



# Treinamento In Company

ABNT NBR 15524:2007 – Sistemas de Armazenagem  
Item 9 - Inspeção

## Responsáveis Técnicos

Engº Guilherme Valdo Faria

Adriano Pinheiro – Inspetor Técnico

Bruna Prado - Comercial

Camila Pereira – Inspetora Técnica

Gustavo Natividade – Inspetor Técnico

Luis Fernando Oliveira – Inspetor Técnico



### FÁBRICA E ESCRITÓRIO COMERCIAL

📍 Rua Santa Cruz, 1495 - Bairro Santa Cruz, Mogi Mirim | SP - CEP: 13800-440 | Fone: (19) 3814.6000

### ESCRITÓRIO COMERCIAL

📍 Rua Dr. Cândido Espínheira, 396 - 6º andar Conj. 62 - Perdizes - São Paulo | SP - CEP: 05004-000 | Fone: (11) 3879.2011

CNPJ: 52.781.317/0001-06 | IE: 456.006.443-119 | [www.isma.com.br](http://www.isma.com.br) • [isma@isma.com.br](mailto:isma@isma.com.br) • 0800.554762



ISA



## Sobre a ISMA

50 anos

Know-how de mercado



Parque fabril de  
34.000 m<sup>2</sup>



Cerca de 6.000 ton de  
aço beneficiado por ano



200 empregos  
diretos



Empresa certificada  
ISO 9001:2015



## Quem somos?

**Atuação técnica e comercial em todo o território brasileiro e em países da América Latina e África.**

### **Valores**

- Compromisso com a melhor solução para nossos clientes.
- Valorização das boas práticas.
- Respeito às pessoas: As diferenças nos engrandecem.
- Comprometimento com os resultados.

### **Missão**

Oferecer e produzir em aço soluções objetivas em móveis e sistemas de armazenagens.

### **Visão**

Sólida, participativa e dinâmica, ser referência nacional em soluções objetivas para armazenamento.



## Linhas de Negócios

Para fornecer projetos de armazenagem com perfeita eficiência, a ISMA especializou-se em 4 áreas de negócios independentes:

- Móveis de Aço
  - Sistemas de Armazenagem
    - Estantes
      - Arquivos Deslizantes

Para cada um desses setores, indica as soluções mais adequadas para diversas situações de logística, movimentação e armazenagem de materiais.



ISA



# Móveis de aço

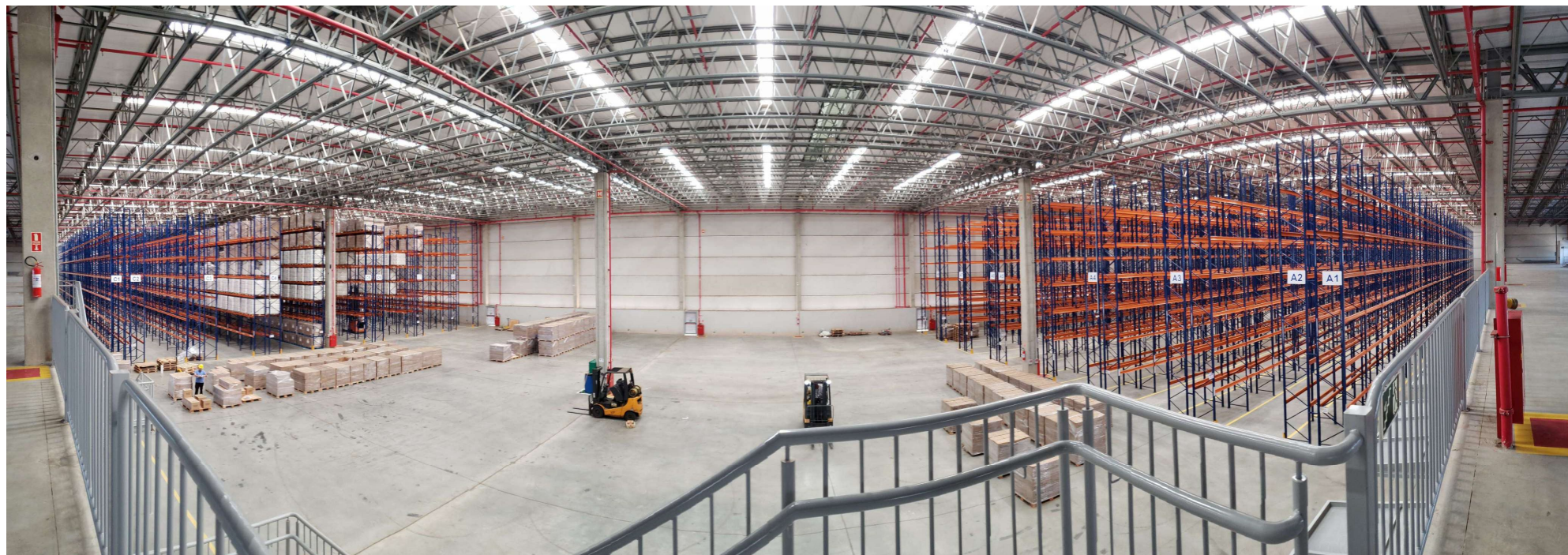




ISA



## Sistemas de Armazenagem Porta-Paletes Seletivo



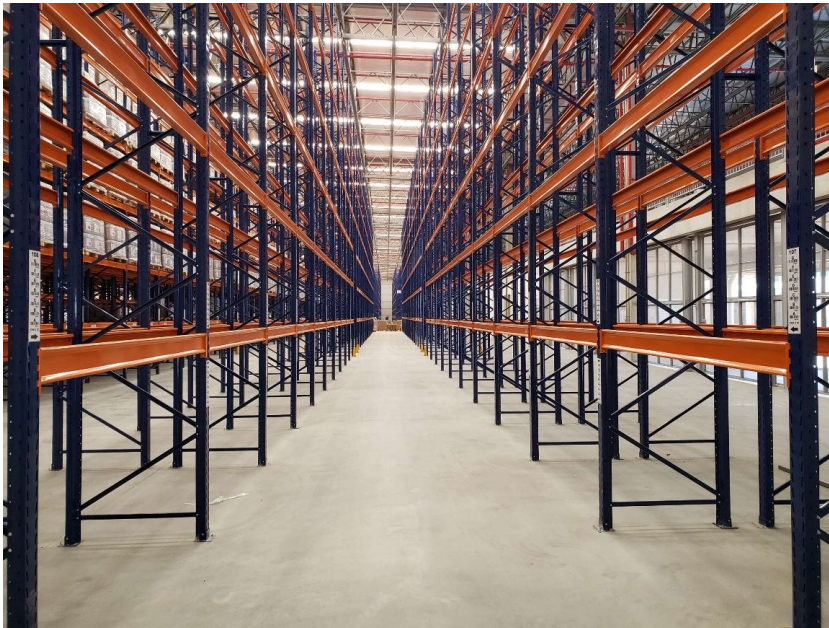




ISA



# Sistemas de Armazenagem Porta-Paletes Seletivo

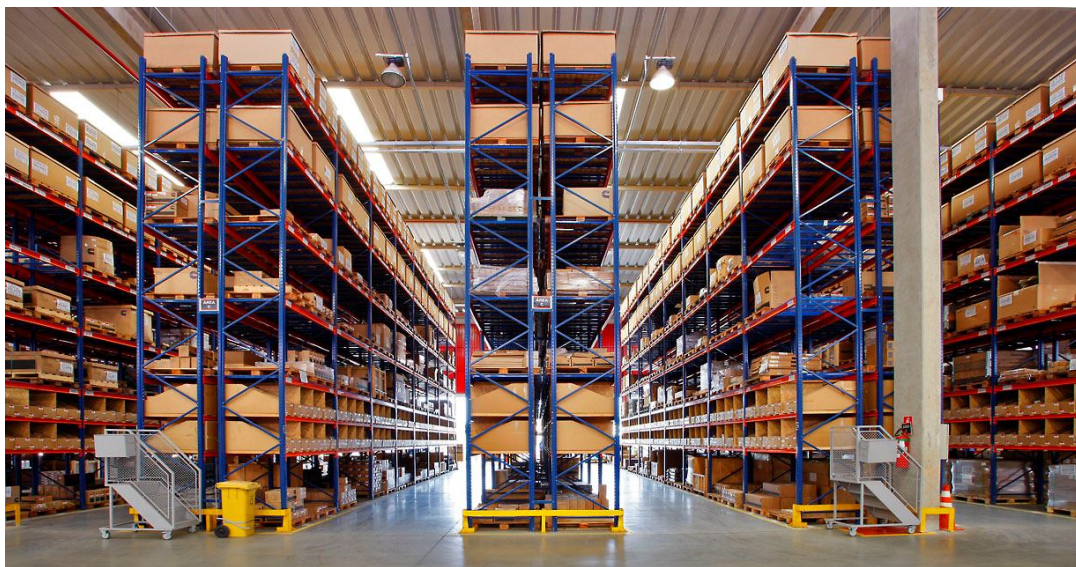




ISA



## Sistemas de Armazenagem Porta-Paletes Seletivo







ISA



# Sistemas de Armazenagem Dinâmico, Flow-Rack e Push-Back



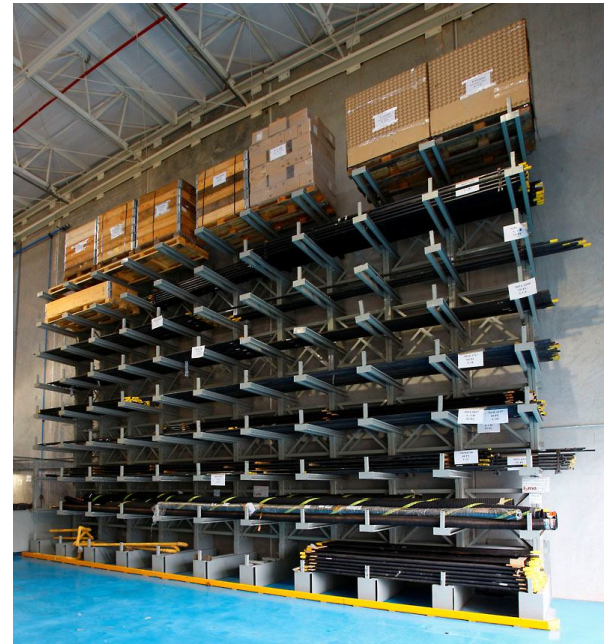




ISA



# Sistemas de Armazenagem Drive-In/Through, Porta-Bobina e Cantilever





ISA



# Sistemas de Armazenagem Estruturas com Piso Intermediário







ISA



# Sistemas de Armazenagem Mezanino

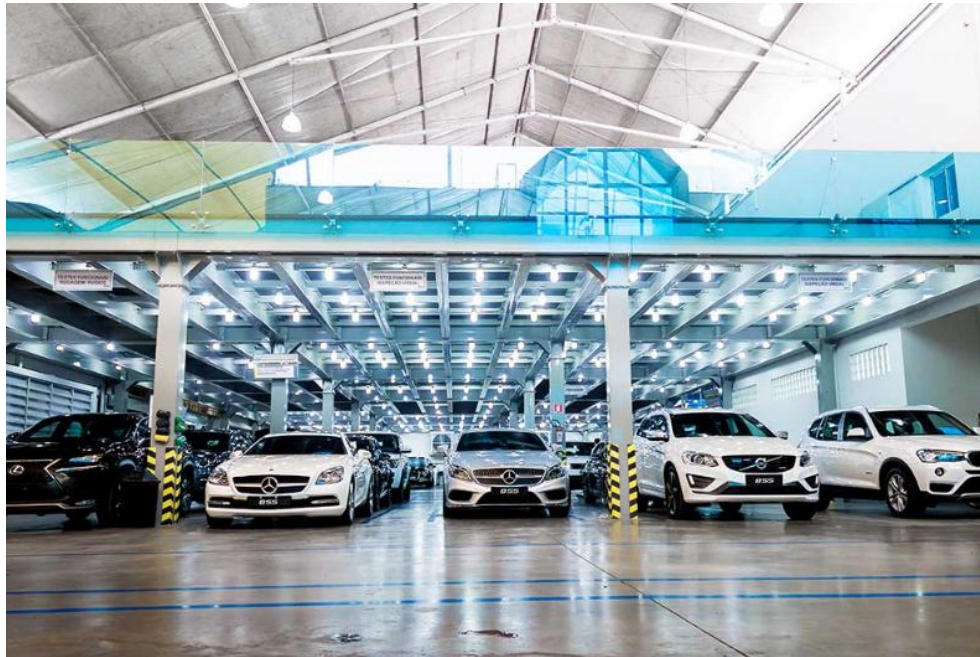




ISA



# Sistemas de Armazenagem Mezanino







ISA



# Estanteria



ISA



# Estanteria







ISA



# Sistemas Deslizantes





## ISA – Inspeção de Sistemas de Armazenagem

Linha de negócios estruturada pela ISMA Ltda. em 2016 que tem por objetivo a comercialização do serviço de assessoria de avaliação técnica de produtos existentes de fabricação **ISMA Ltda.** ou **TERCEIROS**, abordando principalmente a integridade, a adequação operacional (incluindo a determinação da capacidade de carga) e a caracterização do sistema, como um todo.

Embora já seja possível observar manifestações de concorrência, a ISMA Ltda. é **pioneira no mercado nacional** na oferta de ISA.





ISA



# Parceiros de Negócios





## Estatisticamente falando...

No BRASIL, 01 (uma) entidade do segmento logístico (almoxarifado, estoque ou centro de distribuição), é vítima de um sinistro de grande monta **MENSALMENTE!**

A segurança do sistema de armazenagem, bem como a segurança dos operadores do mesmo e das pessoas que atuam em áreas próximas, é de responsabilidade do USUÁRIO (proprietário do armazém/sistema de armazenagem), que deve contratar os serviços de pessoal habilitado, que irá avaliar as estruturas em questão, identificar pontos críticos, bem como tomar medidas de precaução para evitar eventuais acidentes.



## Conceito ISA e NBR 15524:2007

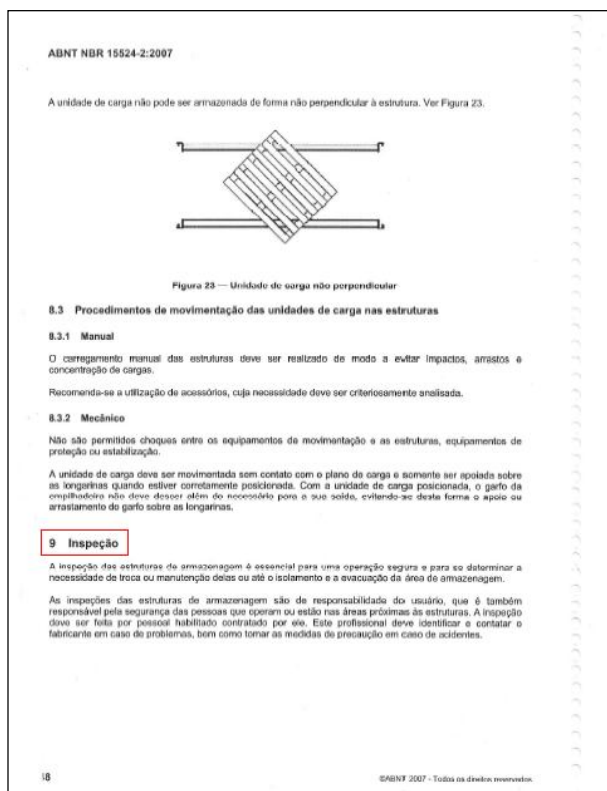
No Brasil, as atividades referentes a porta-paletes seletivo (compreende-se “atividades” desde o dimensionamento e projeto até a inspeção pós-montagem), são baseadas na norma regulamentadora:

- ABNT NBR 15524-1:2007 - Sistemas de Armazenagem Parte 1: **Terminologia**
- ABNT NBR 15524-2:2007 - Sistemas de Armazenagem Parte 2: **Diretrizes para o uso de estruturas tipo porta-paletes seletivo**

Norma essa, baseada em normas europeias (FEM), sendo nacionalmente a única referência sobre o assunto.







