



INFORME TÉCNICO

CAIXA NA MEDIDA CERTA

Documento 1

Revisão 00

Ano 2023

Elaborado pelo Grupo Técnico Empapel



empapel

Associação Brasileira de Embalagens em Papel



OBJETIVO

Harmonizar as embalagens de papelão ondulado com o projeto de cargas mistas para frutas, legumes e verduras, a partir de um processo de padronização e modulação.

INTRODUÇÃO

Hoje nas centrais de abastecimento são encontradas embalagens de diferentes materiais, com mais de 27 dimensões de base, além de 10 variações de altura.

Neste cenário, pela falta de padronização, o apoio das embalagens acaba por ocorrer diretamente sobre o produto, aumentando significativamente o volume de perdas.

É impossível qualquer esforço de harmonização que permita um processo de unitização minimamente eficiente.

Não sendo unitizadas, as cargas e descargas tem seu tempo de operação penalizado.

Fez-se necessário:

- ▷ Rastrear todas as dimensões considerando a acomodação dos produtos.
- ▷ Perceber que as variações dimensionais oscilavam em torno de bases já consolidadas.
- ▷ No contexto de alturas livres, indicar ao menos uma medida prevendo o nivelamento das camadas na paletização.
- ▷ Pensar em uma solução estrutural única capaz de harmonizar as embalagens de diferentes materiais na formação de paletes.

PROJETO

PALETE

Definido padrão de palete:
(1000 x 1200mm)



MEDIDAS

Definidas as medidas externas para as embalagens modulares:

Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)
600	400	LIVRE*
400	300	
300	200	

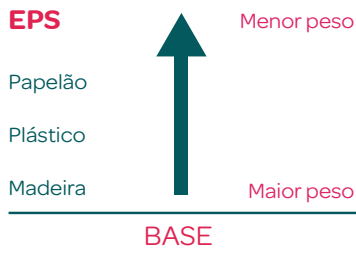
* Sugerido 140mm, alturas constantes em cada camada.

PESOS

Base (mm)	Peso (kg)
600 x 400	Até 20
400 x 300	Até 10
300 x 200	Até 6

EMPILHAMENTO

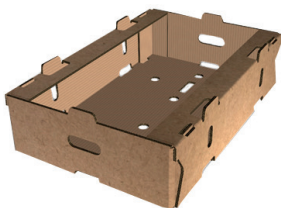
Ordem de empilhamento:



- ▷ Indispensável uso de stretch.
- ▷ Uso opcional de cantoneiras.

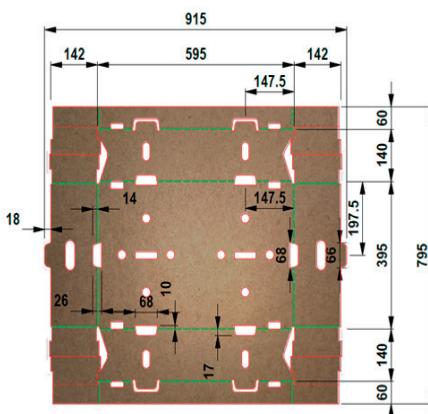
MODELO

- ▷ Embalagens estilo platô.
- ▷ Reforços nos vértices ou laterais conforme desenho.
- ▷ Montagem manual ou automática.
- ▷ Abas de apoio no topo conforme desenho.
- ▷ Furação conforme critérios técnicos de cada projeto.
- ▷ Travas de encaixe compatíveis com a modulação.

