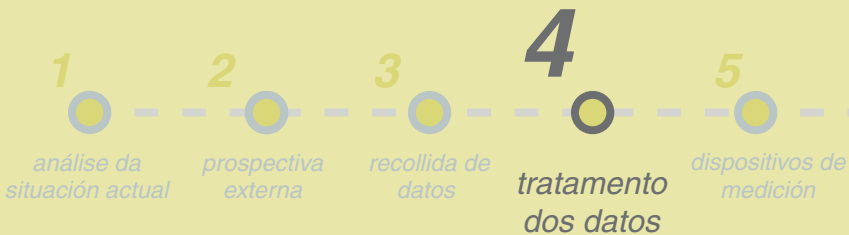
Realizáronse entre outras, análises segundo as seguintes relacións entre variables:

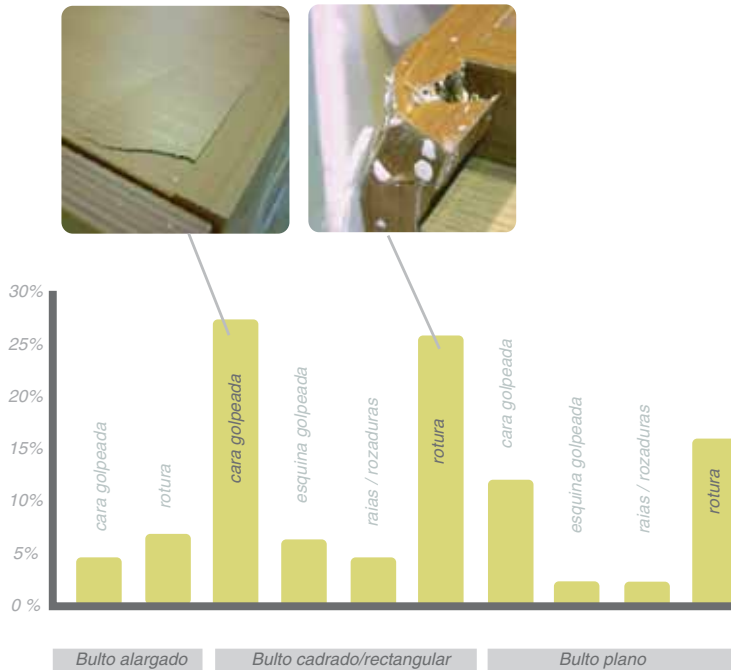
- **Nº de incidencias segundo o tipo de dano**
- **Nº de incidencias segundo o tipo de transporte**
- **Nº de incidencias segundo o tipo de dano, en cada tipo de transporte** (por exemplo, para detectar se o transporte propio da empresa provoca menos incidencias, concretamente nas esquinas, que as axencias especializadas).
- **Nº de incidencias segundo o tipo de dano, en cada tipo de vulto** (ver exemplo).
- **% de incidencias por pedido, en cada tipo de transporte.**

Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**





**Exemplo gráfico do Estudo e Tratamento dos datos:  
Relación entre o nº de incidencias, o tipo de bulto e o dano producido**

seguemento e mellora continua



ensaios de simulación



propostas de mellora



avaliación das melloras



implantación das melloras

**No proxecto EMET madeira**, realizouse a recollida de datos das principais rutas de distribución nas empresas participantes.

Esta recollida consiste en colocar o dispositivo de medición SAVER, para o rexistro das condicións de transporte, nos distintos vehículos durante as rutas, ao tempo que se recollen as fichas cos seguintes datos relevantes:

### TIPO DE VÍA UTILIZADA

- % Autopista / Autovía
- % Estrada Nacional
- % Outras vías

**Distancia total da ruta**

**Duración total da ruta**

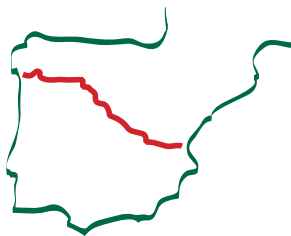
### TIPO DE VEHÍCULO UTILIZADO

*Vehículo con suspensión pneumática / de béstas*

*Vehículo de 2/3/4 eixos*

**Antigüidade do vehículo**

**Dimensións da caixa**  
(longo x ancho x alto)



Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**



### é boa práctica....

... a recollida dos datos relativos ás rutas de transporte, como complemento aos datos recollidos na Tarefa 3 *Recollida de Datos de Incidencias*.

É posible reducir esta toma de datos ás rutas detectadas como críticas no Estudo e Tratamento dos datos da Tarefa 4, para estudar o que sucede nestas en canto a humidade, temperatura e niveis de vibración.

O obxectivo é intentar buscar rutas/medios de transporte máis eficaces para diminuír as incidencias (por exemplo, priorizar rutas por autopista, ou dedicar camións especiais ás rutas con máis incidencias)

### é boa práctica....

... e pode resultar de utilidade para as empresas, a instalación de equipos de medición de condicións de transporte, como SAVER, para o obtención de informes exactos acerca das rutas críticas.

Os datos que proporciona o SAVER son os perfís de vibración producidos durante o transporte, así como os datos de humidade e temperatura.