## 9 Inspeção

A inspeção das estruturas de armazenagem é essencial para uma operação segura e para se determinar a necessidade de troca ou manutenção delas ou até o isolamento e a evacuação da área de armazenagem.

As inspeções das estruturas de armazenagem são de responsabilidade do usuário, que é também responsável pela segurança das pessoas que operam ou estão nas áreas próximas às estruturas. A inspeção deve ser feita por pessoal habilitado contratado por ele. Este profissional deve identificar e contatar o fabricante em caso de problemas, bem como tomar as medidas de precaução em caso de acidentes.

A ISMA Ltda., como fornecedor de sistemas de armazenagem, tem o dever de orientar seus clientes sobre essa exigência normativa. E o cliente, como usuário do sistema, tem como responsabilidade respeitar os preceitos normativos.  
(Item 9 – ABNT NBR-15524-2:2007)

## 9.4 Frequência da inspeção

Deve-se considerar a rotatividade dos produtos a serem armazenados e, com base nisso, escolher a frequência da inspeção. Basicamente podem ser estabelecidos os seguintes métodos:

- a) inspeção diária: deve detectar anomalias facilmente visíveis, como longarinas ou montantes deformados, falta de prumo na instalação, recalques no piso, ausência de calços, unidades de carga deterioradas etc. A reparação deve ser feita imediatamente;
- b) inspeção semanal: deve detectar a verticalidade e retitude da estrutura e todos os elementos do 1 ° e 2 ° níveis, com notificação, qualificação e comunicação dos danos;
- c) inspeção mensal: deve verificar, além da verticalidade da instalação de todos os níveis, aspectos gerais de ordem e limpeza com notificação, qualificação e comunicação dos danos;
- d) inspeção anual: realizada por pessoal técnico do usuário ou do fabricante, deve verificar todos os itens acima com notificação, qualificação e comunicação dos danos;
- e) inspeção extraordinária: realizada quando ocorrer qualquer evento que comprometa a integridade da estrutura.

## 9.2.1 Avaliação geral

Na avaliação da estrutura devem ser observadas as seguintes condições:

- falta de verticalidade da estrutura;
- efetividade de calços, bases, chumbadores, protetores de coluna e de conjunto;
- existência e efetividade das travas de segurança e dos dispositivos de travamento;
- possíveis falhas ou rachaduras, nas soldas ou nos materiais;
- condições do piso;
- condições dos paletes;
- capacidade máxima de carga indicada;
- nenhuma posição do palete com sobrecarga;
- estabilidade das unidades de carga.



## NBR 15524-2:2007 – Folgas Operacionais

As folgas operacionais são definidas em função do tipo de equipamento de movimentação. Esses equipamentos são classificados em três tipos principais:

- a) Classe I – são instalações de corredor muito estreito, onde durante a operação de carga e descarga o operador da empilhadeira sobe e desce junto com a unidade de carga.
- b) Classe II – são instalações de corredor muito estreito, onde durante a operação de carga e descarga o operador da empilhadeira fica no nível do piso e sem sistema auxiliar de posicionamento.
- c) Classe III – são instalações de corredor largo ou estreito, onde são utilizadas empilhadeiras contrabalanceadas, de combustão ou elétricas, e sem sistema auxiliar de posicionamento.

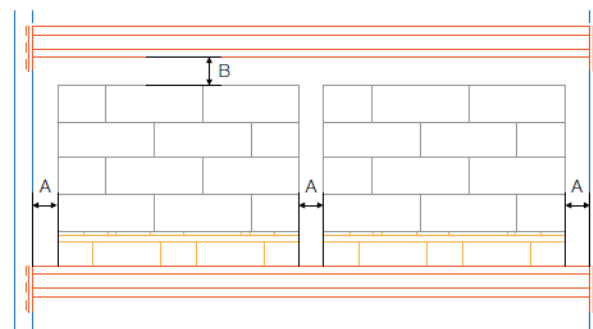
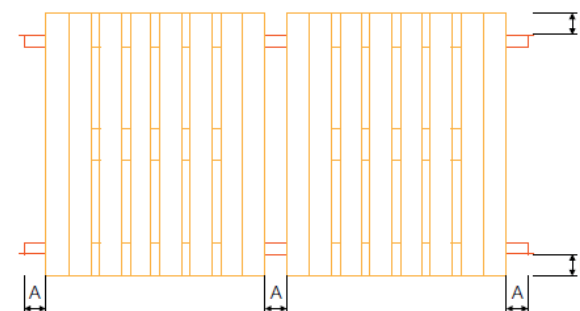
A informação relativa ao corredor operacional ideal para a circulação dos equipamentos de movimentação de carga é fornecida pelo fabricante e/ou fornecedor dos mesmos. Sugere-se, que no caso de incompatibilidade, os mesmos sejam substituídos por outros com maior compatibilidade na aplicação.

## NBR 15524-2:2007 – Folgas Operacionais

As folgas operacionais propriamente ditas devem seguir as distâncias mínimas conforme imagens e tabelas abaixo para que estejam de acordo com a norma:

ITEM	VALOR MÍNIMO	VALOR RECOMENDADO
Folga lateral entre paletes (A)	75 mm	100 mm
Folga entre o topo da carga e a parte inferior da longarina (B)	75 mm	100 a 150 mm
Folga entre o topo da carga e o teto da edificação (C)	100 mm	100 a 150 mm
Balanço do paleta (D)	75 mm	1/12 da profundidade do paleta

Nota: Se não houver balanço para o paleta, deverão ser usados acessórios como transversinas ou planos "H".

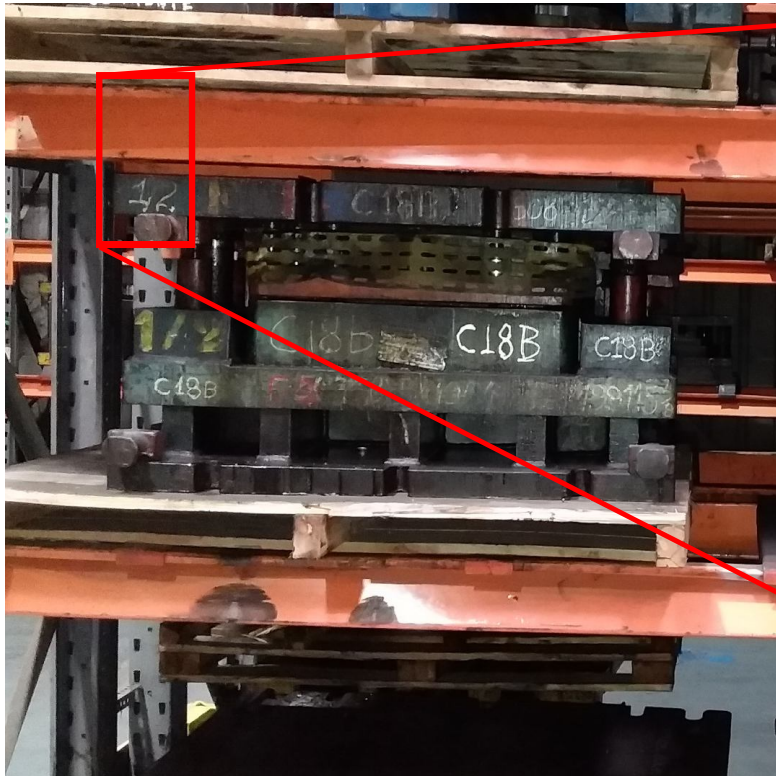




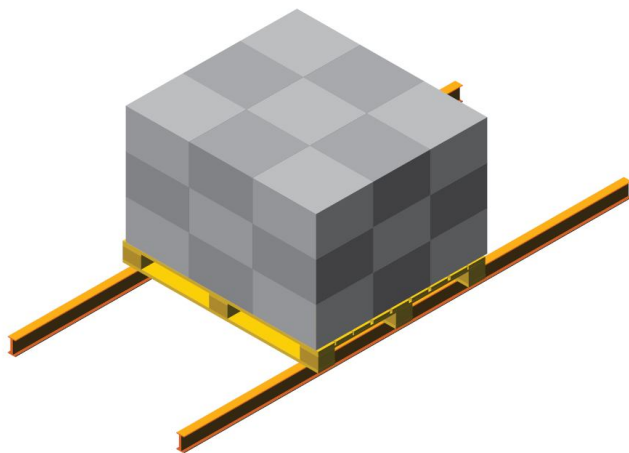
ISA



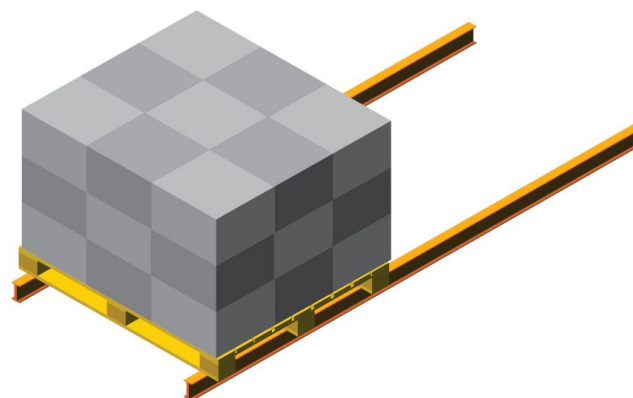
# NBR 15524-2:2007 – Folgas Operacionais



## Compatibilidade entre unidade de carga e estrutura

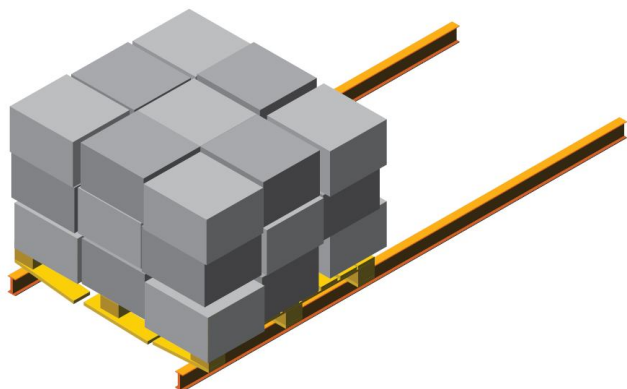


Em um par de longarinas com espaço para colocação de dois ou mais paletes, nunca deverá ser colocado um único palete com a capacidade de carga total do par.

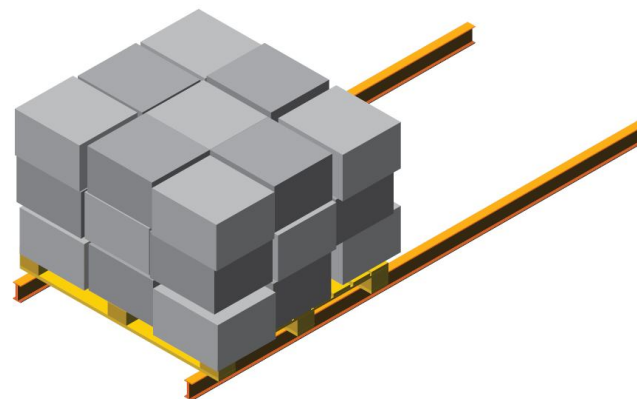


Quando colocado um único palete com sua carga de projeto em um vão para dois paletes, este deverá ser colocado em seu respectivo lugar e nunca no meio do vão.

## Compatibilidade entre unidade de carga e estrutura

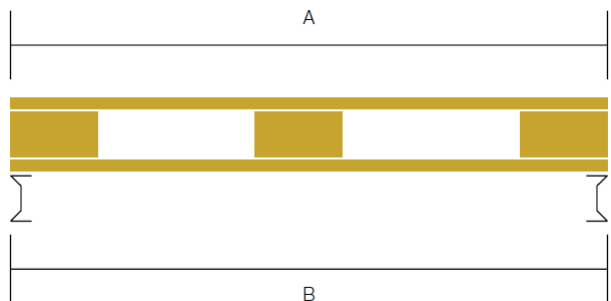


Mantenha os paletes em boas condições e verifique se o palete é capaz de suportar a carga que será aplicada sobre ele.

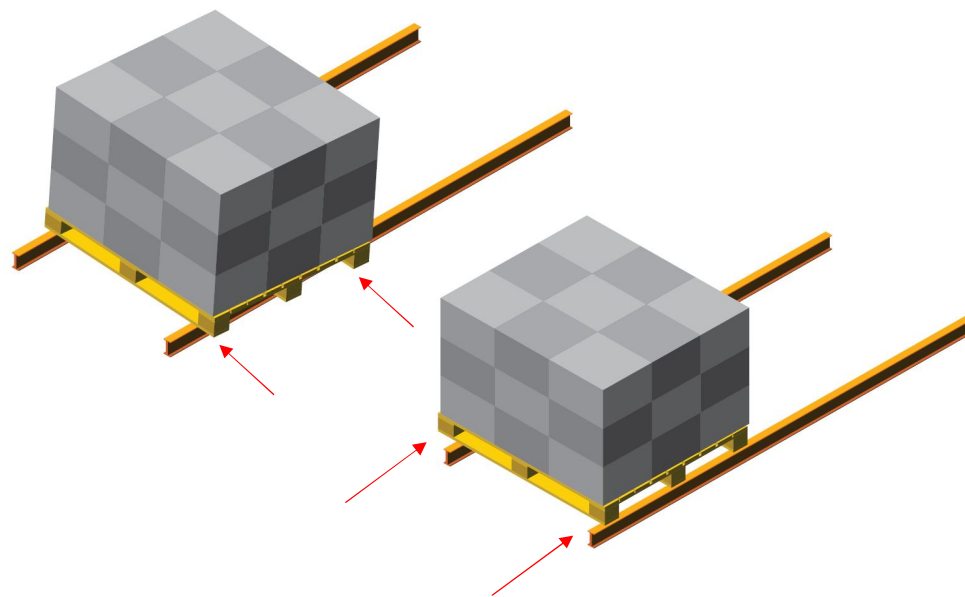


A carga deve estar bem acomodada sobre o palete para evitar acidentes ou danos à propriedade.

## Compatibilidade entre unidade de carga e estrutura



Palete com a mesma profundidade do montante ( $A = B$ ) não deve ser apoiado sobre o par de longarinas a não ser que o par de longarinas esteja interligado com transversinas ou plano "H" para tal fim, devido ao risco de queda do palete por falta de apoio.

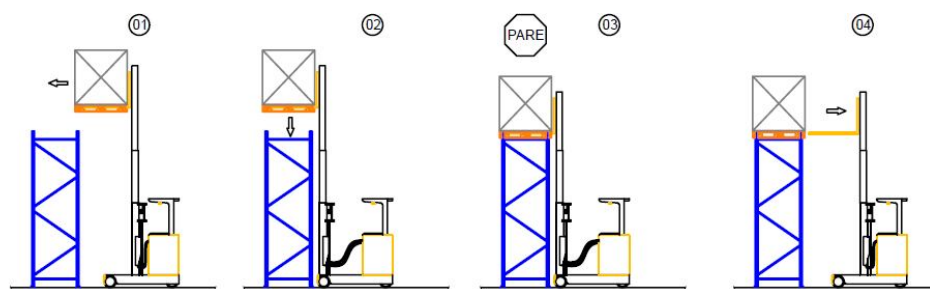


Apoio irregular do palete (inclinado) ou palete excentricamente apoiado pode causar danos a estrutura e/ou acidentes.

