

RISCOS NEGLIGENCIADOS NA MANUTENÇÃO PREDIAL E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS

4º Risk Engineering Workshop

Luis Felipe

Zurich Brasil Seguros

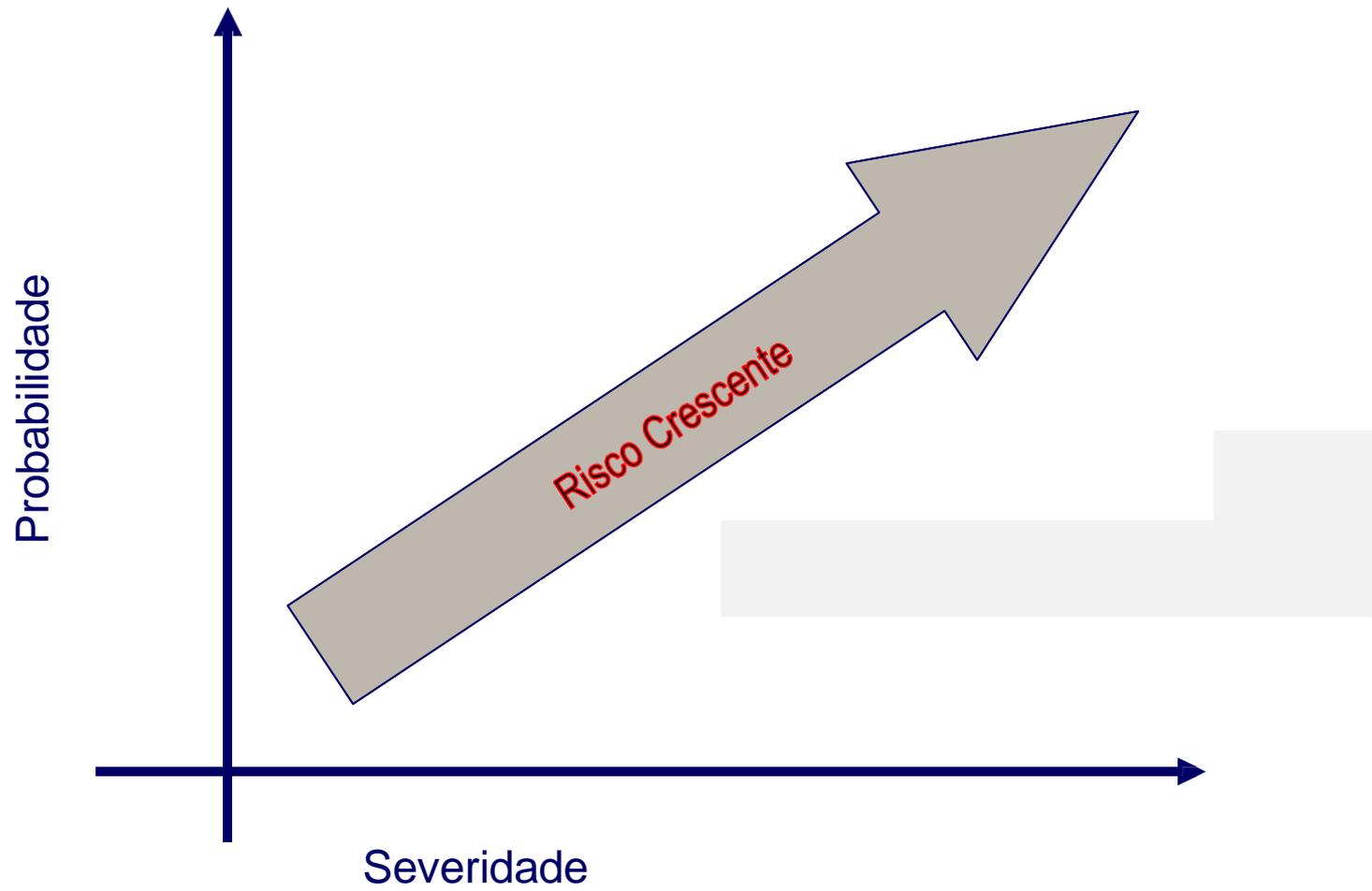
Risk Engineering



EVIDENCIAR RISCOS QUE
POSSUEM ALTA SEVERIDADE
E SÃO FREQUENTEMENTE
NEGLIGENCIADOS

Introdução

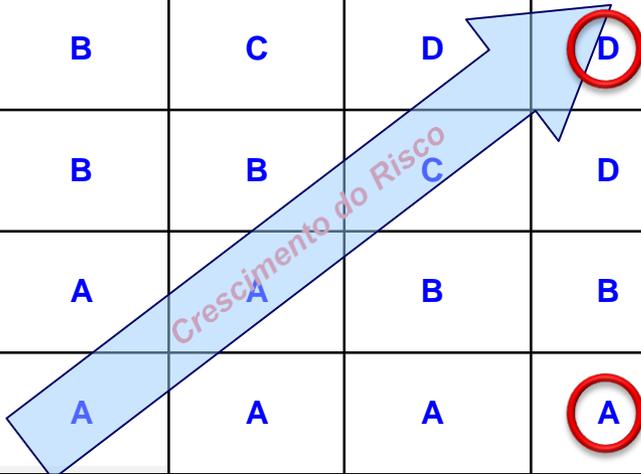
Conceito de riscos



Introdução

Conceito de riscos

Nível dos Controlos	Controlos insatisfatórios	B	C	D	D
	Controlos parcialmente adequados / razoáveis	B	B	C	D
	Bons Controlos / adequados	A	A	B	B
	Melhores práticas de controle existentes	A	A	A	A
		Nenhuma ou Muito Baixa	Abaixado Normal	Típica	Acimado Normal
		Nível das Exposições			



Manutenção

Definição

Do dicionário:

“(...) medidas necessárias para a conservação ou permanência de alguma coisa, ou de uma situação; os cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas”.