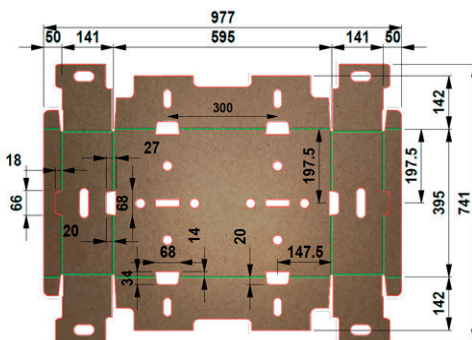


PORTFÓLIO

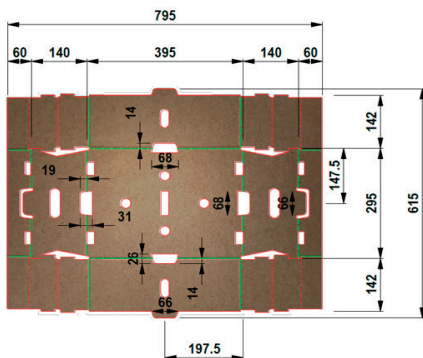
600 x 400mm - Manual



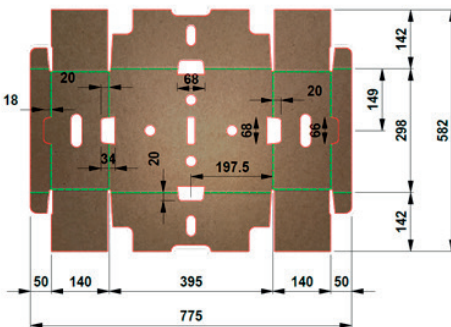
600 x 400mm - Automática



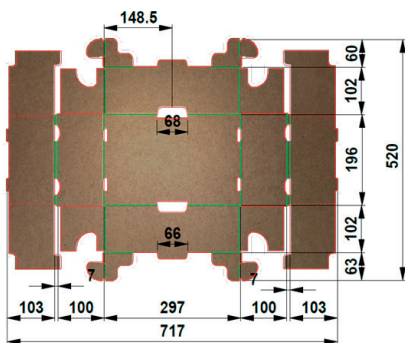
400 x 300mm - Manual



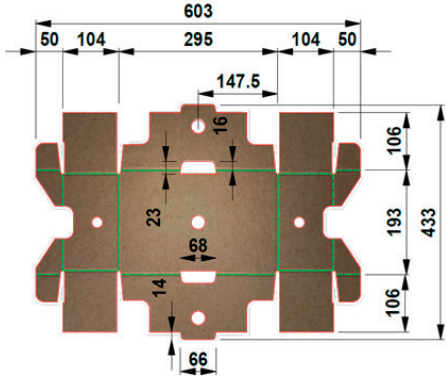
400 x 300mm - Automática



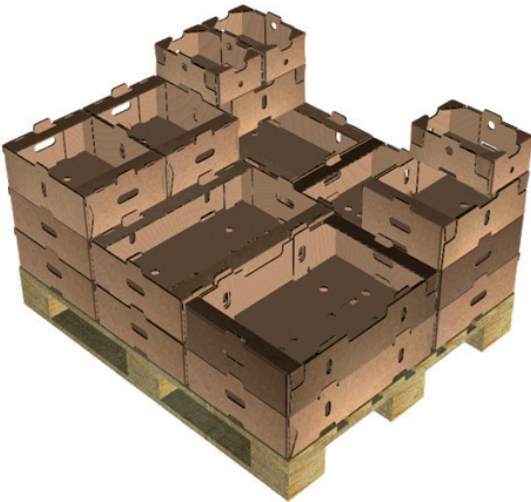
300 x 200mm - Manual



300 x 200mm - Automática



MODULAÇÃO



ESPECIFICAÇÃO

As especificações devem ser obtidas a partir dos valores de compressão. Toma-se como base a tabela de fatores:

Fatores	Perda na compressão	Multiplicadores	Observação
UMIDADE RELATIVA	50% - 0% de perda	1	
	55% - 5% de perda	0,95	
	60% - 10% de perda	0,9	
	65% - 15% de perda	0,85	
	70% - 20% de perda	0,8	
	75% - 26% de perda	0,74	
	80% - 32% de perda	0,68	
	85% - 42% de perda	0,58	
	90% - 52% de perda	0,48	
	92% - 57% de perda	0,43	
	95% - 62% de perda	0,38	
	100% - 85% de perda	0,15	Crítico
TEMPO DE ESTOCAGEM	10 dias - 37% de perda	0,63	
	30 dias - 40% de perda	0,6	
	60 dias - 43% de perda	0,57	
	90 dias - 45% de perda	0,55	
	120 dias - 47% de perda	0,53	
	150 dias - 48% de perda	0,52	
	180 dias - 50% de perda	0,5	
	365 dias - 55% de perda	0,45	
MANUSEIO	NORMAL - 20% de perda	0,8	Considera-se NORMAL quando o manuseio das caixas é feito corretamente, paletizado com cintas e cantoneiras posicionadas adequadamente e as áreas de resistência devidamente apoiadas nas ripas superiores, bem como o lastro das caixas no mesmo dimensional do palete.
	SEVERO - 40% de perda	0,6	

Fatores	Perda na compressão	Multiplicadores	Observação
CARACTERÍSTICA DO PRODUTO	SUSTENTÁVEL	1,3	
	NÃO SUSTENTÁVEL	1	

PALETIZAÇÃO	COLUNAR	1	
	CRUZADO	0,5	

Determinar fator de segurança (EXEMPLO)

UMIDADE	95%	0,38
ESTOCAGEM	30 dias	0,6
MANUSEIO	NORMAL	0,8
CARACTERÍSTICA	SUSTENTÁVEL	1
PALETIZAÇÃO	COLUNA	1
Multiplicar os fatores		
$0,38 \times 0,6 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 = 0,1824$		
Dividir 1 / 0,1824 (100%)		
FS = 5,48		

Determinar a compressão necessária

C = PESO x EMPILHAMENTO x FATOR DE SEGURANÇA

PESO	Considera-se o peso bruto (peso da fruta + peso da caixa) + 10%
EMPILHAMENTO	Nº de caixas em cima da caixa da base
FATOR DE SEGURANÇA	Para determinar o fator de segurança utiliza-se a tabela de fatores
Exemplo	
PESO BRUTO + 10%	11 KG
EMPILHAMENTO	15 CXS
FATOR DE SEGURANÇA	5,48
COMPRESSÃO = 11 x 14 x 5,48 = 844 KGF	



Associação Brasileira de Embalagens em Papel

Rua Joaquim Floriano, 466 - 8º andar - Edifício Corporate
Itaim Bibi - CEP 04534-002 - São Paulo, SP
(11) 3538-2276 - www.empapel.org.br | empapel@empapel.org.br