*seguemento e mellora continua*

6

*ensaios de simulación*

7

*propostas de mellora*

8

*avaliación das melloras*

9

*implantación das melloras*

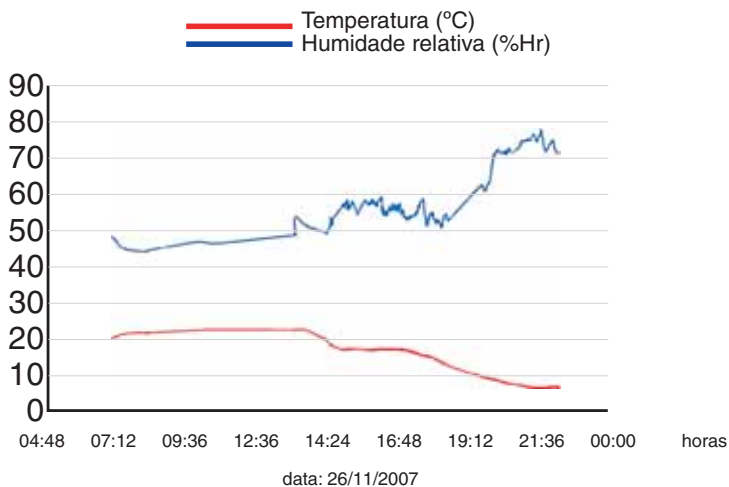
*SAVER trátase dun dispositivo electrónico de captación de datos, que rexistra as vibracións, choques, temperatura e humidade nos distintos traxectos de transporte dos produtos.*

Estudo de mellora na embarque e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADERA**



O procesado e análise dos datos que o SAVER rexistra durante as rutas, reflíctese en gráficas resumo, como a que representa a humidade e temperatura rexistrada con respecto ao tempo.



*segueamento e mellora continua*



*ensaios de simulación*



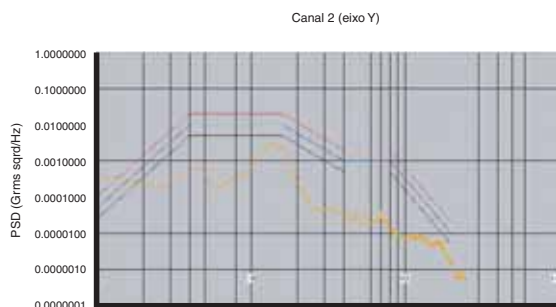
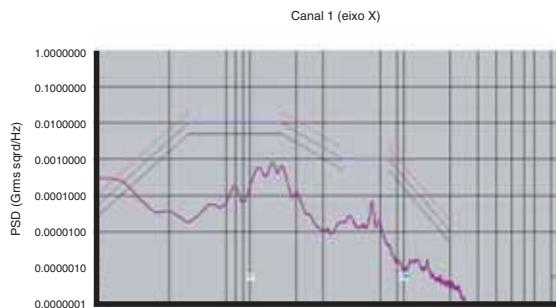
*propostas de mellora*



*avaliación das melloras*



*implantación das melloras*



Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

## PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



O dispositivo SAVER rexistra os perfís de vibración durante o transporte. Estes perfís proporcionan datos de interese acerca de rutas críticas e da severidade das vibracións e movementos soportados polos sistemas de embalaxe.

Este perfil de vibración (a liña violeta nos gráficos) compárase cos perfís normalizados segundo a norma ASTM D4195-05, nos que se establecen 3 niveis de vibración (liñas vermella, azul e negra nas gráficas).

No caso de que a vibración rexistrada polo SAVER sexa inferior ao nivel III da norma ASTM, indica que as vibracións que sofren os produtos na distribución desta ruta son baixas.

NIVEL	ACELERACIÓN
Nivel I ASTM	0,73 Grms
Nivel II ASTM	0,52 Grms
Nivel III ASTM	0,37 Grms

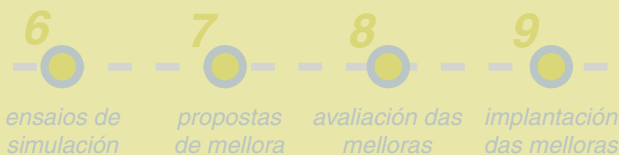
“

*...os perfís de vibración obtidos foron utilizados posteriormente para a simulación nos ensaios en laboratorio.*

*Deste xeito é posible reproducir con fidelidade no laboratorio estas condicións de movemento e vibración que se producen durante o transporte real dos produtos.*

”

*seguemento e mellora continua*



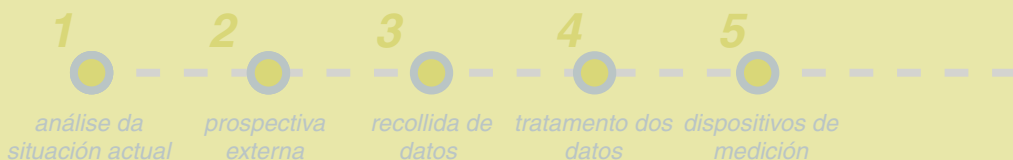
É posible **simular** en laboratorio os efectos que o **transporte** produce nos sistemas de embalaxe, mediante uns programas de ensaio definidos, e utilizando os perfís de vibración recollidos co dispositivo de medición SAVER.

Deste xeito **reprodúcense os riscos** aos que se pode ver sometido un produto coa súa embalaxe. Unha serie de normas internacionais de referencia viventes, serven de guía para avaliar a capacidade que ten unha unidade de expedición para soportar o seu sistema de distribución.

O obxectivo é **comprobar a aptitude** e o nivel de protección das embalaxes completas e cheas co produto a expedir, nas mesmas condicións nas que vai ser distribuído.

O desenvolvemento de **programas de ensaio** precisa o adecuado coñecemento do sistema de distribución da empresa e os riscos da distribución. Así determínanse os ensaios necesarios e a intensidade e orde dos ditos ensaios, para a correcta reprodución en laboratorio do ciclo de distribución do produto.

Os resultados obtidos neste tipo de ensaios permiten **avaliar** a idoneidade dos sistemas de embalaxe **nun breve espazo de tempo**, asegurando que non se producirán incidencias durante a distribución do produto.



As **normas** máis utilizadas como referencia para o desenvolvemento de programas de ensaio son:

ISO 4180-1:1980 (UNE-EN 24180-1:1994) e ISO 4180-2:1980 (UNE-EN 24180-2:1994). "Embalajes de expedición completos y llenos. Reglas generales para el establecimiento de los programs de ensayo de aptitud al uso."

ASTM D 4169. "Standard practice form performance testing containers and systems."