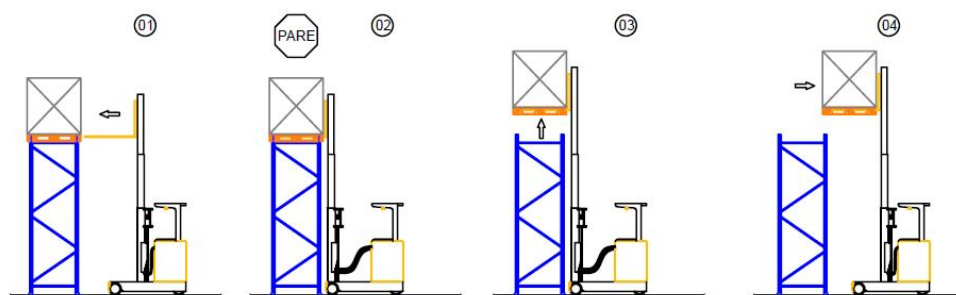


## Operação de equipamento de movimentação na estrutura

### CARREGAMENTO

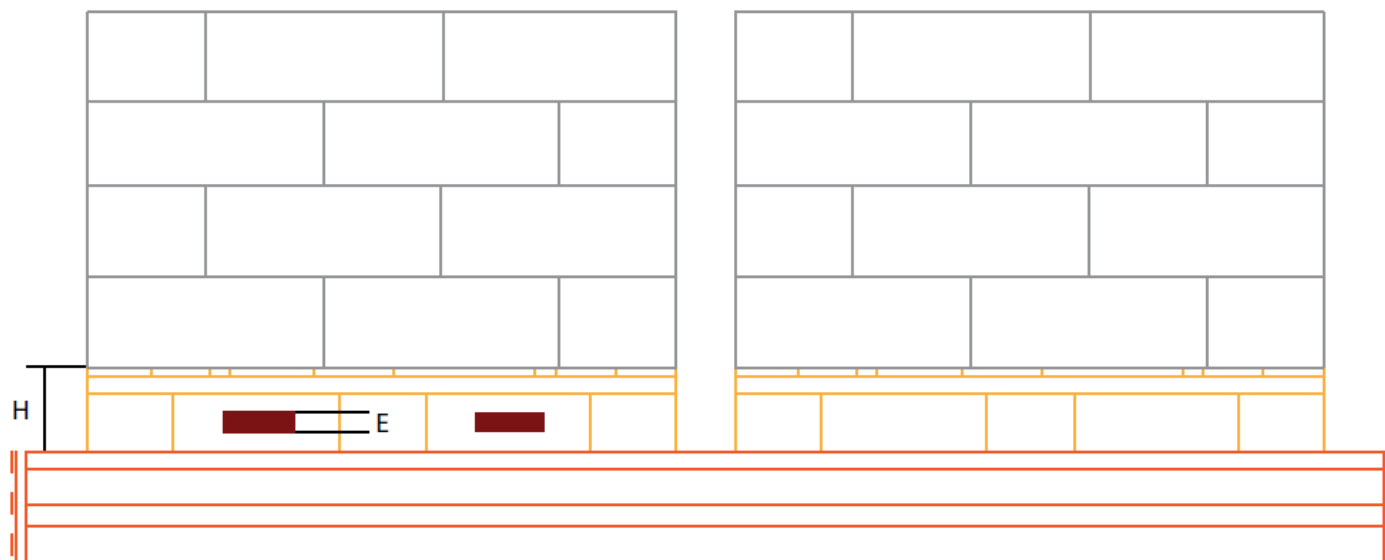


### DESCARREGAMENTO



O palete deve ser movimentado sobre as longarinas, sem tocá-las e quando estiver corretamente posicionado, apoiá-lo sobre as longarinas. Uma vez que o palete esteja posicionado, o garfo da empilhadeira não deve descer além do alívio necessário para a sua saída, evitando desta forma o apoio e arrasto do garfo dos mesmos sobre as longarinas.





Recomenda-se que a relação entre a altura livre do palete (H) e a espessura do garfo da empilhadeira (E) seja  $H=3E$  para que não ocorra choque entre o garfo e a mesa da longarina. Não poderão ser usados paletes que não atendam essas especificações.

## NBR 15524-2:2007 – Item 9.7 Sinalização (placa de capacidade de carga)



  
 A arte de armazenar

Cliente: <input type="text"/>	Entrega da obra: <input type="text"/>
Projeto: <input type="text"/>	Data: <input type="text"/>
 <p><b>O produto deve ser inspecionado periodicamente pelo usuário, de acordo com a NBR-15524:2007, e anualmente pela ISMA, com o programa ISA.</b></p>	
<b>Carga Máxima Admissível</b>	
2000 kgf Nos 07 planos de 2300 x 1000 mm	14000 kgf No módulo com 07 níveis de armazenamento
1000 kgf Nos 07 planos de 1200 x 1000 mm	7000 kgf No módulo com 07 níveis de armazenamento
3000 kgf Nos 07 planos de 3400 x 1000 mm	21000 kgf No módulo com 07 níveis de armazenamento
<small>A CAPACIDADE DE CARGA ADMISSÍVEL SE REFERE A PRODUTOS COMPOSTOS EXCLUSIVAMENTE POR ELEMENTOS ÍNTEGROS</small>	
 <b>ISMA - A arte de armazenar</b>	
<small>Sistemas de armazenagem • Móveis de aço • Estanteria • Sistemas deslizantes • Desmontagem e montagem • Inspeção</small>	
Repres. Comercial <input type="text"/>	

Recomenda-se a utilização das placas de identificação de carga nos sistemas de armazenagem, de modo a prover aos operadores a conscientização acerca dos limites do produto, minimizando as chances de os mesmos empregarem sobrecargas excessivas nos porta-paletes.

# NBR 15524-2:2007 – Item 9.7 Sinalização (placa de capacidade de carga)

Cliente: \_\_\_\_\_ Entrega da obra: \_\_\_\_\_  
 Projeto: \_\_\_\_\_

armazenagem@isma.com.br

**Carga Máxima Admissível**

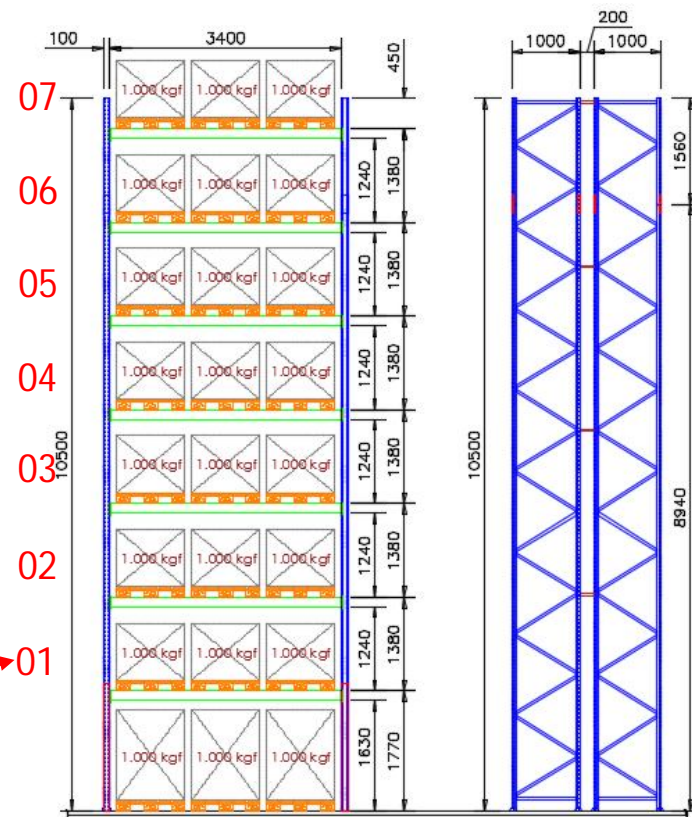
2000 kgf Nos 07 planos de 2300 x 1000 mm	14000 kgf No módulo com 07 níveis de armazenamento
1000 kgf Nos 07 planos de 1200 x 1000 mm	7000 kgf No módulo com 07 níveis de armazenamento
<b>3000 kgf Nos 07 planos de 3400 x 1000 mm</b>	21000 kgf No módulo com 07 níveis de armazenamento

A CAPACIDADE DE CARGA ADMISSÍVEL SE REFERE A PRODUTOS COMPOSTOS EXCLUSIVAMENTE POR ELEMENTOS ÍNTEGROS

**ISMA - A arte de armazenar**  
 Sistemas de armazenagem • Móveis do aço • Estanteria • Sistemas deslizantes • Desmontagem e montagem • Inspeção

Repres. Comercial

**3000 kgf Nos 07 planos de 3400 x 1000 mm**



CONFIGURAÇÃO MÓDULOS "H1"

**Treinamento "In Company"**

Oferta aos clientes de um programa intensivo de capacitação técnica em ISA

Duração total: 04(cinco) horas

Escopo: Apresentam-se aos usuários responsáveis pelas instalações logísticas as informações, os conceitos e os critérios que devem ser adotados no procedimento de inspeção de sistemas de armazenagem, com base nas informações prestadas pela ABNT-NBR-15524:2007

**Inspeção de Sistema de Armazenagem**

Certificação dos sistemas de armazenagem existentes, através do procedimento de inspeção

Duração total: Variável de acordo com o porte das instalações

Escopo: Mobilização de técnicos que permanecem residentes nas instalações logísticas do cliente, por tempo suficiente a realizar todo o trabalho, promovendo a inspeção dos sistemas de armazenagem existentes, conforme preceitos da ABNT-NBR-15524:2007.



Após mobilização dos técnicos ISA, ocorre a visita “in loco” e em seguida a elaboração do package técnico a ser entregue ao cliente contendo:

- Certificado de inspeção com *validade de 1 ano*;
- Laudo técnico da inspeção;
- Projeto “As Built” com mapeamento de patologias;
- Memoriais de cálculo estrutura;
- Manual do usuário de sistema porta-paletes;
- Placas de identificação de carga;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica);
- Databook para anotação e acompanhamento.



ISA



# Package Técnico

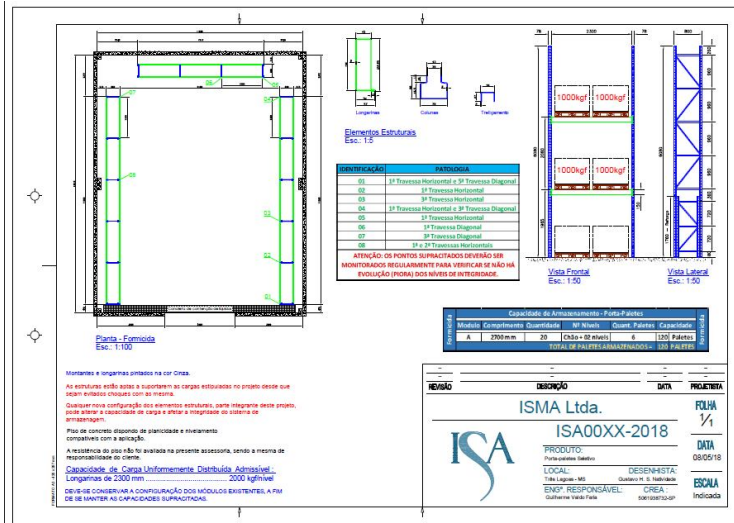


**RELATORIO DE INSPEÇÃO**  
 SISTEMA DE ARMAZENAGEM TIPO  
 PORTA-PALETES SELETIVO

A arte do armazém.

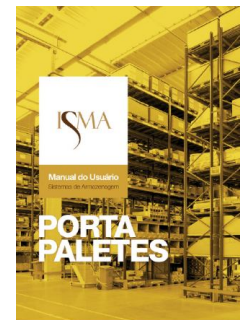
Rua Santa Cruz, 1455, Jd. Santa Luiza - Mogi Mirim/SP  
 Fone: (19) 3781-0000  
 Fax: (19) 3781-0000  
 www.isma.com.br

**CLIENTE:** Cliente  
**UNIDADE:** Cruzeiro - SP  
**PROJETO – PROPOSTA COMERCIAL:** ISA00xx-2018  
**PEIDO (FF):** 0000XX-2018  
**Prezaria leve**  
 Eng. Guilherme Trava-Pedra  
 CREA/SP-104967-0/2012



**DETALHE RESPOSTA TABELA**  
 Armazenamento: 120 Paletes em 12000kg (120x1000kg)

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	1ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
2	1ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
3	2ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
4	2ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
5	3ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
6	3ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
7	4ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
8	4ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
9	5ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
10	5ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
11	6ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
12	6ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
13	7ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
14	7ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
15	8ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
16	8ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
17	9ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
18	9ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
19	10ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
20	10ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
21	11ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
22	11ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
23	12ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
24	12ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
25	13ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
26	13ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
27	14ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
28	14ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
29	15ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
30	15ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
31	16ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
32	16ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
33	17ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
34	17ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
35	18ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
36	18ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
37	19ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
38	19ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
39	20ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
40	20ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
41	21ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
42	21ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
43	22ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
44	22ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
45	23ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
46	23ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
47	24ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
48	24ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
49	25ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
50	25ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
51	26ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
52	26ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
53	27ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
54	27ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
55	28ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
56	28ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
57	29ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
58	29ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
59	30ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
60	30ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
61	31ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
62	31ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
63	32ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
64	32ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
65	33ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
66	33ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
67	34ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
68	34ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
69	35ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
70	35ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
71	36ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
72	36ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
73	37ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
74	37ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
75	38ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
76	38ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
77	39ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
78	39ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
79	40ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
80	40ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
81	41ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
82	41ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
83	42ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
84	42ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
85	43ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
86	43ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
87	44ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
88	44ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
89	45ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
90	45ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
91	46ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
92	46ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
93	47ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
94	47ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
95	48ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
96	48ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
97	49ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
98	49ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00
99	50ª Travessa Horizontal	28	1.200,00	33.600,00
100	50ª Travessa Diagonal	28	1.200,00	33.600,00



**ISMA**

Rua Santa Cruz, 1455, Jd. Santa Luiza - Mogi Mirim/SP  
 Fone: (19) 3781-0000  
 Fax: (19) 3781-0000  
 www.isma.com.br

**ISA00XX-2018**  
**ISA**  
 PRODUTO: Porta-paletes Seletivo  
 LOCAL: Vila Lagoinha - Mogi Mirim/SP  
 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: CRISA  
 DESENHISTA: Guilherme Trava-Pedra  
 DATA: 08/05/18  
 ESCALA: Indicação

**REVISAO**      **REVISAO**      **DATA**      **PROJETA**

**ISMA Ltda.**  
**ISA00XX-2018**  
**ISA**  
 PRODUTO: Porta-paletes Seletivo  
 LOCAL: Vila Lagoinha - Mogi Mirim/SP  
 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: CRISA  
 DESENHISTA: Guilherme Trava-Pedra  
 DATA: 08/05/18  
 ESCALA: Indicação

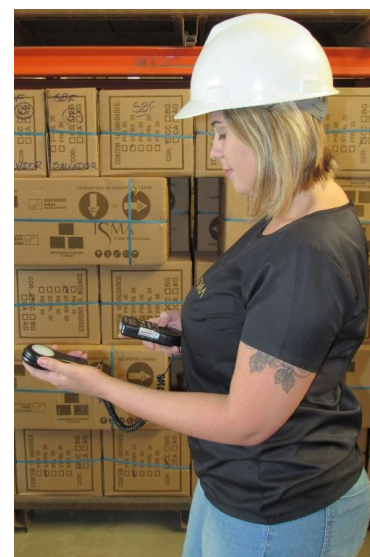
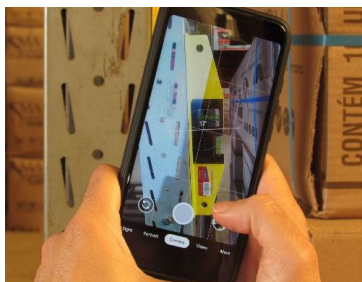
Fonte: Arquivo Pessoal/Profissional – Time ISA



São vistoriados mais de 50 (cinquenta) itens diferentes no ato da inspeção com base na ABNT NBR-15524:2007, como por exemplo:

- Aperto de parafusos;
  - Efetividade de chumbadores;
  - Integridade de ligações soldadas;
  - Posicionamento dos elementos estruturais;
  - Verificação luminotécnica;
  - Verificação dimensional do produto;
  - Verificação dimensional da edificação;
  - Verificação do corredor operacional;
- Entre outros