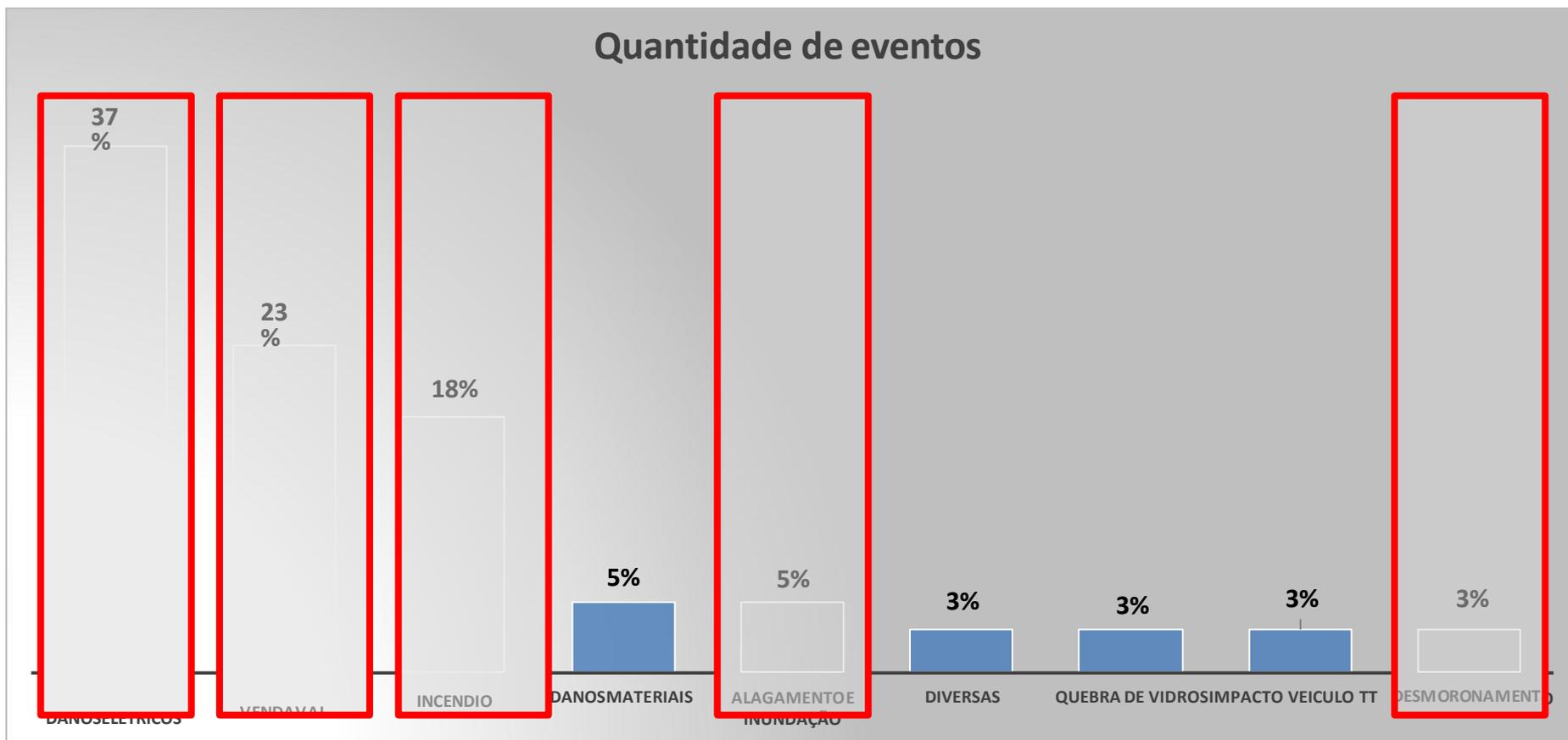
MANUTENÇÃO PREDIAL

Manutenção

Tipos de manutenção

- Corretiva – Sem planejamento, caráter emergencial, pode paralisar a operação
- Preventiva – Prevista, preparada antes da falha, programada.
- Preditiva – prevista, preparada e programada, aumenta a disponibilidade do equipamento / objeto em análise.

1. Qual a consequência de manutenção predial focada em manutenções corretivas?
2. Saber das consequências e tomar apenas medidas corretivas pode ser considerado negligência?



Danos elétricos

- Problemas em instalações elétricas

Vendaval

- Destelhamentos
- Queda de telhado

Alagamento e Inundação

- Sistemas de drenagem

Desmoronamentos

- Taludes e Contenções

Incêndio

- Materiais combustíveis nas construções

Premissas básicas dos sinistros

1. Erros no projeto
2. Erros na execução
3. Falha de manutenção / Intervenção humana

DANOS ELÉTRICOS

Problemas em instalações elétricas

Danos Elétricos

Problemas em instalações elétricas

Maiores recomendações:

- Termografia
- Análise de resistência ôhmica
- Transformadores

COISAS SIMPLES PODEM SER TÃO PERIGOSAS QUANTO...