EXEMPLO DE PROGRAMA DE ENSAIOS DE SIMULACIÓN DE TRANSPORTE E MANIPULACIÓN EN LABORATORIO

ENSAIO	PARÁMETROS DE ENSAIO
1. Ensaio de vibración de simulación de transporte por estrada, segundo a norma ASTM D 5276:1998	Eixo: Vertical Eixo Z (Nivel III) Aceleración: 0,37 Grms Duración: 180 minutos
2. Ensaio de caída libre, segundo norma ASTM D 5276:1998,	Altura de caída: 229 mm Número de caídas: 6

Para realizar a avaliación do sistema de embalaxe, analizarase o estado inicial da embalaxe antes do ensaio, e o seu estado final despois do ensaio (danos, raias, rozaduras, golpes...).

Para o proxecto **EMET madeira**, realizáronse tanto os programas de ensaios, como os propios ensaios de simulación de transporte. O obxectivo foi a comprobación dos sistemas de embalaxe que empregaban habitualmente as empresas.

6

ensaios de simulación

7

propostas de mellora

8

avaliación das melloras

9

implantación das melloras

segueamento e mellora continua



Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

## PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA

1



*análise da  
situación actual*

2



*prospectiva  
externa*

3



*recollida de  
datos*

4



*tratamento dos  
datos*

5



*dispositivos de  
medición*

## ENSAIO DE CAÍDA LIBRE

O ensaio de caída libre determina a resistencia das embalaxes fronte a posibles caídas que poden sufrir durante a súa manipulación no seu ciclo de distribución. Foi realizado segundo a norma UNE-EN 22248:1994.

O ensaio consiste en levantar a embalaxe en diferentes posicións a unha altura determinada por encima dunha superficie plana ríxida e libéralo a continuación para que caia sobre esa superficie.

O Referencial técnico de Embalaxes de Mobles (RETEM) define os niveis de severidade do ensaio dependendo do nivel de uso do produto, o valor económico e o modo de distribución. Este referencial foi realizado por AIDIMA en base ás normas de referencia.

Para o proxecto **EMET madeira**, o nivel de severidade dos ensaios foi definido polos datos que as empresas facilitaron ó instituto tecnolóxico AIDIMA.

Estes datos consistían na información sobre o uso ao que vai destinado o seu produto, o seu valor económico, e a estimación do xeito de distribución que máis utilizan ou para o que desexan deseñar os seus sistemas de embalaxe.

Á esquerda, imaxe relativa aos ensaios realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira

6

ensaios de  
simulación

7

propostas  
de mellora

8

avaliación das  
melloras

9

implantación  
das melloras

seguemento e  
mellora continua



Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación de madeira de Galicia

## PROXECTO E.M.E.I. MADERA



## ENSAIO DE VIBRACIÓN VERTICAL

O ensaio consiste na colocación da mostra sobre a mesa de vibración, someténdoa a unha vibración aleatoria cunha frecuencia entre 3 Hz e 200 Hz.

A tolerancia sobre a raíz cadrada da media cuadrática da aceleración (Grms) non debe exceder do 15%; a densidade espectral de potencia de aceleración obtida do sinal de control do ensaio non se desviará máis de  $\pm 3$  dB no rango completo de frecuencias do ensaio.

A norma de referencia é a UNE-EN ISO 13355:2003.

Este ensaio reproduce os movementos de vibración producidos durante o transporte de mercancías nos medios de transporte. O perfil e intensidade dos ditos ensaios dependerá da ruta de distribución e do tipo de transporte utilizado.

No proxecto **EMET madeira**, os produtos foron ensaiados cos perfís de vibración obtidos co dispositivo de medición SAVER.

Á esquerda, imaxe relativa aos ensaios realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira

6



ensaios de  
simulación

7



propostas  
de mellora

8



avaliación das  
melloras

9



implantación  
das melloras

segureamento e  
mellora continua



**No proxecto EMET madeira**, durante esta tarefa as empresas coñeceron o comportamento dos produtos finais nos ensaios de simulación que se realizaron. Deste xeito foi posible identificar a relación entre as incidencias nos produtos, e os seus ciclos de distribución.

O instituto Tecnolóxico AIDIMA realizou informes técnicos individualizados para cada empresa, onde se recolleron os ensaios realizados e o seu resultado en canto a danos, roturas, deformacións, etc...

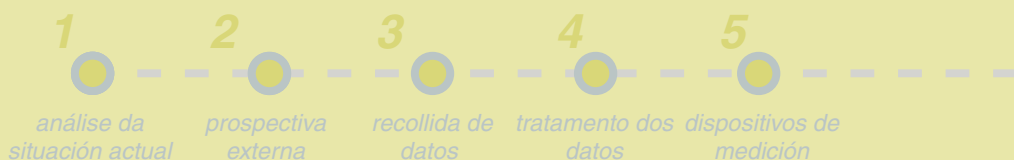
Con estes resultados e as conclusións obtidas da recollida de datos de incidencias, pode obterse unha valoración exacta da idoneidade dos sistemas de embalaxe utilizados ata o momento polas empresas participantes no proxecto.

Do mesmo xeito pode avaliarse a capacidade dos sistemas de embalaxe empregados para protexer os produtos durante os seus ciclos de distribución habituais.

Os datos dos ensaios de simulación incluídos neste capítulo, foron extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira.

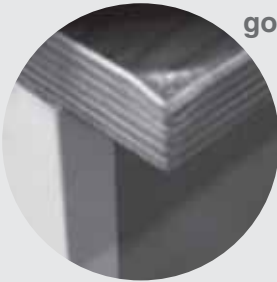
Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

**PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA**

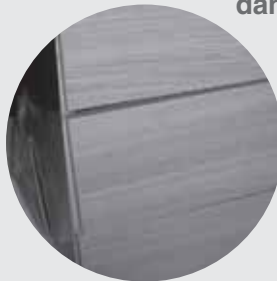


é boa práctica...