**Fonte:** Arquivo Pessoal/Profissional – Time ISA



## Técnicos em campo Verificação Luminotécnica

- Atuação dos recursos de iluminação do local de instalação da estrutura:

Ineficiente (ABAIXO DE 100 lux)

Parcialmente eficiente (ENTRE 100 E 200 lux)

Eficiente (ENTRE 200 E 500 lux)

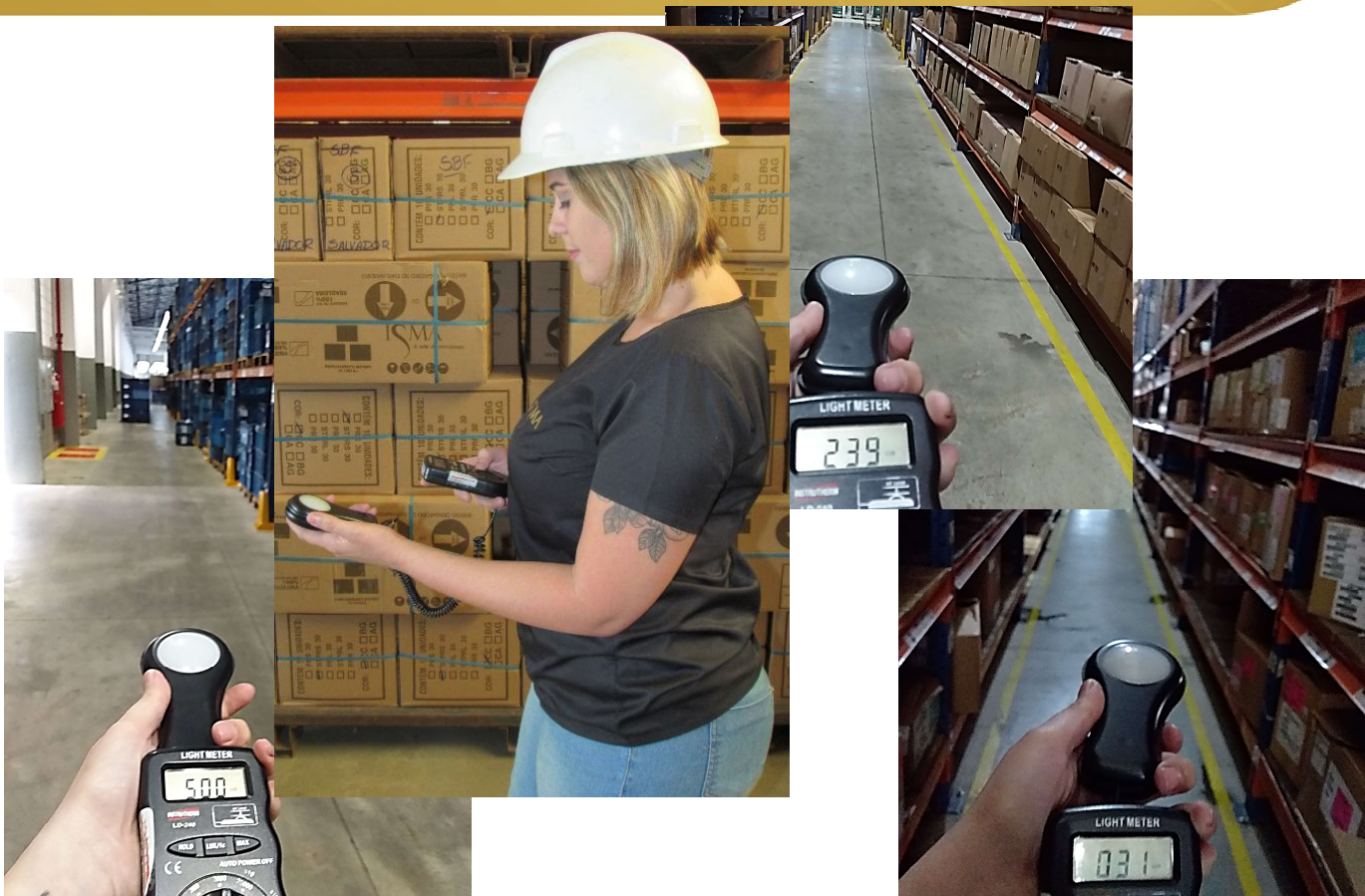
Exacerbada (ACIMA DE 500 lux)

**Sabe-se que em locais com iluminação ineficiente pode ocorrer a falta de visão do operador**

**Maximização exacerbada do nível de luminosidade pode propiciar ofuscamento aos operadores**

**É NECESSÁRIA A CORRETA ILUMINAÇÃO NOS ARMAZENS!**

Fonte: Arquivo Pessoal/Profissional – Time ISA





## Técnicos em campo Verificação de paletes avariados e armazenamento de cargas sobre paletes

A armazenagem de unidades de carga sobre paletes parcialmente rompidos, frágeis ou com armazenagem inadequada ocasiona uma sobrecarga pontual nas zonas de contato entre os mesmos e as vigas longarinas, resultando muitas vezes esforços torcionais no elemento estrutural que serve de apoio (longarina).

Adicionalmente, ressalta-se ainda que a ruína total de um palete pode ocasionar a queda de uma unidade de carga.





## ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

A ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – é um documento do sistema CONFEA/CREA.

A ART está diretamente ligada à questão da valorização dos trabalhadores da área tecnológica brasileira e tem o **poder de um contrato**, garantindo a segurança para o profissional e para a sociedade. Portanto, nenhuma obra pode ser iniciada sem que seja registrada a Anotação de Responsabilidade Técnica.

Além de ser uma obrigação legal para todos os profissionais vinculados ao Crea, a ART valoriza o exercício profissional, confere legitimidade documental e assegura a autoria e os limites da responsabilidade e participação técnica em cada obra ou serviço, **conferindo as garantias jurídicas de um contrato** e a prova de atividades especiais para efeito de aposentadoria. Portanto, é requisito básico do profissional que queira ter o Seguro de Responsabilidade Civil, feito através dela.



# ART – Conceito

O não cumprimento do recolhimento da ART sujeita o infrator a processo administrativo (Crea-SP) por infração à Lei 6.496/77, com consequente multa.

Resolução nº 1.026/2008 - Anexo I - Modelo A  
Página 1/2

Associação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo  
CREA-SP

ART de Obra ou Serviço  
28027230181312528

1. Responsável Técnico  
**QUILHERME VALDO FARIA**  
 Título Profissional: Engenheiro Civil  
 Número: 2804170238  
 Registro: 681938732-SP  
 Pagamento: 2077384-SP  
 Empresa Contratada: FF SILVEIRA SERVIÇOS DE MONTAGEM LTDA

2. Dados do Contrato  
 Contratante: SIEMENS LTDA  
 Contrato: 44.013.158/080-10  
 Endereço: Rua GIBSON BENEDETO DE ASSIS, Nº 281  
 Complemento: EM CS - Centro de Diagnóstico e Reparo  
 Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL  
 Cidade: Jundiaí  
 UF: SP  
 CEP: 13213-481  
 Corrente: Rua FF Silveira, Paul. Cabanos em: 1109/2018  
 Vencimento da Art nº:  
 Valor: R\$ 2.720,00  
 Tipo de Contrato: Pessoa Jurídica de Direito Privado  
 Ação Institucional:

3. Descrição do Contrato  
 Contratante: SIEMENS LTDA  
 Contrato: 44.013.158/080-10  
 Endereço: Rua GIBSON BENEDETO DE ASSIS, Nº 281  
 Complemento: EM CS - Centro de Diagnóstico e Reparo  
 Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL  
 Cidade: Jundiaí  
 UF: SP  
 CEP: 13213-481  
 Corrente: Rua FF Silveira, Paul. Cabanos em: 1109/2018  
 Vencimento da Art nº:  
 Valor: R\$ 2.720,00  
 Tipo de Contrato: Pessoa Jurídica de Direito Privado  
 Ação Institucional:

4. Atividade Técnica

Atividade	Projeto	Quantidade	Unidade
Assessoria	Projeto "as built"	2,00000	unidade
	Laudo	2,00000	unidade
	Inspeção	2,00000	unidade

Ata e prestação das atividades técnicas e profissional deverá preceder a baixa desta ART.

5. Observações

A presente ART foi emitida em conformidade com a Lei nº 6.496/77 e o Decreto nº 6.236, de 2 de dezembro de 2004, e o Regulamento de Exercício Profissional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, aprovado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, em 19 de maio de 2004, e o Regulamento de Exercício Profissional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, aprovado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, em 19 de maio de 2004, e o Regulamento de Exercício Profissional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, aprovado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, em 19 de maio de 2004.

6. Declarações

Atestamos, Declaramos que as informações prestadas por este profissional nas presentes ART, em conformidade com a Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977, e o Decreto nº 6.236, de 2 de dezembro de 2004, não se opõem às atividades profissionais exercidas nacionalmente.

7. Entidade de Classe  
 111 - RODOBEM - ASSOCIAÇÃO DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRICULTURA DE RODOBEM  
 Declaramos serem verdadeiras as informações acima  
 Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_  
 QUILHERME VALDO FARIA - CPF: 311.679.108-02  
 SIEMENS LTDA - CPF/CNPJ: 44.013.158/080-10

8. Informações  
 A presente ART foi emitida em conformidade com a Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977, e o Decreto nº 6.236, de 2 de dezembro de 2004, e o Regulamento de Exercício Profissional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, aprovado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, em 19 de maio de 2004, e o Regulamento de Exercício Profissional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, aprovado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo, em 19 de maio de 2004.  
 A autenticidade desta documentação pode ser verificada no site: [www.crea.org.br](http://www.crea.org.br)  
 A garantia de validade da ART está sob a responsabilidade do profissional e do contratante em conformidade com o Regulamento de Exercício Profissional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo.  
 www.crea.org.br  
 130.090.11.11.1  
 E-mail: [atendimento@crea.org.br](mailto:atendimento@crea.org.br)  
 CREA-SP

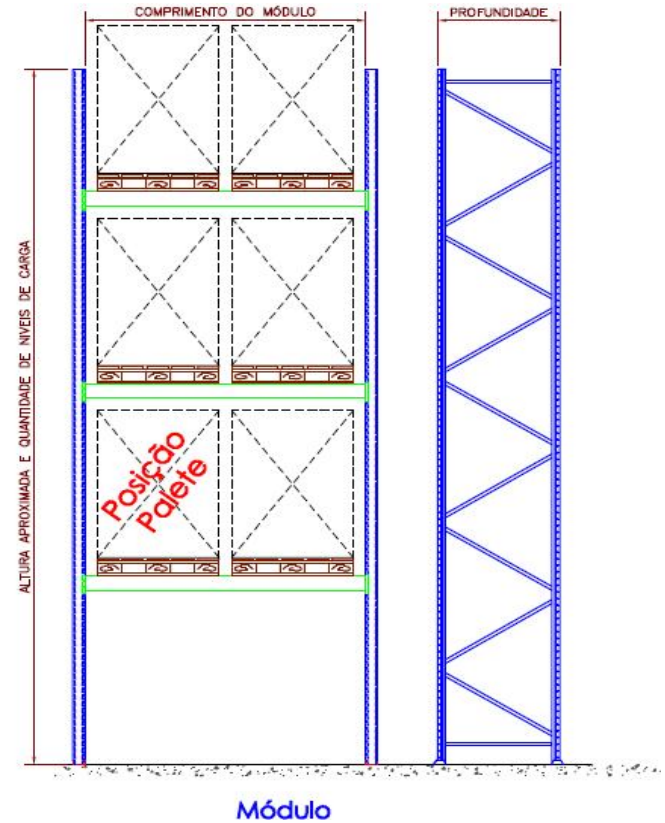
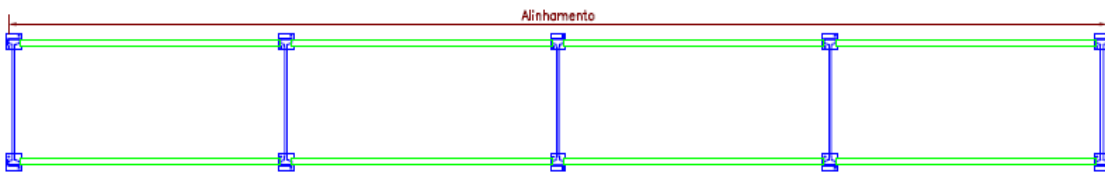
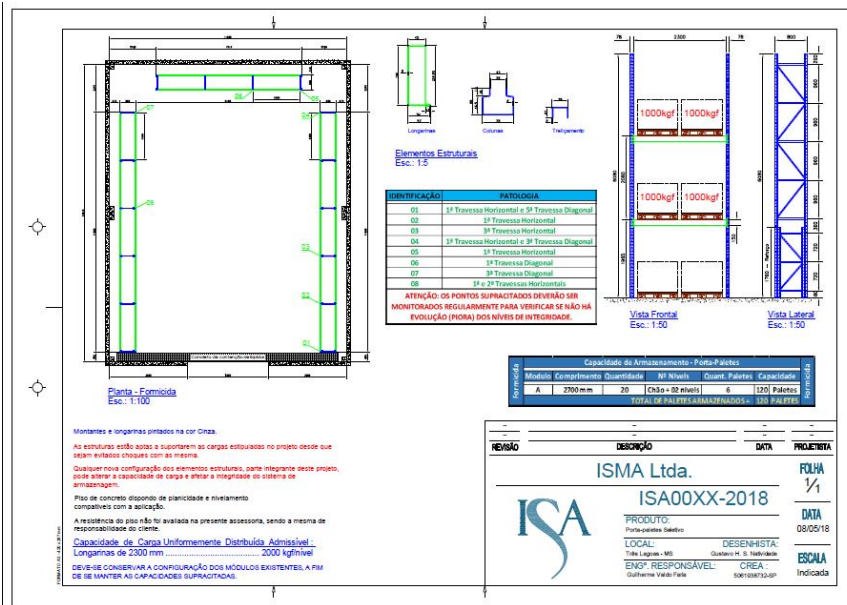
Valor ART R\$: 82,84 Registro em: 29/10/2018 Valor Pago R\$: 82,84 Número: 2807230181312528 Versão de sistema impressora em: 24/10/2018 13:28:28



ISA



# Conceito – Modulação, alinhamento, projeto







## Projeto "As Built"

Na área da arquitetura e engenharia a palavra As Built é encontrada na NBR 14645-1, elaboração de "como construído" ou "As Built" para edificações.