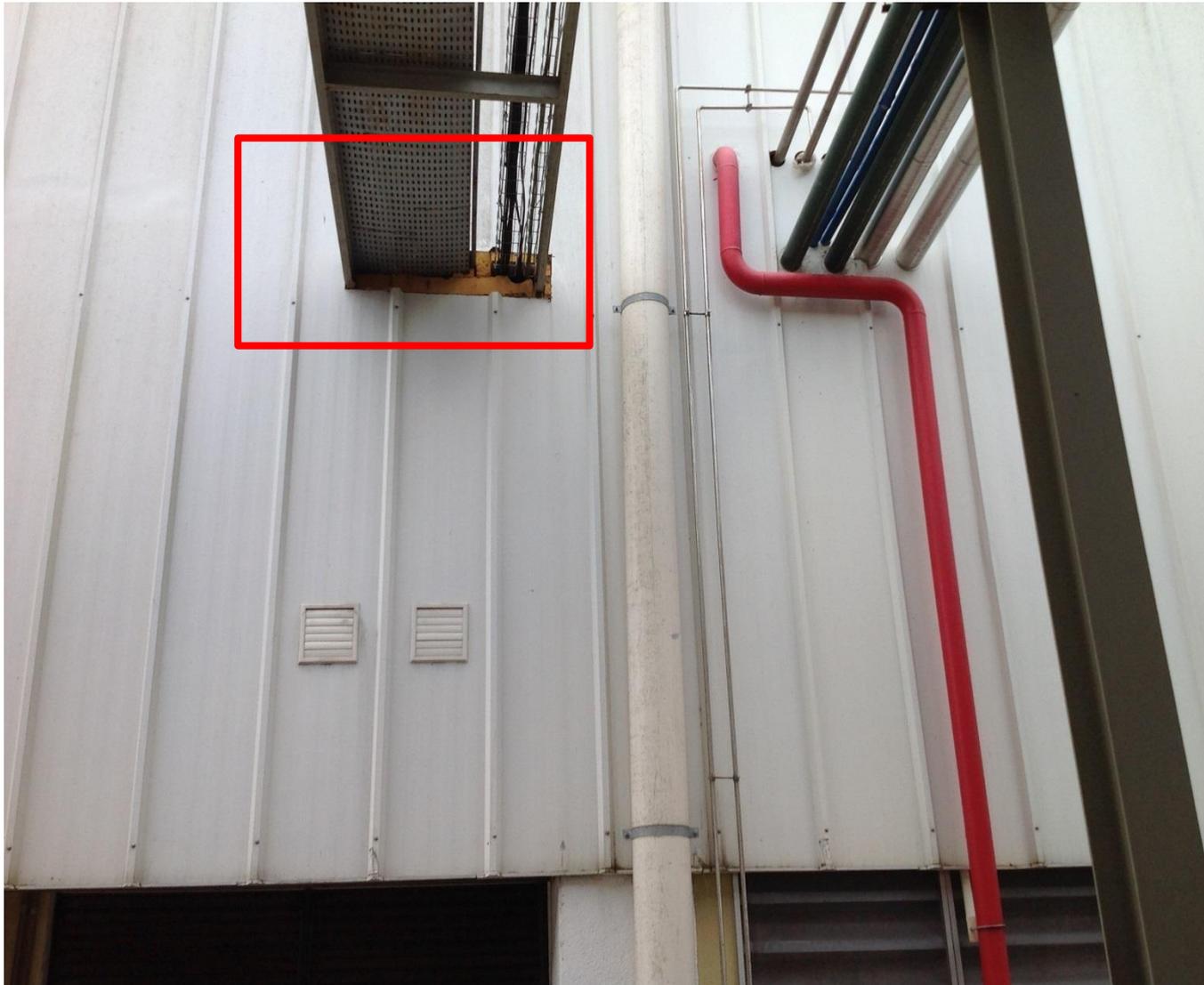
Danos Elétricos

Problemas em instalações elétricas



Danos Elétricos

Problemas em instalações elétricas



- Painel com revestimento combustível
- Firestopping

Danos Elétricos

Problemas em instalações elétricas



Danos Elétricos

Resumo de aprendizado:

- Sempre evitar contato de fios com combustíveis;
- Sempre verificar condições das instalações elétricas;
- Vedação anti-chama faz parte da manutenção predial