...a realización de ensaios de simulación en laboratorio, xa que constitúe un xeito rápido e eficiente de avaliar o alcance das incidencias nos produtos ensaiados.



**golpes en esquinas**



**desencaixe  
dano estrutural**

**desaxuste de  
elementos**



**raias  
marcas**



**6**



**ensaios de  
simulación**

**7**



*propostas  
de mellora*

**8**



*avaliación das  
melloras*

**9**



*implantación  
das melloras*

*seguemento e  
mellora continua*



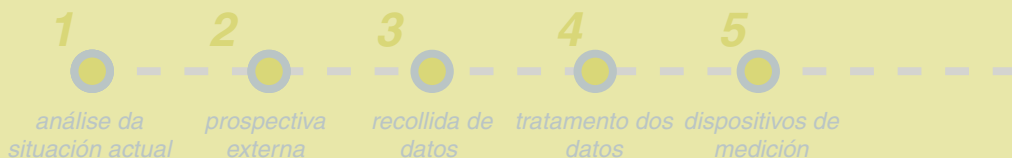
## ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIAIS CELULÓSICOS

Os ensaios realizados no proxecto **EMET madeira** foron:

- Determinación da **gramaxe** (norma UNE-EN ISO 536:1997), é dicir, o peso do papel por unidade de superficie. Exprésase en  $g/m^2$
- Determinación da **gramaxe dos papeis compoñentes** (norma UNE 57107:1992), que é a determinación da gramaxe de cada un dos papeis que forman o cartón ondulado, unha vez se separan. Exprésase en  $g/m^2$
- Determinación do **espesor** (norma UNE 57103:1991) que é a medida do calibre. Exprésase en mm.
- Determinación da **resistencia á perforación** (norma UNE 57076:1992 e Erratum UNE 57076.1995), que é a enerxía necesaria para atravesar completamente o cartón. Exprésase en J.
- Determinación da **resistencia ao esmagamento sobre o canto ECT** (norma UNE-EN ISO 3037:2008), que é a resistencia que opón o cartón ondulado cando se aplica un esforzo de compresión sobre as súas acanaladuras. Exprésase en kN/m.
- Determinación da **absorción de auga Cobb** (norma UNE-EN 20535:1996), que é a cantidade de auga absorbida cando se pon en contacto o cartón cunha cantidade establecida de auga, durante un período de tempo prefixado. Exprésase en  $g_{H_2O}/m^2$ .

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



### é boa práctica....

...caracterizar o cartón ondulado que se utiliza na embalaxe dos produtos, mediante ensaios de laboratorio. Poden contrastarse as fichas técnicas do provedor cos resultados dos ensaios.

### é boa práctica....

... ter en conta que os seguintes **parámetros** son os **fundamentais** na elección dos materiais celulósicos para embalaxe, e deben de utilizarse como base na comparación dos materiais que propoñen os distintos provedores.

**Gramaxe do cartón ondulado**

**Gramaxe dos papeis compoñentes**

**Espesor total**

**Resistencia á perforación**

**Resistencia ao esmagamento sobre o canto**

**Determinación da absorción de auga Cobb**

*Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira*

6



*ensaios de simulación*

7



*propostas de mellora*

8



*avaliación das melloras*

9



*implantación das melloras*

*segureamento e mellora continua*



**No proxecto EMET madeira, as propostas de mellora realizáronse de xeito individualizado para cada unha das empresas, en base aos resultados das diferentes análises e ensaios realizados ao longo do proxecto.**

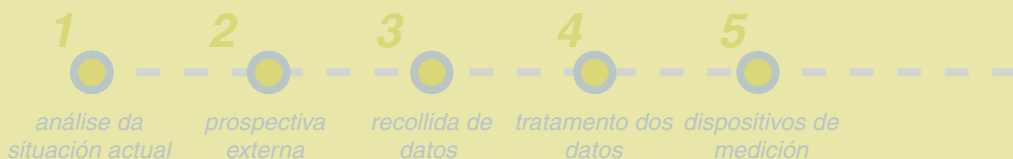
*Deste xeito conseguimos propostas de embalaxe óptimas en termos de protección fronte ás incidencias producidas no transporte.*

*As propostas de embalaxe están adaptadas aos produtos do sector da segunda transformación da madeira de Galicia. Procúrase a mellor adaptación aos produtos analizados, mediante as proteccións que na medida do posible sexan o máis estándares e adaptables.*

*Os novos sistemas de embalaxe propostos melloran a protección do produto, especialmente no amortecemento de impactos (esquinais e laterais) e na protección contra axentes externos (cartón ondulado).*

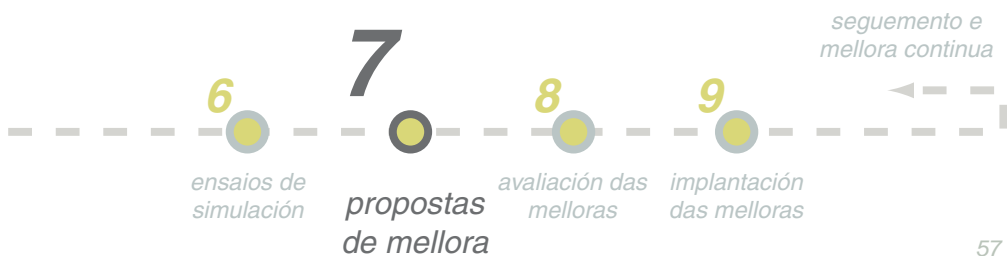
Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



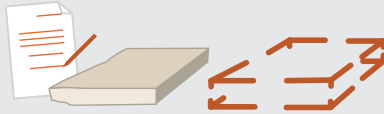
## PROPOSTAS DE MELLORA

As conclusións das tarefas anteriores, permiten avaliar as posibilidades de introducir melloras na área de embalaxe da empresa. A análise inicial e a recollida de datos das incidencias xeran información real sobre a situación da empresa. A perspectiva externa incrementa o coñecemento e as opcións nas melloras a aplicar.



