

PLANO DE AMARRAÇÃO PARA EVITAR O DESLIZAMENTO¹

1. IDENTIFICAÇÃO DO TRANSPORTE		
EMPRESA:	NF:	DATA DO CARREGAMENTO:
LOCAL DE CARREGAMENTO:	MODAL DE TRANSPORTE:	
RESPONSÁVEL PELO TRANSPORTE:	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <input type="checkbox"/> Rodoviário </div> <div style="text-align: center;">  <input type="checkbox"/> Mar A </div> <div style="text-align: center;">  <input type="checkbox"/> Mar B </div> <div style="text-align: center;">  <input type="checkbox"/> Mar C </div> <div style="text-align: center;">  <input type="checkbox"/> Ferroviário </div> </div>	
2. CARACTERÍSTICAS DO VEÍCULO		
DESCRIÇÃO:	CÓD. IDENTIFICAÇÃO:	
MATERIAL DA SUPERFÍCIE (contato com a carga):	PROTEÇÕES ADICIONAIS: <input type="checkbox"/> Frontão de aço <input type="checkbox"/> Frontal <input type="checkbox"/> Rede <input type="checkbox"/> Traseira <input type="checkbox"/> Outros:	PAREDES LATERAIS <input type="checkbox"/> Tampa / Estaca <input type="checkbox"/> Corpo em caixa <input type="checkbox"/> Guarda Lateral <input type="checkbox"/> Aparadores <input type="checkbox"/> Outros:
3. CARACTERÍSTICAS DA CARGA		
DESCRIÇÃO:	QUANTIDADE:	CÓD. IDENTIFICAÇÃO:
MATERIAL DA CARGA (contato com a superfície):	VOLUMES:	PESO TOTAL:
4. PARÂMETROS DE CÁLCULO		INSTRUÇÕES ADICIONAIS
COEF. DE ATRITO μ :	ÂNGULO α :	ÂNGULO β :
COEF. ACELERAÇÃO LONG. $c_{x,y}$:	COEF. ACELERAÇÃO VERTICAL c_z :	
5. DETERMINAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO SEGURO DA CARGA		
CÁLCULO PARA: <input type="checkbox"/> Cada volume <input type="checkbox"/> Carga total	ACESSÓRIOS OBRIGATÓRIOS: <input type="checkbox"/> Tapete antiderrapante <input type="checkbox"/> Protetor de canto (deslizador)	
MÉTODO	ESPECIFICAÇÃO	QTD CONJUNTOS
 <input type="checkbox"/> Atrito	STF:	
 <input type="checkbox"/> Direta Diagonal <input type="checkbox"/> Direta Inclinada	LC:	
 <input type="checkbox"/> Direta em laço	LC:	
 <input type="checkbox"/> Direta em cesto	LC:	
6. INSTRUÇÕES PARA DESEMBARQUE		
OUTRAS INSTRUÇÕES PARA DESEMBARQUE:		
RESPONSÁVEL HABILITADO:		DATA / RUBRICA

¹ Fórmulas apresentadas no verso não se aplicam para cargas instáveis (perigo de tombamento).

COEFICIENTES DE ATRITO CONHECIDOS		SEN E COS DE ÂNGULOS MAIS COMUNS			
Combinação de Materiais	μ	Ilustração	Ângulo	Sen	Cos
Madeira serrada – laminado à base de tecido / contraplacado	0,45		90°	1,000	0,000
Madeira serrada – alumínio ranhurado	0,40				
Madeira serrada – película retrátil	0,30				
Madeira serrada – chapa de aço inoxidável	0,30		60°	0,866	0,500
Madeira plana – laminado à base de tecido / contraplacado	0,30				
Madeira plana – alumínio ranhurado	0,25		45°	0,707	0,707
Madeira plana – chapa de aço inoxidável	0,20				
Laminado à base de paletes de plástico / contraplacado	0,20				
Palete de plástico – alumínio ranhurado	0,15		30°	0,500	0,866
Palete de plástico – chapa de aço inoxidável	0,15				
Caixa em aço – laminado à base de tecido / em compensado	0,45		15°	0,259	0,966
Caixa de aço – alumínio ranhurado	0,30				
Caixa de aço – chapa de aço inoxidável	0,20				
Concreto áspero – ripas de madeira	0,70				
Concreto liso – ripas de madeira	0,55				

MEMORIAL DE CÁLCULO

AMARRAÇÃO POR ATRITO

$$F_v = \frac{(c_{x,y} - \mu \cdot c_z) m}{\mu \cdot \text{sen } \alpha}$$

$$n = \frac{F_v}{STF \cdot k}$$

AMARRAÇÃO DIRETA

$$LC = \frac{(c_{x,y} - \mu \cdot c_z) m}{2(\cos \alpha \cdot \cos \beta_{x,y} + \mu \cdot \text{sen } \alpha)}$$