VENDAVAL

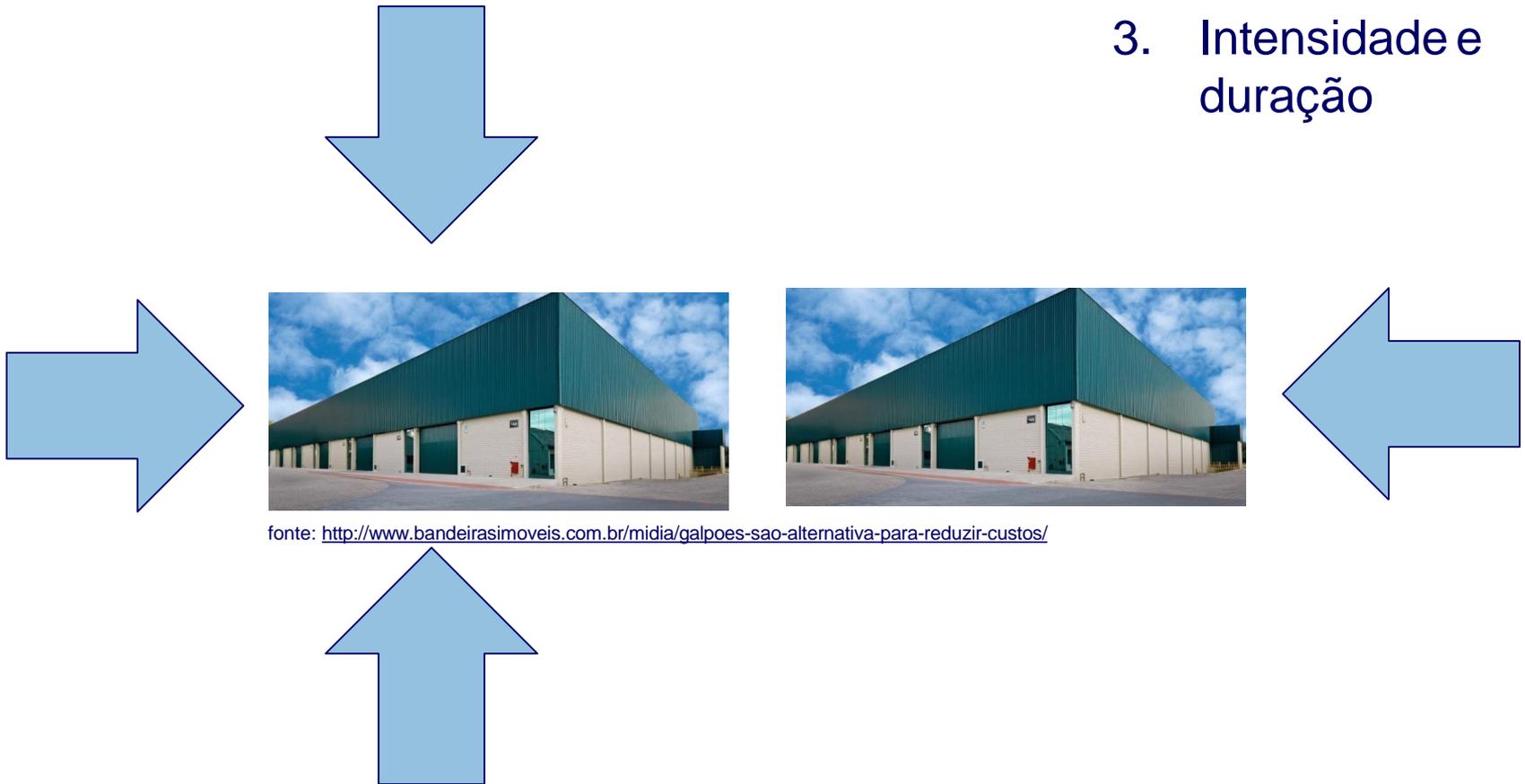
DESTELHAMENTOS

Destelamentos

Ação dos ventos

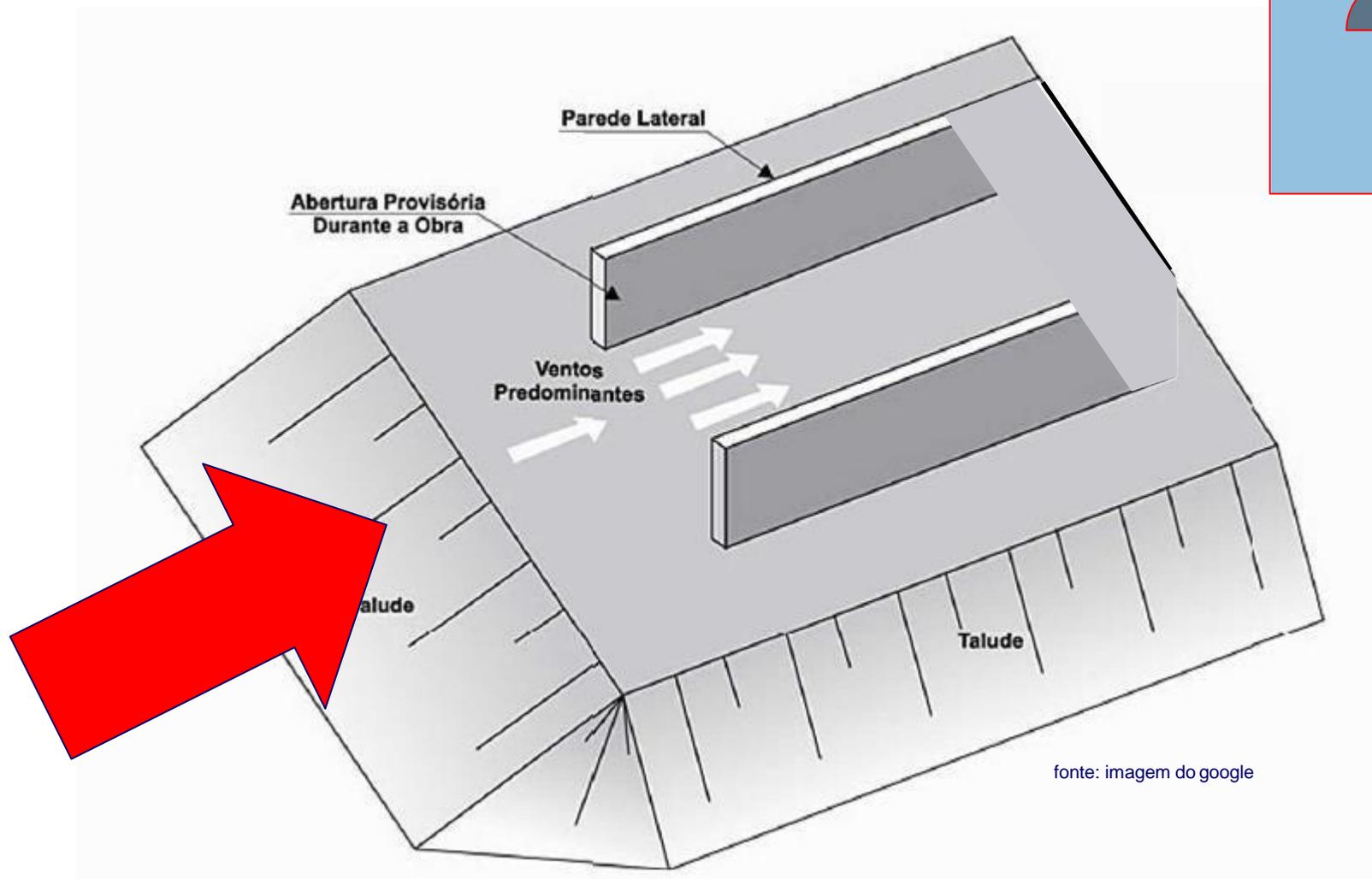
O vento nas estruturas:

1. Direção
2. Sentido
3. Intensidade e duração



fonte: <http://www.bandeirasimoveis.com.br/midia/galpoes-sao-alternativa-para-reduzir-custos/>