## ¿cómo diseñar propostas de mellora eficientes?

1. Definir a incidencia/s crítica/s a solucionar e as características do produto a embalar.



2. Coñecer detalladamente os ciclos de distribución aos que se someterá o produto e os riscos aos que será sometido.



3. Coñecer os materiais posibles de embalaxe a utilizar e as súas propiedades.



4. Coñecer as funcións esixibles ao sistema de embalaxe (nivel de protección e illamento, impermeabilidade, facilidade de almacenaxe, normativa aplicable, etc...)

1



*análise da  
situación actual*

2



*prospectiva  
externa*

3



*recollida de  
datos*

4



*tratamento dos  
datos*

5



*dispositivos de  
medición*

5. Coñecer as implicacións e criterios de elección de materiais, interactuando coas áreas que corresponda:

<b>márketing.....</b>	imaxe satisfacción do cliente valor engadido do produto
<b>compras.....</b>	mínimo custo acceso a provedores
<b>producción...</b>	proceso de embalado e tempos graو de automatización
<b>calidade.....</b>	redución de incidencias criterios medioambientais
<b>loxística.....</b>	nivel de protección volume ocupado peso
<b>almacén.....</b>	optimización de almacenaxe peso facilidade de apilado e manipulación

8. Valorar o sobrecusto da mellora a aplicar fronte aos custos totais das incidencias producidas.

**custo de reparación/reposición + custo loxístico +  
custo administrativo + ...insatisfacción do cliente...  
perda de fidelidade... = CUSTO REAL DA INCIDENCIA**

7. Formular e analizar as propostas de mellora cos criterios definidos, implantar e realizar o seguimento das melloras.

6  
ensaios de  
simulación

7  
propostas  
de mellora

8  
avaliación das  
melloras

9  
implantación  
das melloras

seguemento e  
mellora continua

No proxecto EMET madeira, as propostas de mellora resultantes foron avaliadas mediante a **repetición dos ensaios de simulación de transporte en laboratorio**, para comparar resultados e avaliar as melloras. Estes ensaios constitúen o xeito de **verificación** máis rápido e directo das melloras propostas.



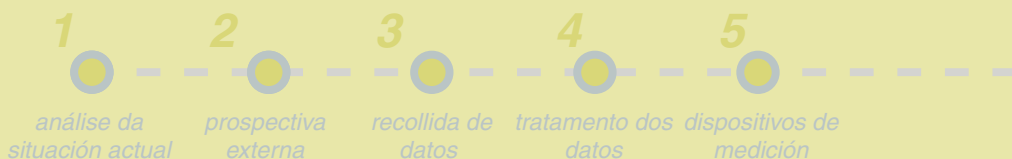
Embalaxe orixinal



Proposta de mellora

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



é boa práctica....

... avaliar as melloras en tempo real na propia empresa para todos os produtos, aínda que dun xeito menos inmediato, implantando a metodoloxía de recollida e análise de datos que propón o **proxecto EMET madeira**.



6

ensaios de  
simulación

7

propostas  
de mellora

8

**avaliación  
das melloras**

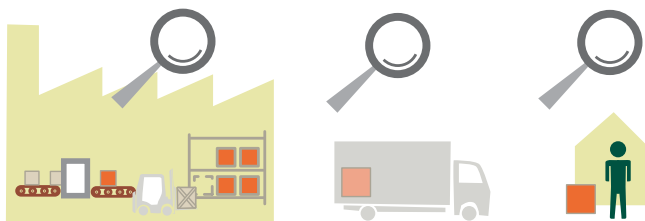
9

implantación  
das melloras

segueamento e  
mellora continua

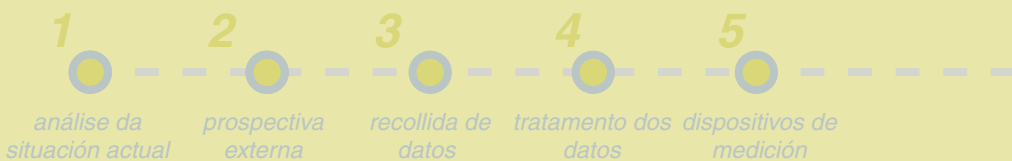


Rematado o proxecto **EMET madeira** , tras a avaliación en laboratorio das propostas de mellora, as empresas participantes deben continuar coa validación dos resultados obtidos seguindo a metodoloxía do proxecto.



Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas da segunda transformación da madeira de Galicia

PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA



### é boa práctica....

... a posta en marcha das melloras, en ningún caso desvinculada ás actividades de seguimento, para a correcta obtención dos obxectivos propostos.

Este seguimento debe realizarse de forma continua mediante o control dos niveis e variacións das incidencias, aplicando a metodoloxía de recollida e análise de datos de incidencias formulada neste manual.

Finalmente debe etiquetarse de xeito correcto, utilizando os símbolos normalizados, segundo a norma ISO 780. Por exemplo, o símbolo que indica que a embalaxe de expedición debe colocarse en posición vertical, ou a que indica a fragilidade do contido.