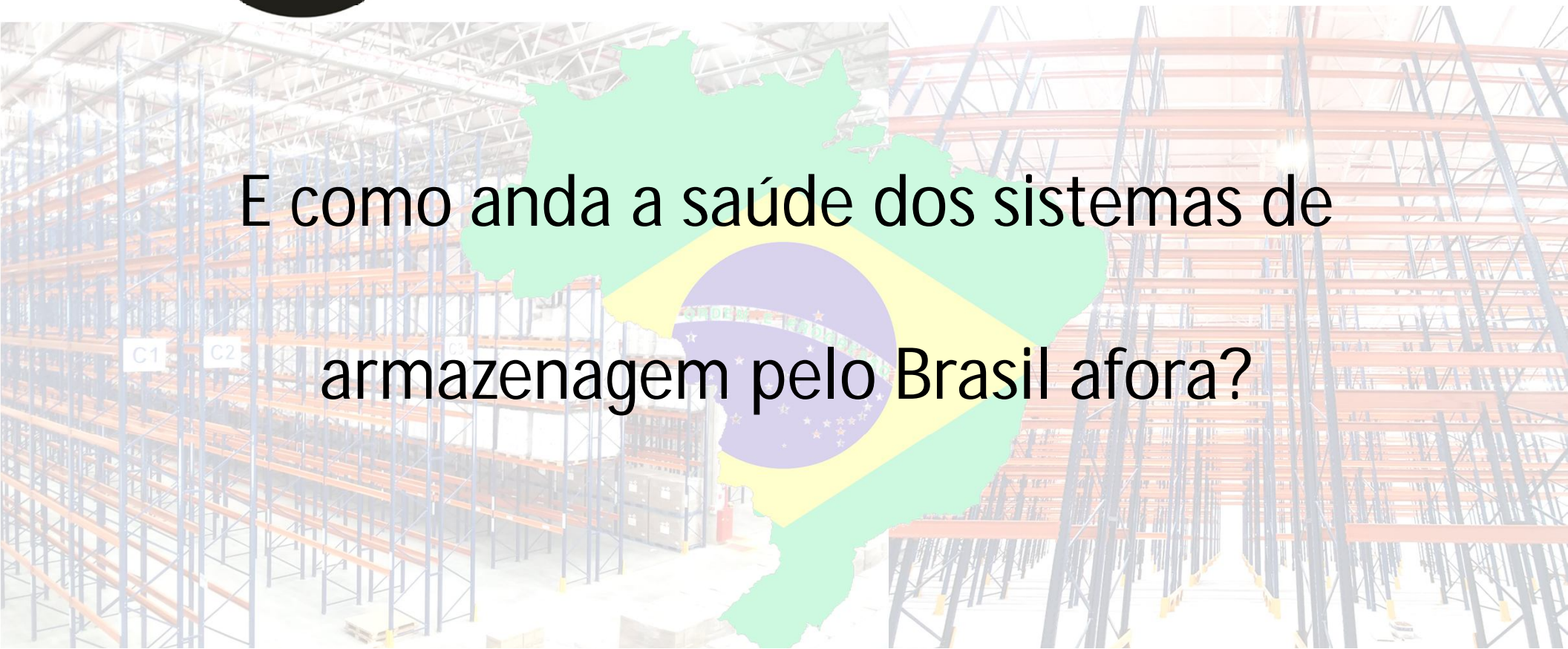
No caso da Linha de Negócios, esse trabalho consiste no levantamento de todas as informações pertinentes ao Sistema de Armazenagem e a área onde o mesmo está instalado, transformando as informações aferidas, em um projeto técnico que irá representar a real situação dos itens ali contidos, propiciando ainda possíveis adequações, seja por necessidade do nível de integridade da estrutura ou por solicitação do cliente.

**A Linha de Negócios ISA só se respalda pelo produto inspecionado e o trabalho desenvolvido, se o mesmo estiver vinculado a um projeto**

ISA



E como anda a saúde dos sistemas de armazenagem pelo Brasil afora?





**Indústria de Cosméticos – São Paulo**

Amassamento de coluna devido à impacto entre coluna e equipamento de movimentação de carga



**Indústria de Alimentos – Feira de Santana / BA**

Amassamento de treliça do montante devido à impacto do equipamento de movimentação e amarração superior





**Indústria Automotiva – Piracicaba / SP**

Desplacamento entre conector tipo garra e corpo da viga da longarina devido à colisão com equipamento de movimentação



**Usina de Cana de Açúcar – Nova Europa / SP**

Longarina avariada permanentemente devido à colisão entre produto armazenado e mesa superior da mesma

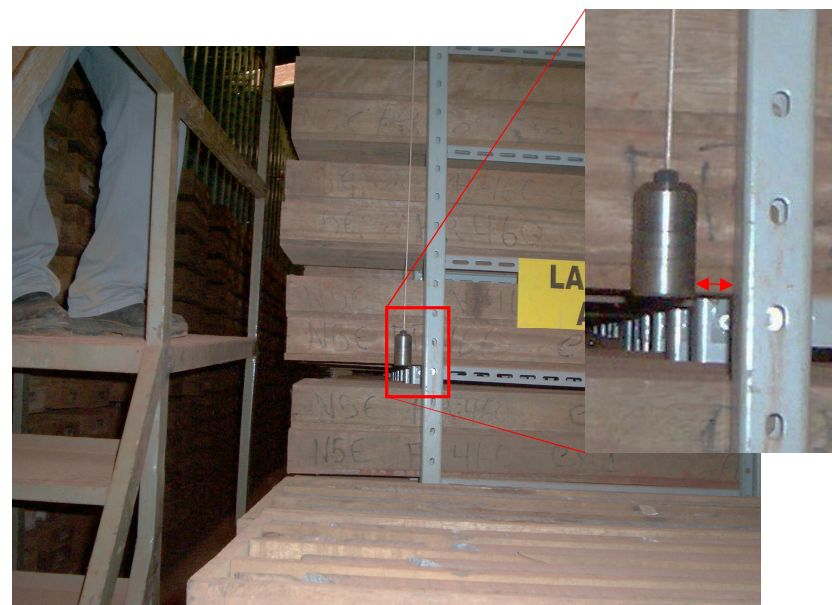


## Instabilidades globais



**Comercial de Bebidas – Barretos/SP**

Desaprumo na direção longitudinal do conjunto devido à inaptidão do piso à montagem de um porta-paletes seletivo



**Mineradora – Parauapebas/PA**

Desaprumo na direção transversal do conjunto devido à baixa efetividade dos elementos de contraventamento



**Fábrica de Embalagens – Ribeirão Pires/SP**

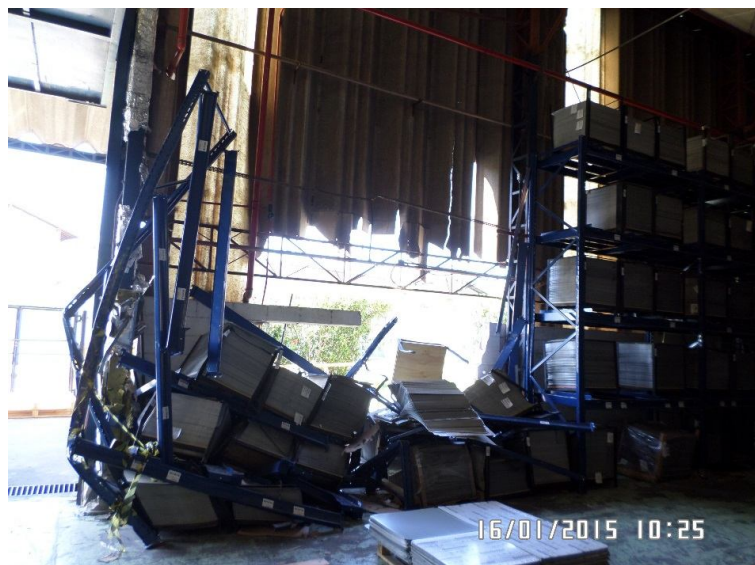
Despadronização do procedimento de armazenagem (carga e descarga), dos balanços e das tipologias de palete



**Fabricante, Imp. E Com de Auto Peças – São Paulo/SP**

Ausência de folgas operacionais adequadas entre as unidades de carga armazenadas em um mesmo nível





**Fabricante de Produtos Arquitetônicos – Campinas/SP**

Sobrecarga de armazenagem excessiva proveniente de uso inadequado





**Material de revenda – Cliente final não identificado**

Sobrecarga de armazenagem excessiva proveniente de uso inadequado



**Fabricante de Bebidas – Campinas/SP**

Alteração das características originais do sistema de armazenagem por parte do cliente sem consulta ao fornecedor do sistema



**Operador Logístico – Campinas/SP**

Subdimensionamento do sistema de armazenagem



**Fabricante e Com. De Papéis e Plásticos –  
Ribeirão Preto/Sp**

Montagem não conforme





**Comércio de Parafusos – Santo André/SP**

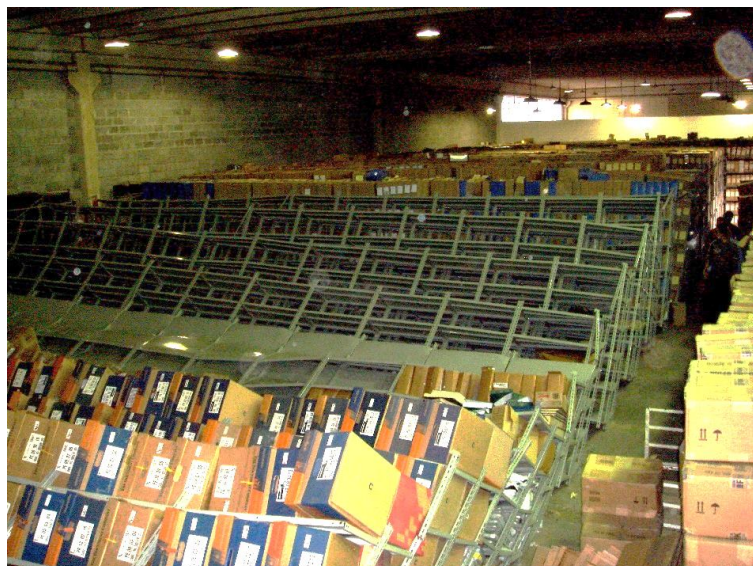
Ausência de parafusos



**Gráfica e Editora – São Paulo/SP**

Choque com equipamento de movimentação





**Companhia de Gás – Ribeirão Pires/Sp**

Ausência de parafusos



**Mineradora – Parauapebas/PA**

Baixa efetividade dos elementos de contraventamento



ISA



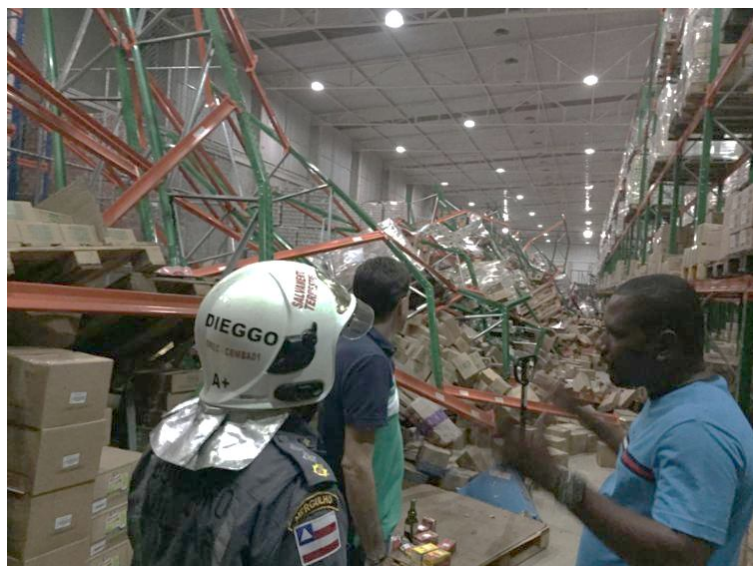
## Sinistros com Sistemas de Armazenagem



**Indústria Metalúrgica – São Bernardo do Campo - SP**

Uso inadequado do sistema de armazenagem





**Armazém Supermercadista – Salvador/BA**

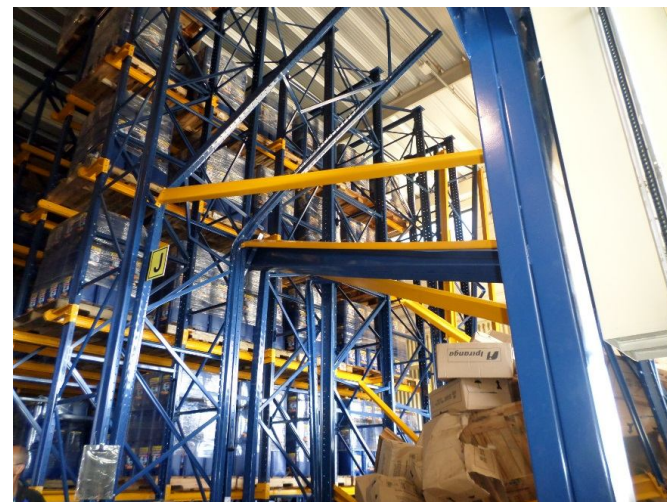
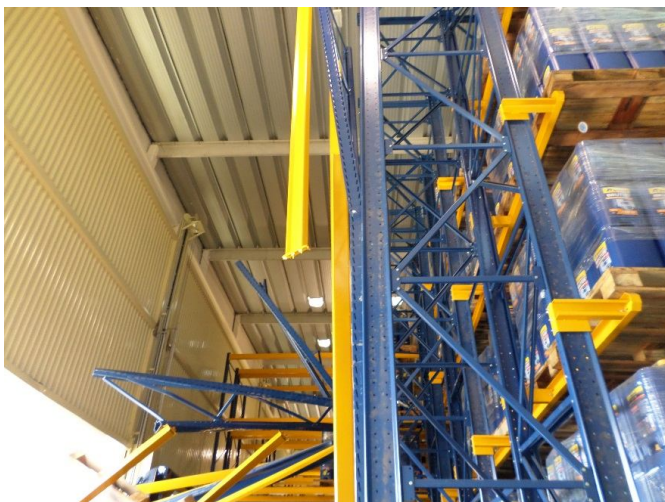
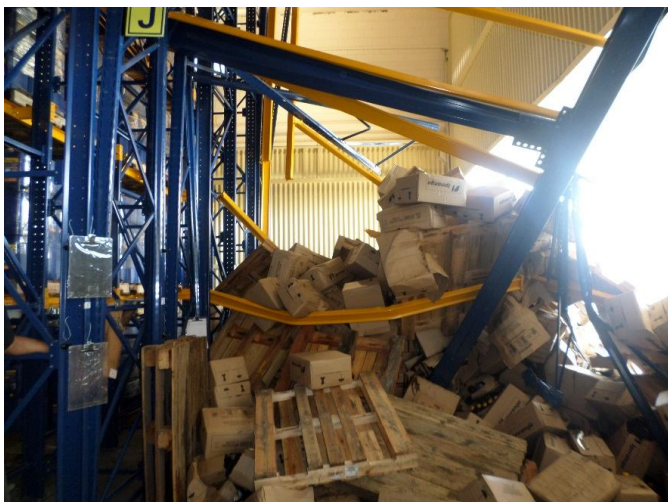
Causas desconhecidas



ISA



## Sinistros com Sistemas de Armazenagem



**Fabricante e Distribuidora de Lubrificantes – Americana/SP**

Produto utilizado fora dos limites especificados em projeto + início da operação antes da conclusão da montagem



ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem







ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem







**TODA E QUALQUER ATUALIZAÇÃO NA CONFIGURAÇÃO DOS  
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM QUE SEJAM NECESSÁRIAS, DEVEM  
SER AVALIADAS / VALIDADAS PELO FABRICANTE OU  
PROFISSIONAIS HABILITADOS**