Destelamentos

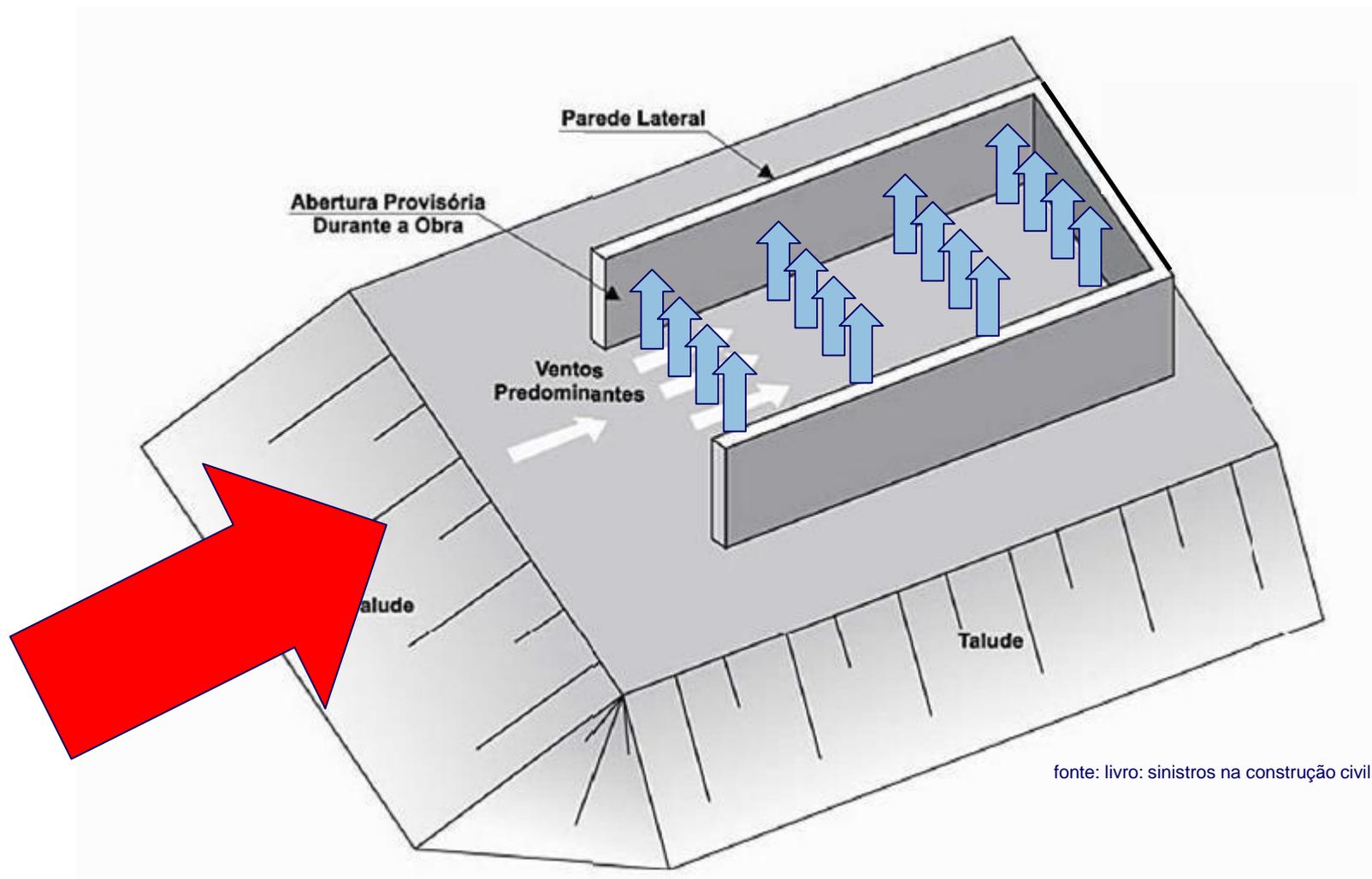


Qual seria a melhor opção para reduzir o potencial destelhamento no caso de uma rajada excepcional nessa direção ?!