### é boa práctica....

... indicar ao cliente final pautas de xestión correcta dos residuos de embalaxe.



ensaios de simulación



propostas de mellora



avaliación das melloras



implantación das melloras

seguimento e mellora continua



## **...obxectivos e tarefas do proxecto EMET madeira**

### **OBXECTIVOS**

- *Mellorar o coñecemento das empresas do seu propio proceso, co fin de identificar puntos clave para redución das incidencias*
- *Desenvolvemento de melloras na embalaxe nas empresas.*
- *Establecemento de procedementos que faciliten ao sector a mellora nos procesos, co fin de reducir as incidencias.*
- *Dar resposta a unha problemática común das empresas do sector da madeira.*
- *Revisión das rutas de distribución do produto.*
  
- *Identificar, a relación entre as incidencias, cos riscos no proceso de distribución.*
- *Caracterización dos materiais utilizados na embalaxe.*
- *Avaliación mediante ensaios dos sistemas de embalaxe utilizados.*
- *Redución das incidencias para a mellora do servizo e satisfacción do cliente final, así como a redución de custos.*
- *Fomento da utilización eficiente dos medios e materiais para a embalaxe e correcta xestión da área de embalaxe.*

### **TAREFAS**

**Análise da situación inicial e Prospectiva Externa**

**Propostas de mellora de novas embalaxes**

**Sistematización da recollida e Tratamento dos datos segundo a metodoloxía do proxecto.**

**Propostas e Avaliación das melloras**

**Análise da situación inicial e recollida de datos cos Dispositivos de medición**

**Tratamento dos datos relativos a incidencias.**

**Ensaio de laboratorio**

**Análise da situación inicial e Ensaio de simulación**

**Implantación das melloras**

**Seguimento e mellora continua segundo a metodoloxía proposta**



## PROXECTO E.M.E.T. MADEIRA

Estudo de mellora na embalaxe e transporte en empresas  
da segunda transformación da madeira de Galicia

Como resultado das tarefas realizadas durante o proxecto **EMET madeira** acadarase:

**Control e redución das incidencias.**

- Mellora da imaxe ao cliente final.
- Mellora do servizo.

**Mellora na área de embalaxe.**

- Redución de custos debidos ás incidencias.
- Mellora do proceso, debido ao mellor coñecemento da área de embalaxe.

**Mellora do sistema de embalaxe:**

- Optimización da embalaxe, debido ao coñecemento dos materiais e as propiedades que é importante analizar neles.
- Utilización eficiente da embalaxe, debido ao coñecemento da relación que ten coas incidencias producidas.

**Mellora para o sector da 2ª transformación da madeira de Galicia:**

- Mellora do coñecemento sobre as causas das incidencias e o valor económico que representan.
- Establecemento dunha metodoloxía clara a seguir na mellora da área de embalaxe.



*Bandexa de cartón ondulado para frontais*



*Simple - cara*



*Doble - cara*

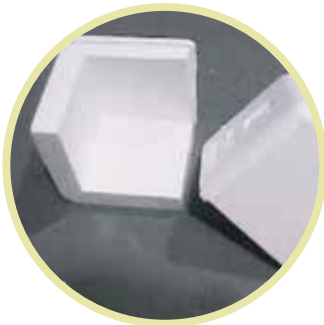


*Doble - doble*



*Triple - cara*

*Estructura do cartón ondulado*



*Proteccións para esquinas de EPS*



*Proteccións para cantos de PE*



*Proteccións en lámina de FOAM*



*Proteccións para esquinas e laterais, de cartón tipo "niño de abella".*

## ANEXO 1. MATERIAIS DE EMBALAXE

Na elección dos materiais de embalaxe máis indicados na protección dos produtos, é fundamental coñecer as características e propiedades destes.

O **envase primario** é o que está en contacto directo co produto. Os materiais máis utilizados ao longo do **proxecto EMET madeira** como envase primario foron os seguintes:

**Cartón ondulado.** É a unión de varias follas de papel lisas, que se manteñen equidistantes por unha ou varias follas de papel ondulado.

**Poliestireno expandido (EPS).** É un material illante, de poro pechado, feito con boliñas de poliestireno polimerizadas, expandidas con pentano e aire. A densidade (kg/m<sup>3</sup>) é unha variable importante na elección do EPS.

**Polietileno expandido (PE).** É un material de poro pechado e peso lixeiro, moi eficaz como amortecedor de impactos. A densidade (kg/m<sup>3</sup>) tamén é unha variable importante na elección das pezas de PE.

**FOAM (acolchado de espuma PE).** É un material lixeiro e flexible, que constitúe unha protección non abrasiva, nin corrosiva para superficies de acabados delicados.

**Cartón tipo "niño de abella".** É un material formado por dúas láminas de papel tipo Kraft, que forman as caras exteriores, e unha estrutura interior con forma hexagonal. É un material moi ríxido, reciclable e económico.

*Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira*



*Paletas de madeira*



*Cantoneiras de cartón compacto*



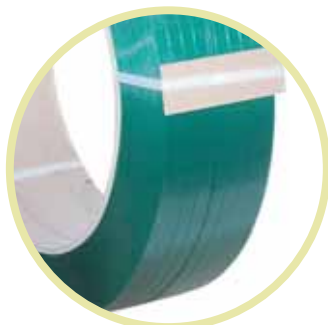
*Envolvedora automática de paletas*



*Film estirable de polietileno*



*Aplicación manual de cinta*



*Cinta de poliéster (PET)*

## ANEXO 1. MATERIAIS DE EMBALAXE

O **envase secundario** serve para agrupar ou conter tanto un como varios envases primarios.

Denomínase **terciario** ao envase ou embalaxe que soporta e agrupa envases ou embalaxes secundarios e permite a súa manipulación por medios mecánicos.

Os materiais máis utilizados ao longo do proxecto EMET como envases ou embalaxes secundarios e terciarios, foron os seguintes:

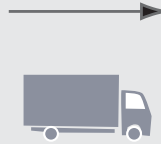
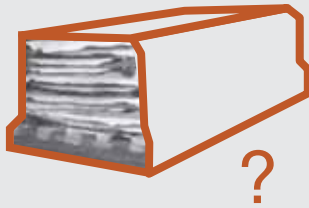
**Paletas.** Son plataformas horizontais ríxidas, cuxa altura está reducida ao mínimo compatible co seu manexo mediante carretas elevadoras, transpaletas ou calquera outro mecanismo elevador adecuado, utilizadas como base para agrupar, amontoar, almacenar, manipular e transportar mercadorías e cargas en xeral.