**ATENÇÃO**



**QUALQUER AVARIA E/OU CHOQUE CONTRA A  
ESTRUTURA DEVE SER IMEDIATAMENTE  
COMUNICADO À UM SUPERIOR DIRETO**



**ATENÇÃO**



ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem







ISA



## Sinistros com Sistemas de Armazenagem





ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem





ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem







ISA



## Sinistros com Sistemas de Armazenagem





ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem





ISA



## Sinistros com Sistemas de Armazenagem







ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem

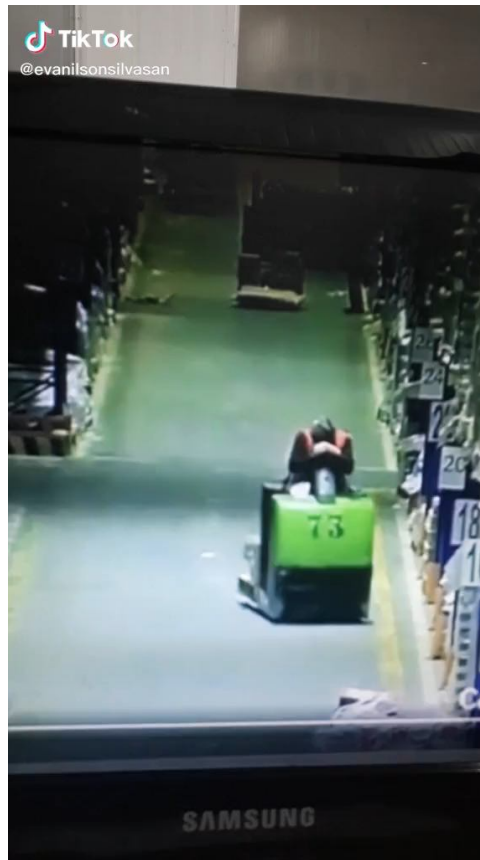




ISA



# Sinistros com Sistemas de Armazenagem

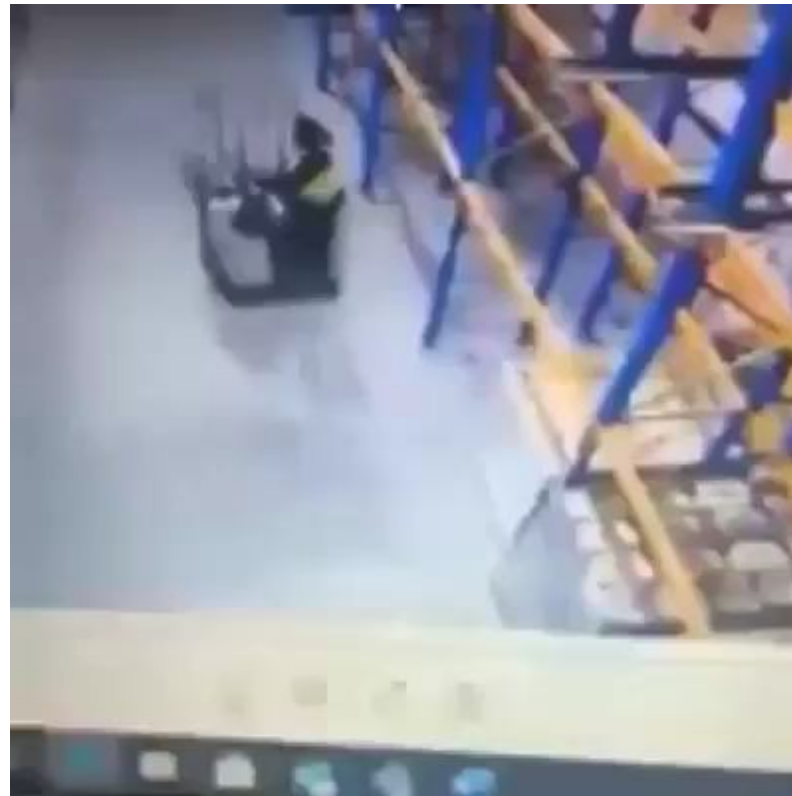




ISA



## Sinistros com Sistemas de Armazenagem







## Matriz de Risco

A ISMA, ratificando o seu pioneirismo no segmento de Inspeção de Sistemas de Armazenagem (ISA), desenvolveu a Matriz de Risco, uma inovadora ferramenta capaz de avaliar o risco presente em um sistema de armazenagem existente.

Baseada em uma complexa inteligência de Engenharia, construída a partir de referências normativas nacionais e internacionais, ponderadas estatisticamente e amparadas pela expertise de décadas de atuação no mercado, a Matriz de Risco é gratuita e está ao alcance de todos os usuários, independentemente da sua formação.

Em poucos segundos, a partir da entrada de parâmetros objetivos, a ferramenta gera um relatório completo que expressa o nível de risco instalado no sistema de armazenagem e provê recomendações ao usuário. A ferramenta está disponível para todas as plataformas, inclusive mobile.

ISA



Qual o risco da minha estrutura?



The advertisement features a photograph of a warehouse with high industrial shelving units filled with boxes. A worker in a high-visibility vest and hard hat is visible in the foreground. The background is a gradient of orange and yellow.

**ISMA**

### Evite surpresas! Minimize os riscos de sua operação.

A ferramenta de **Análise de Risco Online** da Isma permite uma avaliação preliminar dos níveis de segurança existentes nos sistemas de armazenagem.

**MATRIZ DE RISCO**  

Sistema Inteligente de Análise Online

**ANALISE AGORA** 

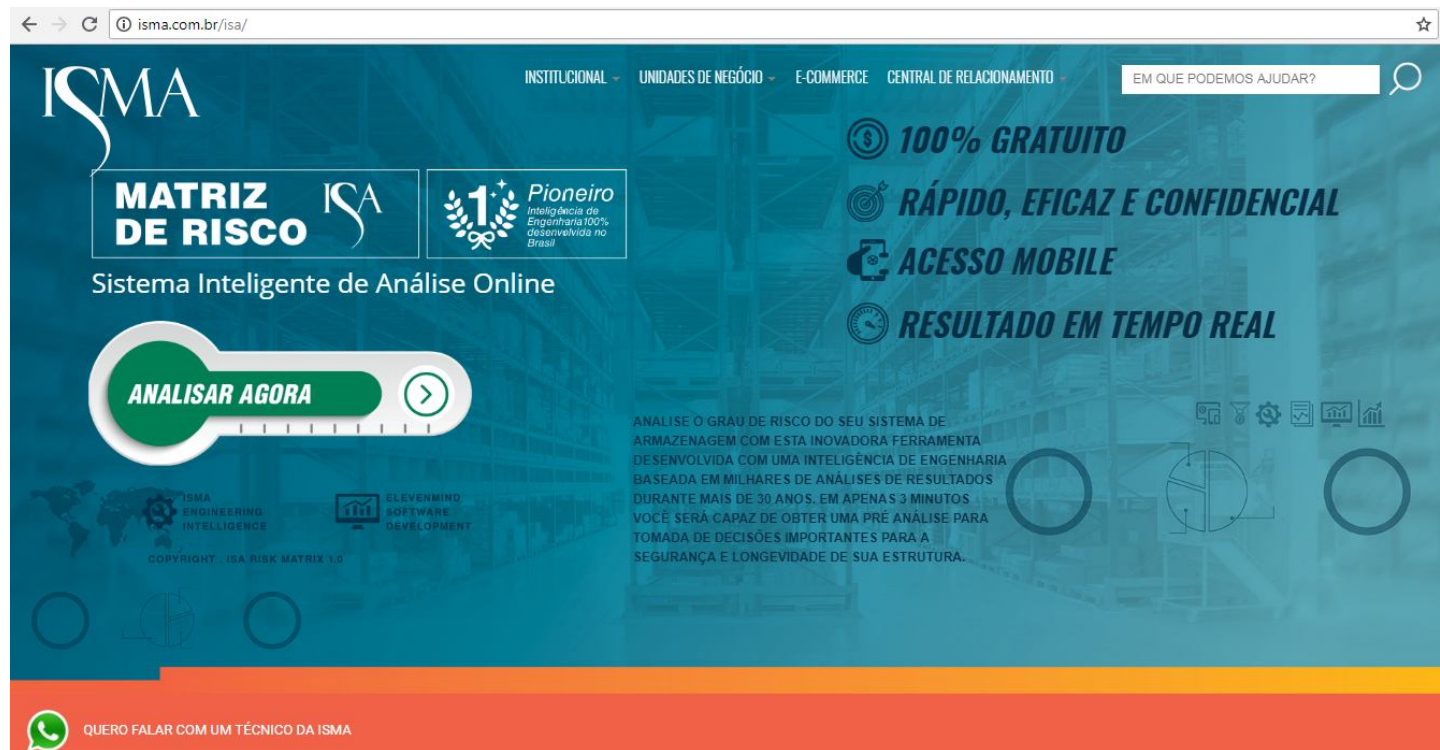
 **TODAS AS INFORMAÇÕES OBTIDAS PELOS FORMULÁRIOS SÃO 100% CONFIDENCIAIS.**

isa@isma.com.br    www.isma.com.br/isa    (19) 3814-6000

Disponível em: [www.isma.com.br/isa](http://www.isma.com.br/isa)



## Acesso ao site



The screenshot shows the homepage of the ISMA website. The header includes the ISMA logo, navigation links for 'INSTITUCIONAL', 'UNIDADES DE NEGÓCIO', 'E-COMMERCE', and 'CENTRAL DE RELACIONAMENTO', and a search bar with the text 'EM QUE PODEMOS AJUDAR?'. The main content area features a large 'MATRIZ DE RISCO ISA' logo, a 'Pioneiro' award badge, and a 'Sistema Inteligente de Análise Online' section with a prominent 'ANALISAR AGORA' button. To the right, there are four key features listed: '100% GRATUITO', 'RÁPIDO, EFICAZ E CONFIDENCIAL', 'ACESSO MOBILE', and 'RESULTADO EM TEMPO REAL'. Below these, there is a paragraph of text describing the system's capabilities and a small diagram. The footer contains a WhatsApp icon and the text 'QUERO FALAR COM UM TÉCNICO DA ISMA'.

← → isma.com.br/isa/ ☆

INSTITUCIONAL - UNIDADES DE NEGÓCIO - E-COMMERCE - CENTRAL DE RELACIONAMENTO - EM QUE PODEMOS AJUDAR? 🔍

**ISMA**

**MATRIZ DE RISCO ISA**

**1\*** *Pioneiro*  
Inteligência de Engenharia 100% desenvolvida no Brasil

Sistema Inteligente de Análise Online

**ANALISAR AGORA** ➔

- 💰 **100% GRATUITO**
- 🎯 **RÁPIDO, EFICAZ E CONFIDENCIAL**
- 📱 **ACESSO MOBILE**
- 🕒 **RESULTADO EM TEMPO REAL**

ANALISE O GRAU DE RISCO DO SEU SISTEMA DE ARMAZENAGEM COM ESTA INOVADORA FERRAMENTA DESENVOLVIDA COM UMA INTELIGÊNCIA DE ENGENHARIA BASEADA EM MILHARES DE ANÁLISES DE RESULTADOS DURANTE MAIS DE 30 ANOS. EM APENAS 3 MINUTOS VOCÊ SERÁ CAPAZ DE OBTER UMA PRÉ ANÁLISE PARA TOMADA DE DECISÕES IMPORTANTES PARA A SEGURANÇA E LONGEVIDADE DE SUA ESTRUTURA.

ISMA ENGINEERING INTELLIGENCE | ELEVENBIRD SOFTWARE DEVELOPMENT

COPYRIGHT - ISA RISK MATRIX 1.0

🗺️ 🌐 📞

🗨️ QUERO FALAR COM UM TÉCNICO DA ISMA





# Cadastro



The screenshot shows a registration form titled "Iniciando a Análise" (Starting the Analysis) overlaid on a website background. The background features the ISMA logo, navigation links (INSTITUCIONAL, UNIDADES DE NEGÓCIO, E-COMMERCE, CENTRAL DE RELACIONAMENTO), a search bar with the text "EM QUE PODEMOS AJUDAR?", and promotional text including "100% GRATUITO" and "MATRIZ DE RISCO". The registration form includes the following fields:

- Nome \*
- E-Mail \*
- Empresa \*
- Cargo \*
- Celular \*

At the bottom of the form is a green button labeled "INICIAR ANÁLISE" with a right-pointing arrow.

INSTITUCIONAL - UNIDADES DE NEGÓCIO - E-COMMERCE - CENTRAL DE RELACIONAMENTO - EM QUE PODEMOS AJUDAR?

**ANALISANDO** *Sistemas de Armazenagem* **MATRIZ DE RISCO** ISA

Existem placas de identificação e/ou comunicação visual sobre como o produto deve ser operado?

Os usuários conhecem a real capacidade portante do produto?

Qual é a idade das instalações? (Anos)

No passado, o usuário já foi vitimado por algum tipo de sinistro?

O sistema de armazenagem foi montado por uma equipe homologada pelo fabricante?

Existem elementos estruturais avariados nas instalações?

O usuário realiza inspeções periódicas na obra, de acordo com a ABNT-NBR-15524:2007?

*Você está na fase 1 de 3*

**CONTINUAR ANÁLISE**

**MATRIZ DE RISCO** ISA

**CONFIDENCIAL**

**REAL**

ISA ENGINEERING INTELLIGENCE

COPYRIGHT - ISA



# Análise – Equipamentos de Movimentação e Operação



The screenshot shows a web-based analysis tool for equipment movement and operation. The interface is in Portuguese and includes a navigation menu at the top with options like 'INSTITUCIONAL', 'UNIDADES DE NEGÓCIO', 'E-COMMERCE', and 'CENTRAL DE RELACIONAMENTO'. A search bar is located on the right with the text 'EM QUE PODEMOS AJUDAR?'. The main content area is titled 'ANALISANDO Equip. de Movimentação e Operação' and features a 'MATRIZ DE RISCO' section with a forklift icon. The analysis consists of four questions, each with a dropdown menu for 'Não' or 'Sim'. A progress indicator at the bottom shows 'Você está na fase 2 de 3' and a 'CONTINUAR ANÁLISE' button. A large green thermometer graphic on the right indicates the current risk level.

INSTITUCIONAL - UNIDADES DE NEGÓCIO - E-COMMERCE - CENTRAL DE RELACIONAMENTO - EM QUE PODEMOS AJUDAR?

**ANALISANDO Equip. de Movimentação e Operação**

**MATRIZ DE RISCO**

O usuário conhece as características do equipamento de movimentação de carga empregado e tem ciência se as mesmas são compatíveis com o projeto existente? Não

Os operadores de empilhadeira realizaram algum tipo de treinamento de capacitação ou reciclagem nos últimos 12 (doze) meses? Não

O cliente manipula unidades de carga com produtos tóxicos, inflamáveis ou explosivos? Sim

Existem diferentes tipos de paletes (diferentes dimensões, diferentes constituições e diferentes pesos próprios)? Sim

Você está na fase 2 de 3

**CONTINUAR ANÁLISE**







## Analizando os dados

INSTITUCIONAL - UNIDADES DE NEGÓCIO - E-COMMERCE - CENTRAL DE RELACIONAMENTO - EM QUE PODEMOS AJUDAR?

**ANALISANDO** *Infraestrutura Física* **MATRIZ DE RISCO**

A edificação oferece algum tipo de interferência física ao uso do sistema de armazenagem?

Existem fissuras, deslocamentos ou recalques (deformações) no piso de concreto?

A área onde o sistema de armazenagem se encontra instalado foi submetida a um estudo luminotécnico?

**ANALISAR A**

Você está na fase 3 de 3

**VER RESULTADO**

Por favor, aguarde, estamos realizando a Análise.

**MATRIZ DE RISCO**

**CONFIDENCIAL**

**REAL**



## Resultado

INSTITUCIONAL - UNIDADES DE NEGÓCIO - E-COMMERCE - CENTRAL DE RELACIONAMENTO - EM QUE PODEMOS AJUDAR?

### RESULTADO

**MATRIZ DE RISCO**

**Atenção!**  
**O seu nível de Geração de Risco é:**

**Alto**

FAZER DOWNLOAD DO RELATÓRIO

O cenário atual oferece risco de porte relevante – já instalado – para o cliente, em nível global e é recomendável que ações sejam adotadas para possibilitar o reestabelecimento dos níveis adequados de segurança. \*

QUERO FALAR COM UM TÉCNICO DA ISMA

QUERO CONHECER O SERVIÇO DE INSPEÇÃO

\* A medição de risco apresentada possui caráter preliminar e, em hipótese alguma, substitui o procedimento de inspeção periódica proposto pela ABNT NBR-15524:2007. Os níveis de riscos determinados pela Matriz de Risco foram obtidos a partir da compilação de milhares de cases, de parâmetros normativos e da expertise do Departamento de Engenharia. Contudo, a ISMA recomenda que o cliente realize periodicamente os procedimentos sugeridos pelas normas vigentes, incluindo a Inspeção Anual por corpo técnico qualificado.