- A. Fechar uma porta
- B. Fechar as duas portas
- C. Abrir as duas portas

Destelamentos

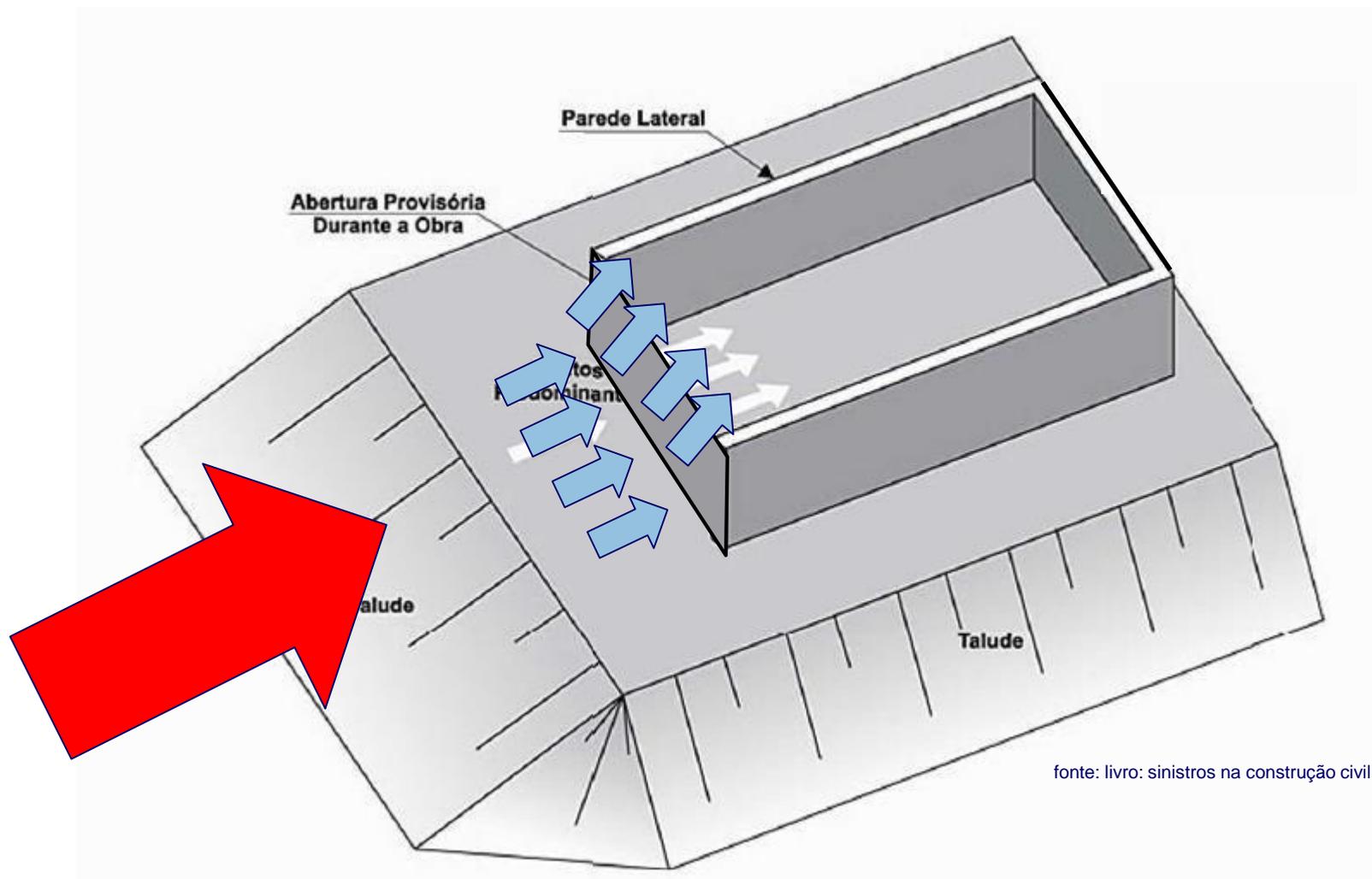
Fechando uma porta



fonte: livro: sinistros na construção civil - PINI

Destelhamentos

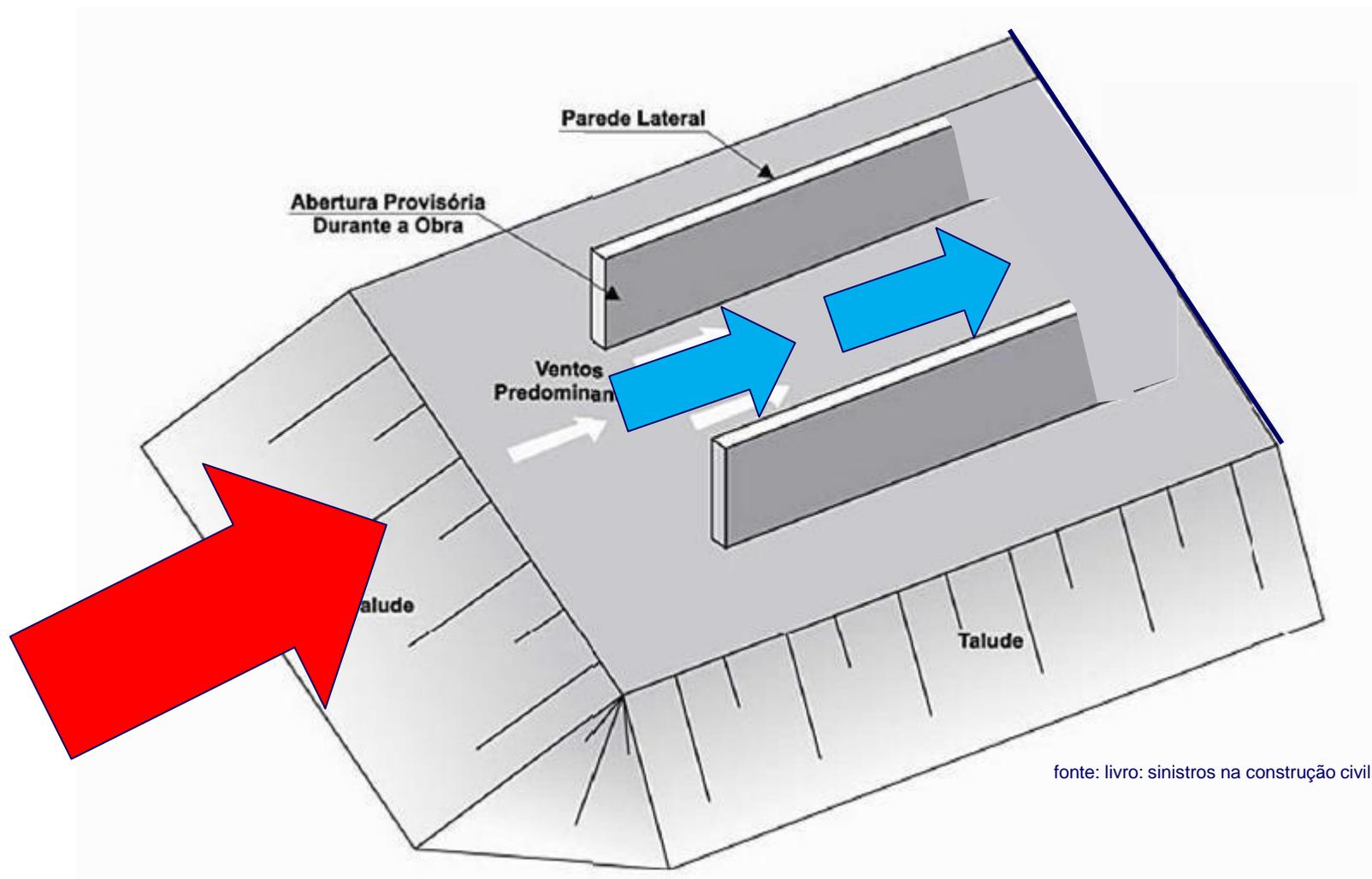
Fechando as duas portas



fonte: livro: sinistros na construção civil - PINI

Destelamentos

Abrindo as duas portas



fonte: livro: sinistros na construção civil - PINI

Destelamentos

Principais soluções

Manutenção



fonte: <http://www.conerge-engenharia.com.br/publico/noticia.php?codigo=682>

Destelamentos

Principais soluções



Destelamentos

Principais soluções



Destelamentos

Principais soluções



Destelamentos

Resumo de aprendizado:

- Ventos possuem direção, sentido e intensidade
- Manutenção adequada do prédio pode evitar um destelhamento

QUEDA DE TELHADO

Queda de telhado

Entupimento em telhados

Dimensionamento:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60}$$

Onde:

Q = vazão de projeto (L/min)

I = Intensidade pluviométrica (mm/h)

A = Área de contribuição



fonte: imagem do google maps

Queda de telhados

Exemplos:



Queda de telhados

Exemplos:



Queda de telhado

Consequências

- Quais as consequências de um entupimento?



fonte: <http://www.ebanataw.com.br/telhado2/telhado.php>

QUEDA DO TELHADO!

Queda de telhado

Resumo de aprendizado:

- Drenagem e estrutura foram dimensionadas para uma vazão de projeto;
- Falta de manutenção pode causar sobrecarga da tubulação e danos ao prédio / queda do telhado.