**Cantoneiras de cartón compacto.** Serven para o reforzo das esquinas do palet antes de ser consolidado coa cinta de poliéster e o film estirable.

**Film estirable de polietileno.** Utilízase para o envoltemento e consolidación de palets, xunto coa cinta de poliéster. Tamén protexe a carga fronte aos axentes atmosféricos e o po.

**Cinta de poliéster.** Este material posúe unha alta resistencia ao impacto e unha excelente tensión de retención, que se mantén invariable fronte a cambios bruscos na temperatura.

*Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira*



1

*análise da  
situación actual*

2

*prospectiva  
externa*

3

*recollida de  
datos*

4

*tratamento dos  
datos*

5

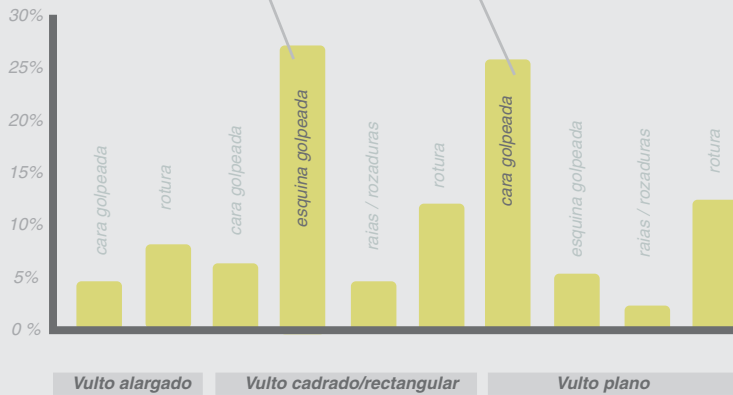
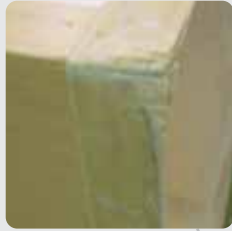
*dispositivos de  
medición*

Para ilustrar as propostas de mellora obtidas no proxecto **EMET madeira**, cítanse a continuación unhas notas prácticas como **exemplo**. Os datos están extraídos das propostas de mellora que se entregaron ás empresas.

En todo caso, estes casos prácticos realizáronse tendo en conta un ciclo de distribución e unhas características de produto moi concretas.

Sempre se **deberá seguir a metodoloxía** que se explica ao longo deste manual para deseñar propostas de mellora eficientes para a empresa.





1  
análise da  
situación actual

2



2  
prospectiva  
externa

3



3  
recollida de  
datos

4



4  
tratamento dos  
datos

5



5  
dispositivos de  
medición

Realízase a primeira fase de **análise e recollida de datos** de incidencias e rutas, tal e como se detalla nas tarefas 1 á 5.

Os datos recollidos amosan unha serie de **puntos críticos** onde centrar as melloras. Tamén se analiza o ciclo de distribución, e escóllese unha **ruta crítica** para os ensaios de simulación.

Coa totalidade dos datos estudados, propónse a análise das melloras sobre o produto crítico (por exemplo, módulo con frontal vidreiro), para **diminuír as incidencias** que se producen.

Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira

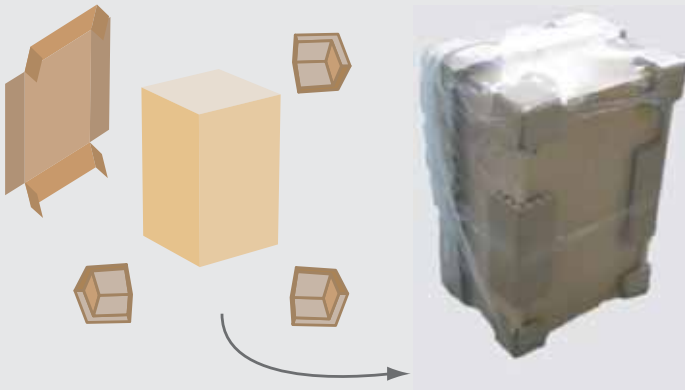


Os ensaios de simulación de transporte mostran os riscos aos que se ve sometido o produto, segundo o seu ciclo de distribución. Para un dos casos analizados, detéctase que **as esquinas do produto cadrado-rectangular son as zonas máis danadas.**

Tamén se realizan ensaios aos materiais celulósicos (cartón ondulado) utilizados, para verificar as calidades empregadas, e servir de punto de partida das melloras.



Propónse a mellora nas **proteccións de amortecemento de impactos** en todas as esquinas, con materiais como o EPS ou o cartón tipo "niño de abella". Por outra banda, **protéxese a cara vista do produto** fronte ás raias, e **envólvese o conxunto completo**.



Próbase esta proposta de embalaxe na empresa, e repítense os ensaios de simulación. Finalmente, observase unha redución dos danos nos produtos.

Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira

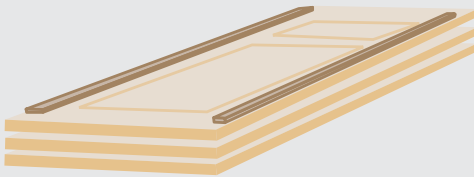




Os ensaios de simulación de transporte mostran os riscos aos que se ve sometido o produto, segundo o seu ciclo de distribución. Para outro dos casos analizados, detéctase que **as molduras da cara do produto sofren rozaduras**.

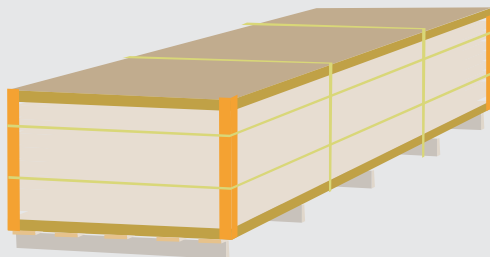
Isto é debido ao contacto entre molduras dos produtos planos ao iren paletizados.