# Linhas de Negócios



**MATRIZ DE RISCO**

[www.isma.com.br](http://www.isma.com.br)  
[isa@isma.com.br](mailto:isa@isma.com.br)  
 (19) 3614-0000  
 (11) 3678-2011

**RESULTADO**

<b>Informações do Solicitante</b>	Nome: Valiso Farias E-Mail: valiso.farias@maflow.com Celular: (41) 99677-7740 Empresa: Maflow do Brasil Cargo: Supervisor
-----------------------------------	---

**Respostas**

Existem placas de identificação ou comunicação visual sobre o produto deve ser operado?	Sim
Os usuários conhecem a real capacidade portante do produto?	Não
Qual é a idade das instalações? (Anos)	Mais que 10 anos
No passado, o usuário já foi visitado por algum tipo de sinistro?	Não
O sistema de armazenagem foi montado por uma equipe homologada pelo fabricante?	Não
Existem elementos estruturais avariados nas instalações?	Sim
O usuário realiza inspeções periódicas na obra, de acordo com a ABNT-NBR-15524:2007?	Não
O usuário conhece as características do equipamento de movimentação de carga empregado e tem ciência se as mesmas são compatíveis com o projeto existente?	Não
Os operadores de empilhadeira realizaram algum tipo de treinamento de capacitação ou reciclagem nos últimos 12 (doze) meses?	Sim
O cliente manipula unidades de carga com produtos tóxicos, inflamáveis ou explosivos?	Não
Existem diferentes tipos de paletes (diferentes dimensões, diferentes construções e diferentes pesos próprios)?	Sim
A edificação oferece algum tipo de interferência física ao uso do sistema de armazenagem?	Não
Existem fissuras, deslocamentos ou recalques (deformações) no piso de concreto?	Não
A área onde o sistema de armazenagem se encontra instalado foi submetida a um estudo sismotectônico?	Não

**RESULTADO**  
 O seu nível de Geração de Risco é:

**Alto**  
 O cenário atual oferece risco de porte relevante – já instalado – para o cliente, em nível global e é recomendável que ações sejam adotadas para possibilitar o restabelecimento dos níveis adequados de segurança.

relatório de 15/06/2016 16:00

A Matriz de Risco apresentada possui caráter preliminar e em nenhuma hipótese constitui o procedimento de avaliação de segurança previsto na ABNT NBR 15524:2007. De modo de risco determinado pela Matriz de Risco, foram adotadas a partir da conclusão de análise de risco, de acordo com a Matriz de Risco e do apoio do Departamento de Engenharia, Controle e Qualidade, recomendações que o cliente realize periodicamente as providências sugeridas para garantir a segurança, incluindo a inspeção visual por equipe técnica qualificada.

## Inspeção diária: Análise visual do Sistema de Armazenagem

### 9.4 Frequência da inspeção

Deve-se considerar a rotatividade dos produtos a serem armazenados e, com base nisso, escolher a frequência da inspeção. Basicamente podem ser estabelecidos os seguintes métodos:

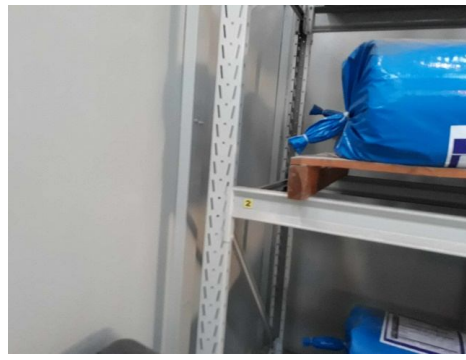
- a) inspeção diária: deve detectar anomalias facilmente visíveis, como longarinas ou montantes deformados, falta de prumo na instalação, recalques no piso, ausência de calços, unidades de carga deterioradas etc. A reparação deve ser feita imediatamente;
- b) inspeção semanal: deve detectar a verticalidade e retitude da estrutura e todos os elementos do 1 ° e 2 ° níveis, com notificação, qualificação e comunicação dos danos;
- c) inspeção mensal: deve verificar, além da verticalidade da instalação de todos os níveis, aspectos gerais de ordem e limpeza com notificação, qualificação e comunicação dos danos;



ISA



# Inspeção Diária – Visual - Montantes







ISA



# Inspeção Diária – Visual - Montantes





ISA



# Inspeção Diária – Visual - Longarinas





ISA



# Inspeção Diária – Visual - Longarinas







ISA



# Inspeção Diária - Visual - Recalque de Piso, Falta de Prumo e Calços





ISA



# Inspeção Diária - Análise Visual - Unidades de Carga

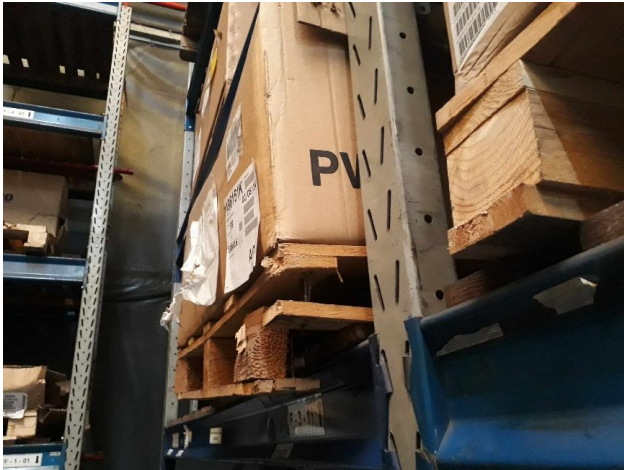




ISA



# Inspeção Diária - Análise Visual - Unidades de Carga







### 9.4 Frequência da inspeção

Deve-se considerar a rotatividade dos produtos a serem armazenados e, com base nisso, escolher a frequência da inspeção. Basicamente podem ser estabelecidos os seguintes métodos:

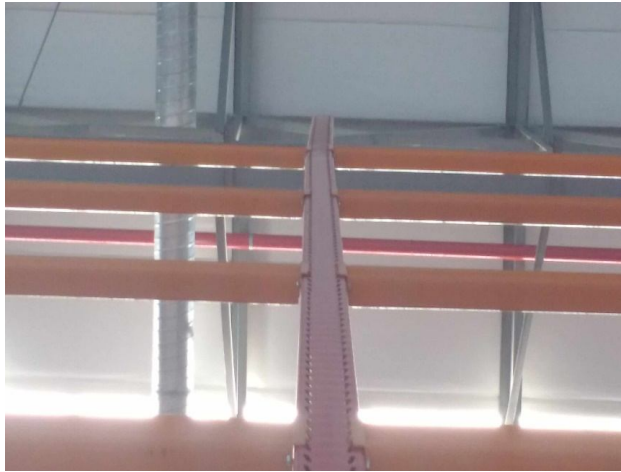
- a) inspeção diária: deve detectar anomalias facilmente visíveis, como longarinas ou montantes deformados, falta de prumo na instalação, recalques no piso, ausência de calços, unidades de carga deterioradas etc. A reparação deve ser feita imediatamente;
- b) inspeção semanal: deve detectar a verticalidade e retitude da estrutura e todos os elementos do 1 ° e 2 ° níveis, com notificação, qualificação e comunicação dos danos;
- c) inspeção mensal: deve verificar, além da verticalidade da instalação de todos os níveis, aspectos gerais de ordem e limpeza com notificação, qualificação e comunicação dos danos;



ISA



# Inspeção Semanal - Verticalidade e Retitude





ISA



# Inspeção Semanal - Verticalidade e Retitude





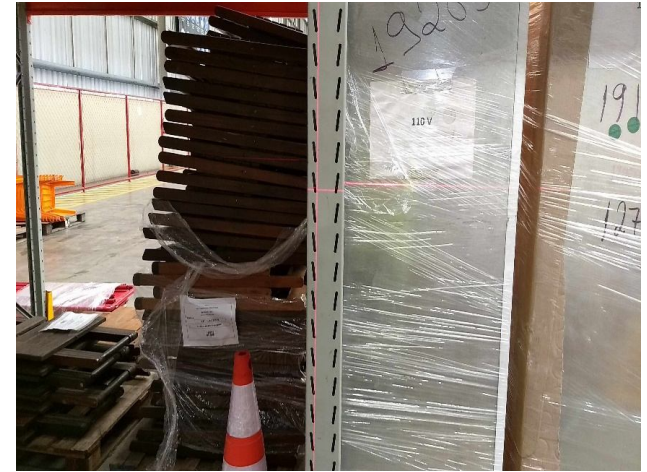




ISA



# Inspeção Semanal - Verticalidade e Retitude





ISA



# Inspeção Semanal - Verticalidade e Retitude





## Inspeção Mensal - Análise Visual e com Auxílio de Equipamentos



### 9.4 Frequência da inspeção

Deve-se considerar a rotatividade dos produtos a serem armazenados e, com base nisso, escolher a frequência da inspeção. Basicamente podem ser estabelecidos os seguintes métodos:

- a) inspeção diária: deve detectar anomalias facilmente visíveis, como longarinas ou montantes deformados, falta de prumo na instalação, recalques no piso, ausência de calços, unidades de carga deterioradas etc. A reparação deve ser feita imediatamente;
- b) inspeção semanal: deve detectar a verticalidade e retitude da estrutura e todos os elementos do 1 ° e 2 ° níveis, com notificação, qualificação e comunicação dos danos;
- c) inspeção mensal: deve verificar, além da verticalidade da instalação de todos os níveis, aspectos gerais de ordem e limpeza com notificação, qualificação e comunicação dos danos;

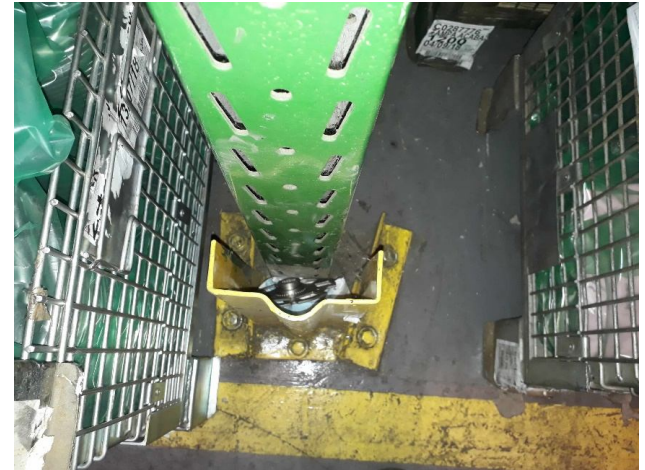
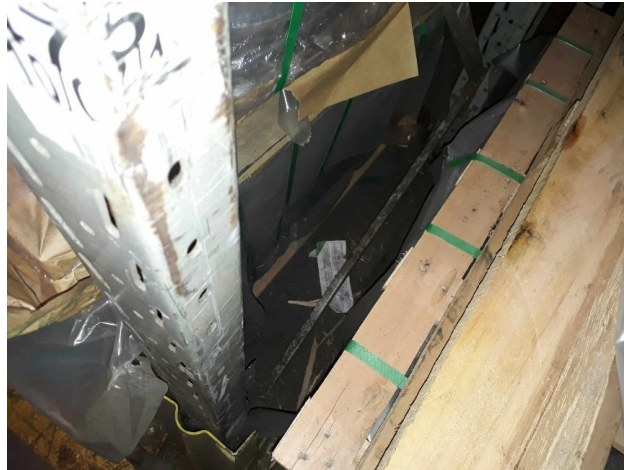




ISA



# Inspeção Mensal - Organização e Limpeza







## 9.1 Pontos iniciais de inspeção

### 9.1.1 Pós-montagem

Antes do início da utilização, deve-se inicialmente verificar se a carga, o equipamento de movimentação e as estruturas estão de acordo com os seguintes pontos:

- a) as dimensões gerais da unidade de carga não devem ser maiores ou incompatíveis com a estrutura de armazenagem. Isto assegura que as folgas mínimas de utilização e os balanços mínimos sejam respeitados;
- b) o corredor de operação do equipamento de movimentação deve ser maior ou igual ao determinado pelo fabricante;
- c) o aspecto geral das unidades de carga deve ser aceitável, isto é, o palete utilizado deve estar em boas condições de uso e a carga unitizada não deve estar solta ou com excessos não considerados em projeto;
- d) o peso da unidade de carga não deve ser maior do que o peso considerado no projeto, mesmo que o excesso esteja dentro dos coeficientes de segurança utilizados no cálculo da estrutura;
- e) treinamento e instruções adequadas aos operadores dos equipamentos de movimentação e armazenagem.



### 9.1.2 Utilização

Após o primeiro carregamento total da estrutura, devem ser observados os seguintes pontos:

- a) não são permitidos recalques diferenciais de piso que resultem em desníveis maiores que 0,4 % (4 mm/m) no plano das longarinas ou no plano dos montantes, evitando-se tensões adicionais não previstas no dimensionamento, mantendo-se o prumo inicial conforme 7.1.1;
- b) falta de prumo das estruturas indicado em 7.1.2;
- c) deformações superiores ao previsto na Seção 6.

### 9.2 Avaliação de danos e redução nos níveis de segurança

Os usuários devem observar que qualquer dano nas estruturas determina uma redução em seus coeficientes de segurança ou até mesmo sua inutilização. O colapso total ou parcial da estrutura pode não ser imediato e pode levar até mais de 24 h após o dano inicial. Este tempo depende da severidade do dano, sua localização, a capacidade de carga etc.

A avaliação dos danos deve ser feita individualmente, em cada elemento componente da estrutura, e sua situação indicada num relatório de danos com comunicação imediata aos responsáveis da área e ao fabricante.



### 9.2.1 Avaliação geral

Na avaliação da estrutura devem ser observadas as seguintes condições:

- falta de verticalidade da estrutura;
- efetividade de calços, bases, chumbadores, protetores de coluna e de conjunto;
- existência e efetividade das travas de segurança e dos dispositivos de travamento;
- possíveis falhas ou rachaduras, nas soldas ou nos materiais;
- condições do piso;
- condições dos paletes;
- capacidade máxima de carga indicada;
- nenhuma posição do palete com sobrecarga;
- estabilidade das unidades de carga.



### 9.2.2 Avaliação de danos

Nos casos de deformação local nos perfis, é necessário avaliar as propriedades da seção transversal do elemento danificado.

Para os demais casos de deformação, seguir os parâmetros de 9.2.2.1 e 9.2.2.2.

#### 9.2.2.1 Montantes

Para deformações com curvatura maior que 1 m, deve-se usar uma régua de referência com 1 m de comprimento, posicionada de maneira que seus extremos estejam dentro da concavidade deformada e eqüidistante da deformação máxima ou central.

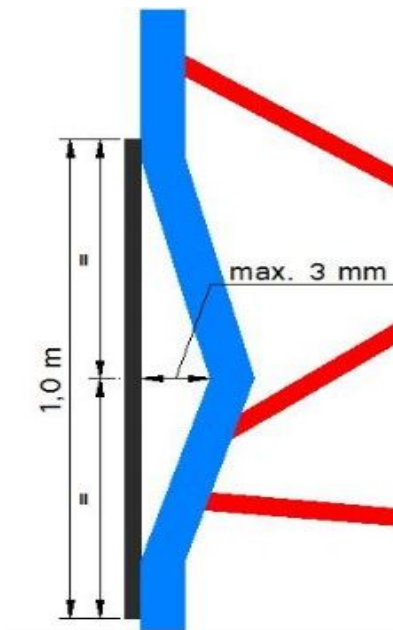
Para deformações com curvaturas menor que 1 m, ou nas extremidades, a régua deve ser posicionada no alinhamento do montante e a deformação medida no ponto máximo.