ALAGAMENTO E INUNDAÇÕES

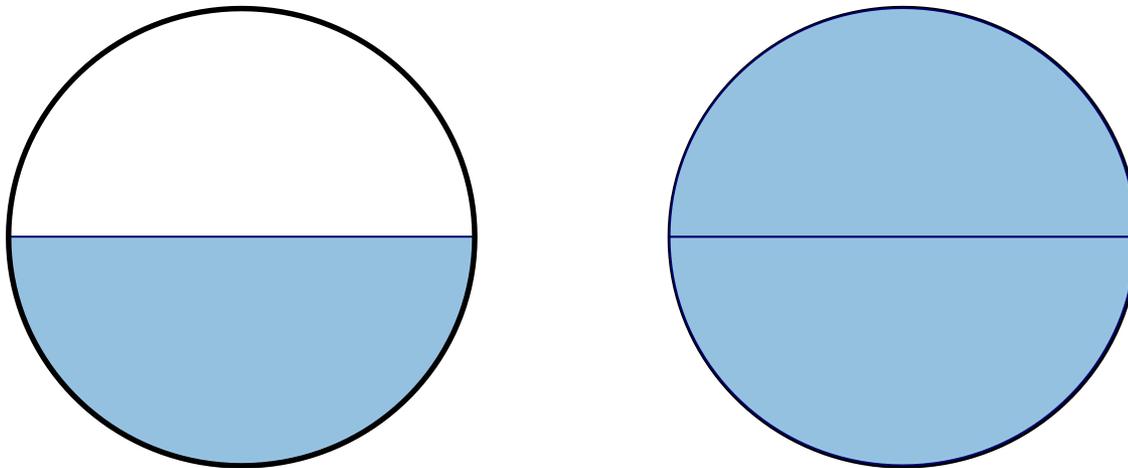
SISTEMAS DE DRENAGEM

Sistemas de Drenagem

Definição

(...) a rede fixa de coletores que, com as demais componentes de transporte e de elevação, fazem afluir as águas residuais urbanas a uma estação de tratamento ou a um ponto de descarga.

- Dimensionado para uma vazão de projeto



Sistemas de Drenagem

Exemplos:



Sistemas de Drenagem

Exemplos:



Sistemas de Drenagem

Exemplos:



Drenagem

RESULTADO:

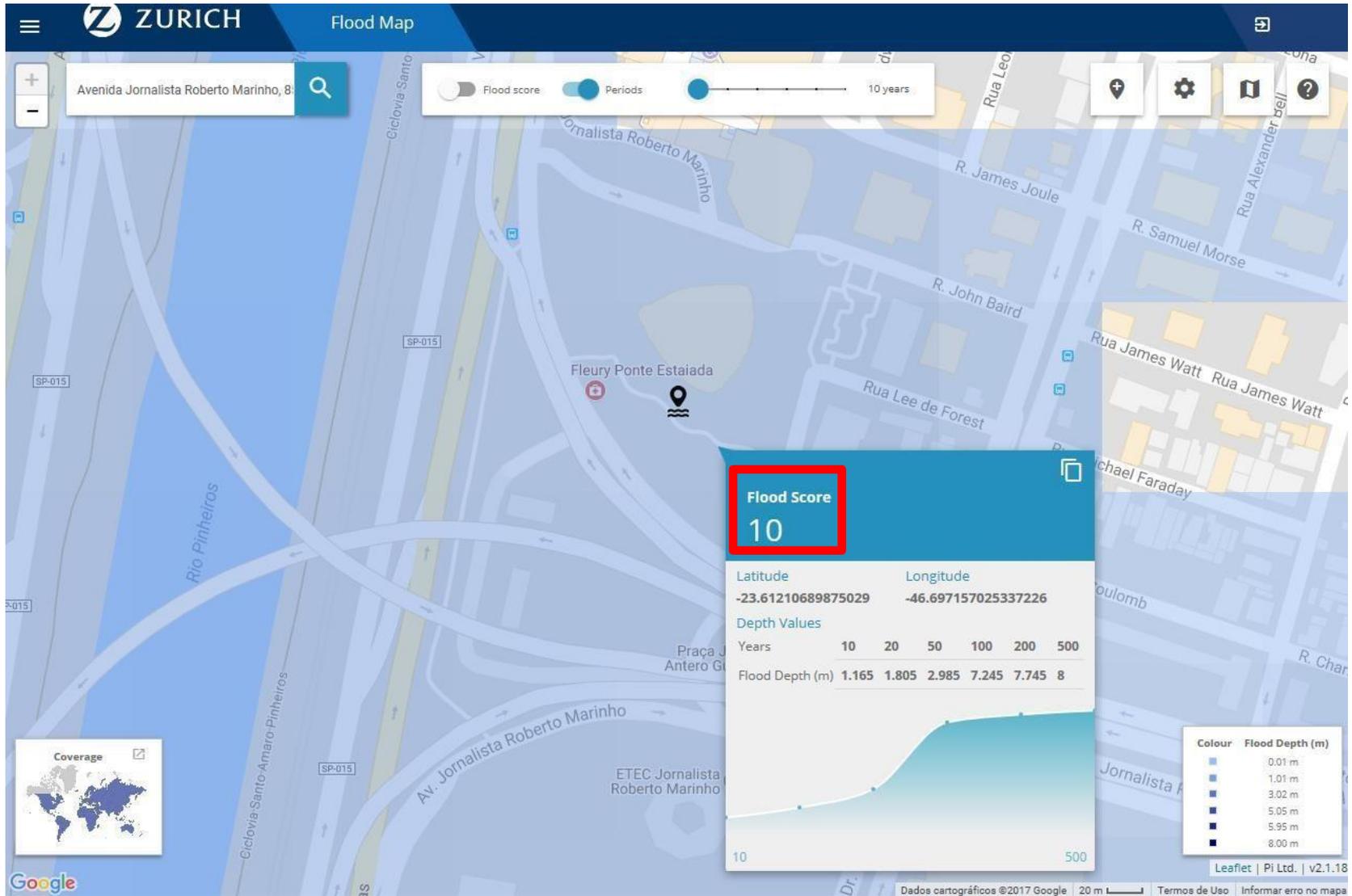


fonte: <http://textileindustry.ning.com/forum/topics/alagamento-invadiu-a-floripa-textil-deixando-lama-e-prejuizos>

PARALIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES!

Drenagem

Zurich Flood Map



Queda de telhado

Resumo de aprendizado:

- Drenagem e estrutura foram dimensionadas para uma vazão de projeto;
- Falta de manutenção pode causar sobrecarga da tubulação e estrutura, além de danos ao prédio / queda do telhado.