Propónse a mellora coa colocación de **pranchas ou tiras de elevada resistencia á compresión** para a protección das molduras. O material recomendado foi o cartón tipo "niño de abella".



Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira





Para reducir os danos durante a manipulación e transporte dunha carga paletizada, **segundo o produto ensaiado no proxecto**, plantéxanse as seguintes melloras:

- Mellorar as unións dos elementos que compoñen as **paletas de madeira**.

-Dimensionar correctamente o taboleiro da base da paleta, de xeito que **o produto nunca sobresaia** nos extremos.

-A utilización de **cantoneiras de cartón compacto** nas aristas verticais da carga axuda a consolidar o volume de carga.

-As cintas de plástico que reforzan o conxunto paletizado, deben de estar fabricadas en poliéster (PET), xa que este material mellora a resistencia ó impacto e conta cunha excelente **tensión de retención**.

Datos extraídos dos informes realizados polo Instituto Tecnolóxico AIDIMA para o proxecto EMET Madeira



DE LA CRUZ, Carlos; AZKÁRATE, Gotzon;  
RODRÍGUEZ CORTEZO, Jesús.  
**"Transporte: Tendencias tecnológicas a  
medio y largo plazo"** Editor: Ministerio de  
Ciencia y Tecnología - OPTI.

*Este documento, entregado no Seminario:  
"Tendencias Tecnológicas para el futuro de  
Galicia (28 de outubro de 2003)", indica cales  
son as Megatendencias (seguridade,  
interoperatividade, eficacia no transporte,  
sostibilidade, alta velocidade, fabricación,  
explotación, intermodalidade) coma unha  
parte importante da xestión das industrias.*

FERNÁNDEZ-MAYORALAS, José A.;  
TOJINOS GINESAR, María Rosa. **"ICEX -  
Instituto Español de Comercio Exterior. El  
Sector del Mueble - Notas Sectoriales. El  
Sector del Mueble. Análisis Estadísticos. El  
Mobiliario de Cocina. Notas Sectoriales.  
Núcleo de Informação Tecnológica em  
mobiário e madeira NIT/MM"**. Editor: ICEX  
- Dirección General de Información.

LOZANO, Juan Ramón. **"LA NUEVA NORMATIVA DE LOS ENVASES Y EMBALAJES. REPERCUSIÓN PARA LOS AGENTES SOCIOECONÓMICOS Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE"**. Editor: FUNDACIÓN CONFEMETAL.

*Neste libro dáse unha visión dende o punto de vista legal sobre as consideracións das embalaxes a usar; deste xeito tamén indica a necesidade de ter en conta criterios técnicos de minimización e optimización das embalaxes, dende o deseño da embalaxe.*

**"FURNITURE PACKAGING BEST PRACTICE GUIDE"**. Editor: Furniture Industry Environment Trust 2001 (FIET).

*Esta guía de boas prácticas configúrase coma un manual que aborda a problemática das embalaxes para produtos da industria da madeira, dende un punto de vista medioambiental. A súa análise da problemática da deficiente xestión da embalaxe no Reino Unido, e os problemas na distribución final*

*representa un estudo moi interesante da problemática na que se atopan as empresas dese país. O estudo dende o punto de vista medioambiental xustifícase na necesidade de dar solucións ás empresas do sector, nas que é crítico o proceso de embalaxe e distribución dos produtos finais, para o cumprimento da directiva medioambiental sobre envases e embalaxes.*

**"Guía para el Diseño de Sistemas de Embalaje".**

*Editor: AIDIMA (2000)*

*Esta guía publicada polo "Instituto Tecnológica del Mueble, Madera, Embalaje y Afines-AIDIMA", pretende establecer uns puntos básicos de modo que sirva de referencia nas tarefas de deseño de embalaxes.*

**"PACKAGING DESIGN STRATEGY".** Editor:

*Pira International 1994*

*Autor: Steward, Bill.*

*No libro preténdese conxugar ao persoal de márketing, deseñadores e outras disciplinas implicadas no deseño de embalaxe, para asegurar que a programación do proxecto e as*

*comunicacións son efectivas. Ofrece información interesante para adoptar técnicas estratéxicas para o deseño de embalaxe.*

PAINE, F.A. **"The Packaging User's Handbook"**.  
Editor: Blackie Academic and Professional (1991)

*Esta publicación parte da base de que os principais desenvolvementos no proceso de embalaxe e distribución teñen lugar en catro áreas principais: novos materiais, maquinaria de embalaxe, métodos de distribución e melloras en métodos de xestión.*

McKINLAY, Alfred H. **"Transport Packaging"**.  
Editor: Institute of Packaging Professionals (1998)

*Neste libro indícase a necesidade de que o cadro de persoal encargado do proceso de embalaxe teña coñecemento tanto do sistema de distribución como dos materiais e as técnicas de deseño de embalaxe para asegurar o éxito do seu departamento.*



Os seguintes enlaces web están relacionados co tema do **EMET madeira**:

***<http://simbolocalidad.com/blog/categorias/embalaje-transporte>*** *Blog de información e actualidade relacionadas con Embalaxe e Transporte.*

***[www.abc-pack.com](http://www.abc-pack.com)*** *Sitio web de consulta de materiais de embalaxe e maquinaria.*

***[www.ide-e.com](http://www.ide-e.com)*** *Revista especializada en información de envase e embalaxe.*

***[www.europen.be](http://www.europen.be)*** *Asociación Europea de Embalaxe e Medio Ambiente.*

***[www.anape.es](http://www.anape.es)*** *Asociación de Fabricantes de Poliestireno Expandido*

***[www.afco.es](http://www.afco.es)*** *Asociación de Fabricantes de Cartón Ondulado*

***[www.faproma.org](http://www.faproma.org)*** *Asociación de Fabricantes de Paletas e Produtos de Madeira para a Manutención.*

***[www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org)*** *Produtores de Materias Plásticas*