# NBR 15524-2:2007 – Itens 9.2 / 9.3

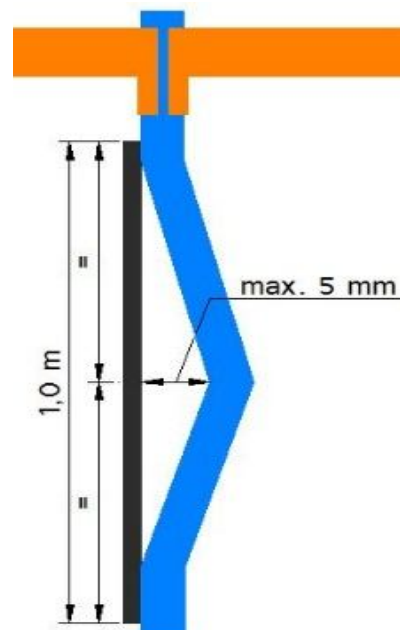
## Avaliação de Danos - Colunas



Dano frontal



Dano lateral



Danos máximos admissíveis



## NBR 15524-2:2007 – Itens 9.2 / 9.3

### Avaliação de Danos - Colunas

#### NÍVEL LEVE

- As colunas que apresentarem **deformações abaixo de 3 mm na parte frontal da coluna e 5 mm na parte lateral** da coluna são classificadas em grau de risco PEQUENO, não há necessidade de substituição das colunas classificadas neste nível de avaria, deve-se promover um monitoramento constante para verificar possíveis evoluções nas deformidades.

#### NÍVEL MÉDIO

- As colunas que apresentarem **deformações entre de 3 mm e 6 mm na parte frontal da coluna e entre 5 mm e 10 mm na parte lateral** da coluna são classificadas em grau de risco MÉDIO, os módulos que possuam colunas classificadas com este nível de avaria não necessitam ser descarregados, mas ao serem descarregados não poderão ser utilizados até a substituição das colunas avariadas.

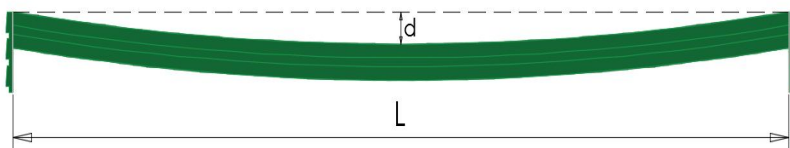
#### NÍVEL GRAVE

- As colunas que apresentarem **deformações acima de 6 mm na parte frontal da coluna e acima de 10 mm na parte lateral** da coluna são classificadas em grau de risco ALTO, os módulos que possuam colunas classificadas com este nível de avaria deverão ser descarregados e bloqueados até a substituição dos elementos avariados.

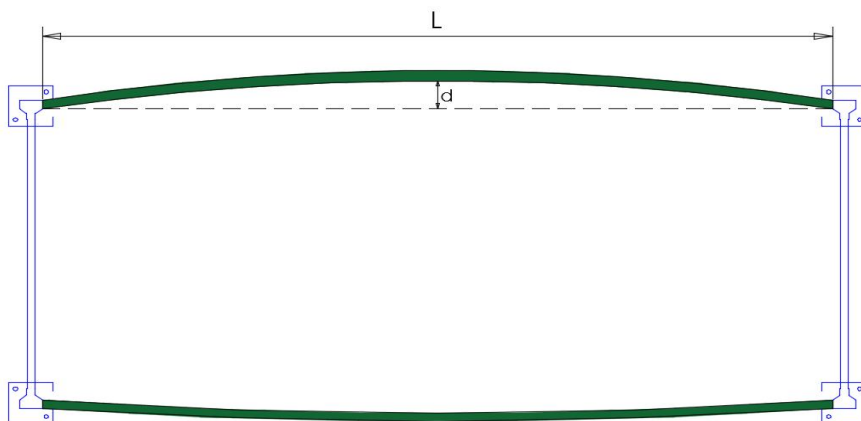
#### NÍVEL GRAVÍSSIMO

- As colunas que **apresentarem deformações acima de 9 mm na parte frontal da coluna e acima de 15 mm na parte lateral** da coluna são classificadas em grau de risco GRAVÍSSIMO, os módulos que possuam colunas classificadas com este nível de avaria deverão ser descarregados e INTERDITADOS.

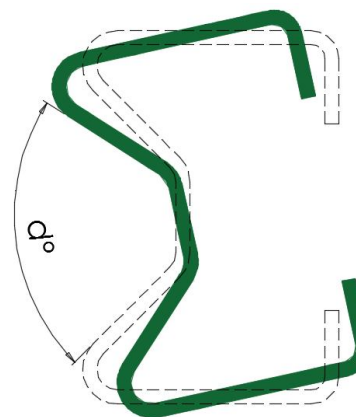


NBR 15524-2:2007 – Itens 9.2 / 9.3  
Avaliação de Danos - Longarinas

Deformação Vertical - Flecha



Deformação Horizontal - Flambagem



Torção



## NBR 15524-2:2007 – Itens 9.2 / 9.3 Avaliação de Danos - Longarinas

### NÍVEL LEVE

- Quando a longarina estiver carregada e apresentar flecha até a **nominal (L/200)** e *quando descarregada* apresentar **deformação residual vertical menor que 20% da flecha nominal (L/200) e horizontal menor que 40% da flecha nominal**, ou apresentar deformações até os limites acima e **torção menor que 6°** são classificadas em grau de risco LEVE, não há necessidade de substituição das longarinas classificadas neste nível de avaria, deve-se promover um monitoramento constante para verificar possíveis evoluções nas deformidades.

### NÍVEL MÉDIO

- Quando a longarina estiver carregada e apresentar flecha até a nominal (L/200) e *quando descarregada* apresentar **deformação residual vertical igual a 20% da flecha nominal (L/200) e horizontal igual a 40% da flecha nominal**, ou apresentar deformações até os limites acima e **torção igual 6°** são classificadas em grau de risco MÉDIO, os módulos que possuam longarinas classificadas com este nível de avaria não necessitam ser descarregados, mas ao serem descarregados não poderão ser utilizados até a substituição das peças avariadas.

### NÍVEL GRAVE

- Quando a longarina estiver carregada e apresentar flecha até a nominal (L/200) e *quando descarregada* apresentar **deformação residual vertical superior a 20% da flecha nominal (L/200) e horizontal superior a 40% da flecha nominal**, ou apresentar deformações que ultrapassem os limites acima e **torção superior a 6°** são classificadas em grau de risco ALTO, os módulos que possuam longarinas classificadas com este nível de avaria deverão ser descarregados e bloqueados até a substituição dos elementos avariados.



ISA



# ABNT NBR 15524:2007





# Cisalhamento de solda

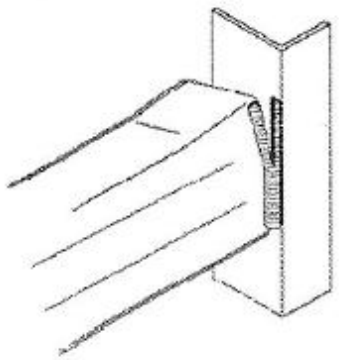


Figura 25 — Cisalhamento na solda





ISA



# Cisalhamento de solda





### 9.3 Avaliação da inspeção

#### 9.3.1 Montantes

Deve-se classificar o risco cumprindo os seguintes critérios:

- a) risco pequeno: danos que não excedem os parâmetros indicados em 9.2.2.1. Indica que o dano no montante não é crítico. Este tipo de dano nos montantes deve ser reportado para futuras inspeções, a fim de avaliar o progresso ou não do dano;
- b) risco médio: danos que excedem em até duas vezes os parâmetros indicados em 9.2.2.1. Indica que o montante foi danificado e deve ser reparado, mas não precisa ser imediatamente descarregado. Entretanto, uma vez descarregado, não deve ser carregado até os reparos serem realizados. Na prática, os montantes nesta condição devem ser reclassificados para risco alto, caso os reparos não sejam realizados dentro de quatro semanas;
- c) risco alto: danos que excedem em mais de duas vezes os parâmetros indicados em 9.2.2.1. Indica que o montante foi severamente danificado e deve ser imediatamente descarregado. Os reparos só podem ser realizados após uma análise estrutural e com posterior autorização do fabricante. O usuário deve isolar a área e o descarregamento só deve ser realizado na presença de um inspetor.

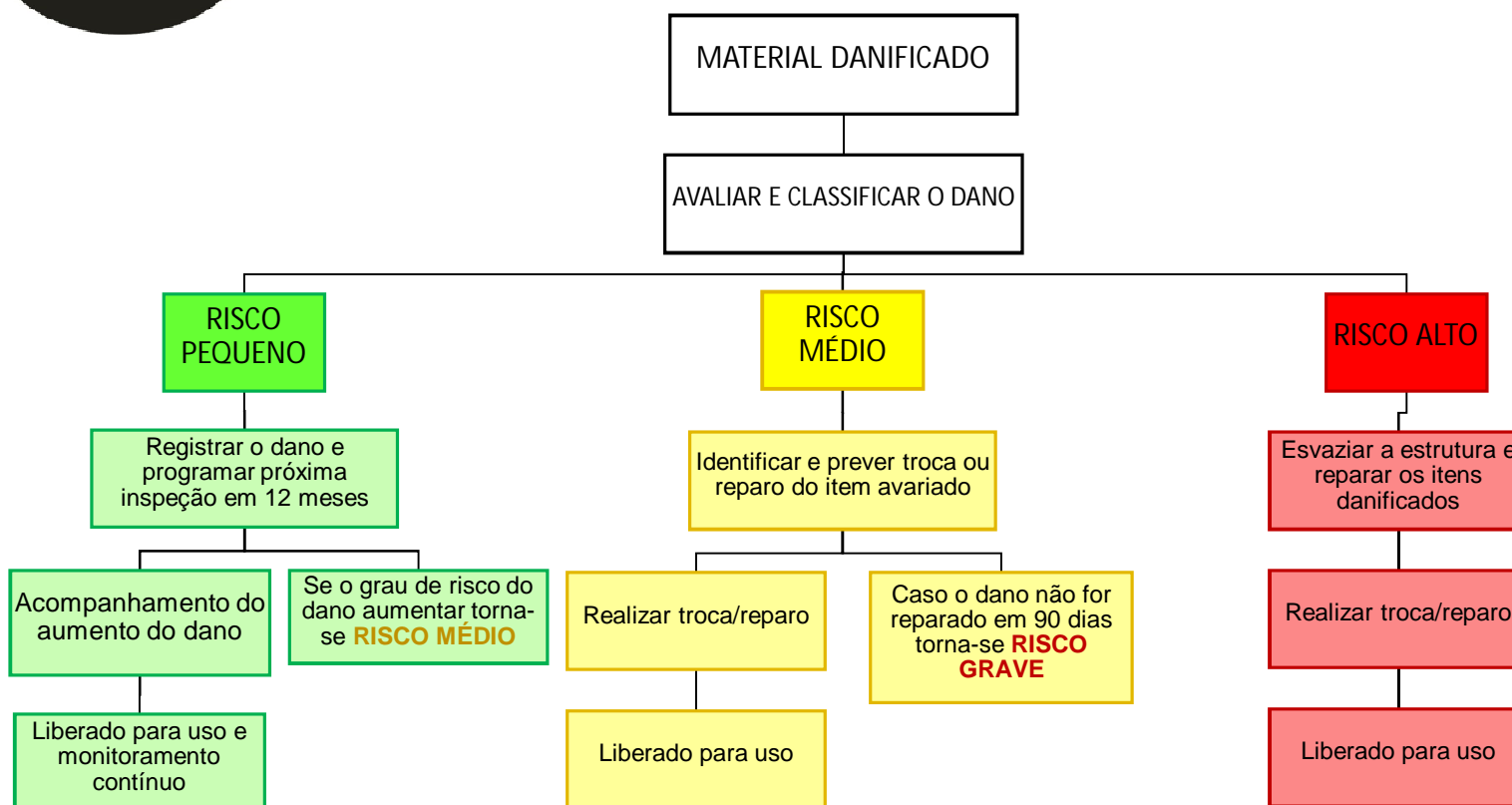


### 9.3.2 Longarinas

Deve-se classificar o risco cumprindo os seguintes critérios:

- a) **risco pequeno:** danos que não atingem os parâmetros indicados em 9.2.2.2. Indica que o dano na longarina não é crítico. Este tipo de dano nas longarinas deve ser reportado para futuras inspeções, a fim de avaliar o progresso ou não do dano;
- b) **risco médio:** danos que atingem os parâmetros indicados em 9.2.2.2. Indica que a longarina foi danificada e deve ser reparada, mas não precisa ser imediatamente descarregada. Entretanto, uma vez descarregada, não deve ser carregada até os reparos serem realizados. Na prática, as longarinas nesta condição devem ser re-classificadas para risco alto, caso os reparos não sejam realizados dentro de quatro semanas;
- c) **risco alto:** danos que excedem os parâmetros indicados em 9.2.2.2. Indica que a longarina foi severamente danificada e deve ser imediatamente descarregada. Os reparos só podem ser realizados após uma análise estrutural e com posterior autorização do fabricante. O usuário deve isolar a área e o descarregamento só deve ser realizado na presença de um inspetor.

## Fluxograma dos riscos





### 9.3.3 Avaliações complementares

A avaliação complementar deve indicar objetivamente as causas de ocorrência do dano, conforme descrito abaixo. Em todos os casos, os elementos causadores do dano devem ser readequados às condições ideais de projeto.

- operação de equipamento de movimentação incorreta;
- mudanças no equipamento de movimentação original;
- treinamento do operador;
- mudanças no tipo ou qualidade original do palete;
- folgas e balanço dos paletes inadequados;
- paletes danificados;
- corredor de operação muito pequeno;
- posicionamento assimétrico de carga nos paletes;



### 9.5 Registro de inspeção

O registro de inspeção deve ser constituído de livro próprio, com páginas numeradas, assinadas pelo fabricante e pelo usuário, após a inspeção inicial conforme 9.1 ou outro sistema equivalente, onde devem ser registradas:

- a) todas as ocorrências importantes capazes de influir nas condições de segurança da estrutura;
- b) as ocorrências de inspeções periódicas (mensais e anuais) e extraordinárias, constando o nome legível e a assinatura do profissional habilitado e a data da inspeção.

A documentação referida deve estar sempre à disposição para consulta dos operadores, do pessoal de manutenção, de inspeção e do fabricante, devendo o proprietário assegurar pleno acesso a esta documentação, quando solicitado.



### 9.6 Limpeza

Os elementos que compõem a estrutura devem estar limpos e livres de produtos que possam provocar a corrosão do aço ou deterioração da camada de pintura. O contato direto com a água deve ser evitado.

### 9.7 Sinalização

Recomenda-se a colocação de placas de identificação de carga máxima admissível sobre as longarinas e conscientização dos operadores a respeito dos pesos dos paletes movimentados.

Os corredores e túneis devem ser sinalizados com faixas na cor amarela ou branca. Os protetores de coluna e conjunto devem ter cores chamativas.

### 9.8 Iluminação

As estruturas devem ter boa iluminação. As luminárias, naturais ou artificiais, devem preferencialmente estar sobre os corredores para iluminar a zona de trabalho, evitando a criação de zonas de sombras.

Nos corredores de circulação a iluminação mínima deve ser de 200 lux. Em casos específicos, a ABNT NBR 5413 deve ser consultada.



## ABNT NBR 15524:2007

O procedimento de Inspeção de Sistemas de Armazenagem ainda é, no Brasil, pouquíssimo praticado dentre os usuários, que costumam recorrer aos fornecedores quando os produtos existentes praticamente esgotam os níveis adequados de uso.

Alheios às exigências da ABNT NBR 15524-2:2007 ou pela própria oferta reduzida deste tipo de serviço no mercado, os usuários (praticamente na sua totalidade) não atendem aos requisitos mínimos de segurança previstos em norma. Assim, os proprietários de sistemas de armazenagem criam um passivo que atenta contra a segurança das instalações e das próprias vidas dos usuários.

A Linha de Negócios **ISA** se porta como uma ferramenta importantíssima para a reconstrução do cenário descrito anteriormente, gerando os benefícios para a ISMA e o cliente.

- Regulamentação Normativa
- Maximização da Vida Útil
- Segurança Operacional
- Certificação
- Saúde Ocupacional
- Quantificação do Ativo