DESMORONAMENTO

TALUDES E CONTENÇÕES

Taludes e Contenções

Definição

- Qualquer superfície inclinada que limita um maciço de terra ou de rocha



fonte: <http://www.terraplenagem.net/dicionario/t/talude/>



fonte: <http://www.concrelaje.com.br/muros-de-arrimo/>

Taludes e Contenções

Sinistros



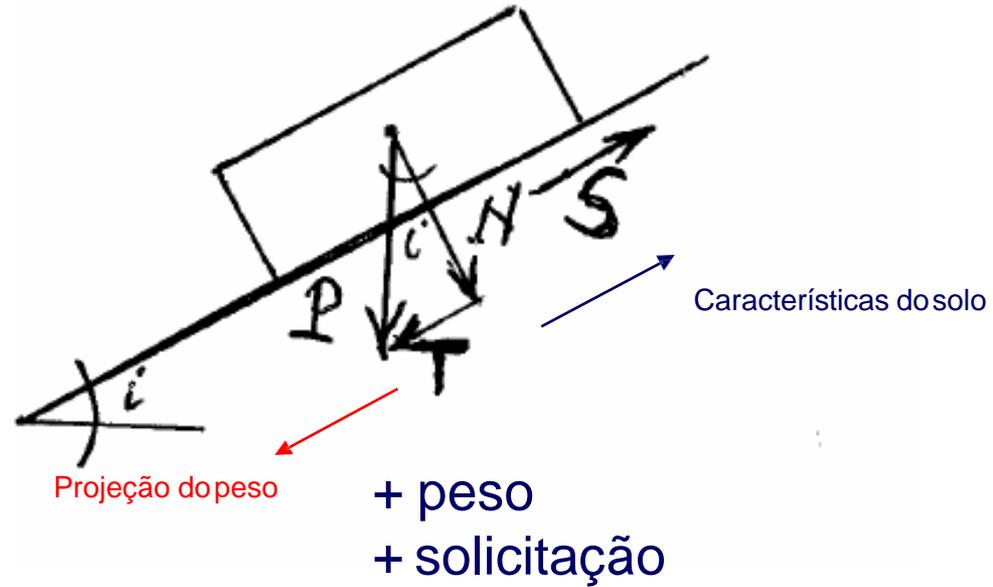
fonte: <http://www.ebanataw.com.br/talude/efeitodachuva.htm>



Eventos relacionados a desmoronamento são sempre causados pela natureza?

Taludes e Contenções

Estabilidade



$$FS = \frac{\text{Forças resistentes}}{\text{Forças solicitantes}} \geq 1,5$$

Taludes e Contenções

Tipos de eventos:

- Taludes
- Contenções
 - Tombamento
 - Escorregamento

Principais tipos de eventos:

- Desmoronamentos
- Escorregamentos
- Rastejos

Eventos relacionados a taludes

Como mitigar esse risco ?

Identificar:

- 1) Relatório de recomendações após visita;
- 2) Manutenção preventiva identificando sinais:



fonte: http://agriculturaecologiaesaude.zip.net/arch2009-08-09_2009-08-15.html



fonte: <https://flipquiz.me/u/jewilliams791/erosion>

Eventos relacionados a taludes

Como mitigar esse risco ?



fonte: <http://diariodesantamaria.clicrbs.com.br/rs/geral-policia/noticia/2016/12/muro-de-contencao-fica-pronto-na-br-158-8627584.html>

Eventos relacionados a taludes

Como mitigar esse risco ?



<http://geofoco.com.br/revestimento-de-taludes-e-canais-com-geocelula-preenchida-com-concreto-ou-com-solo-e-vegetacao/>

Eventos relacionados a taludes

Como mitigar esse risco ?



Eventos relacionados a taludes

Resumo de aprendizado:

- Água vilão #1 das obras de terra;
- Falta de manutenção pode ser determinante para um sinistro;
- Verificar a impermeabilização e desentupir a drenagem podem ser determinantes.

Construções combustíveis

London Grenfell Tower

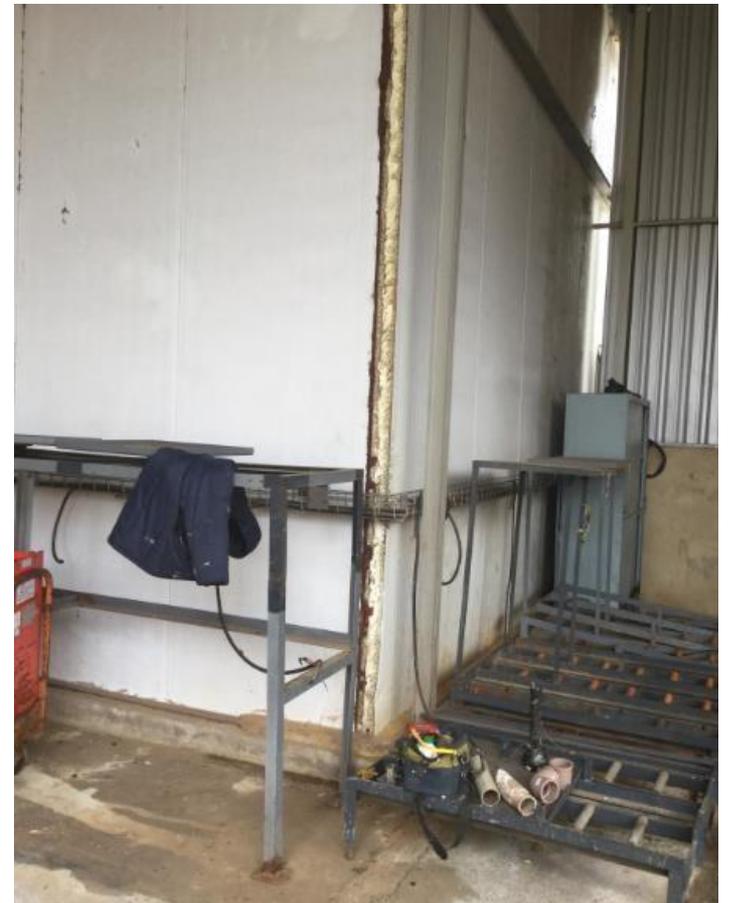


Construções combustíveis

Galpões refrigerados



fonte: <http://www.libercon.eng.br/libercon-engenharia/portfolio/centro-de-distribuicao-refrigerado-sancargo.asp>



Construções combustíveis

Resumo de aprendizado:

- Sempre verificar a composição dos materiais estruturas;
- Redobrar atenção para construções combustíveis.

NÃO DEVEMOS NEGLIGENCIAR A MANUTENÇÃO PREDIAL

A MAIORIA DOS RISCOS PODEM SER MITIGADOS COM BONS PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO.

MAGNITUDE DOS DANOS PODE PARALIZAR A OPERAÇÃO

Obrigado!

Zurich Risk Engineering

luis.felipe@br.zurich.com