



**Seminário**  
**Durabilidade e vida útil:**  
**responsabilidades e impactos sobre**  
**projeto, construção e manutenção**  
**de edifícios.**

**2 de março de 2012**

Desenvolvimento de materiais e componentes de construção com  
critérios de durabilidade:  
Materiais e componentes de aço estrutural

Dr. Fabio Domingos Pannoni  
Consultor Técnico  
Gerdau Aços Longos Brasil

# Programa

**O que determina a vida útil de componentes de aço?**

**Como promover a durabilidade?**

**Como estimar a vida útil?**

**Bons exemplos**

**O que determina a vida útil dos  
materiais e componentes de aço  
estrutural ?**

**Corrosão é um processo**



**espontâneo**

**Aço + água + ar = ferrugem**

**+**

**SO<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup>, etc.**

**=**

**+ ferrugem**

# NBR 8800:2008

## “Projeto de Estruturas de Aço e Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios”

Anexo N – Durabilidade de componentes de aço frente à corrosão

**(normativo)**

↵ Qualifique a agressividade do ambiente

≈ Escolha aços e sistemas de proteção adequados e normatizados

∞ Atenção ao detalhamento

**Qual a metodologia utilizada para desenvolver um material/componente/sistema de aço estrutural com critérios de durabilidade?**



1 Qualifique a agressividade do ambiente

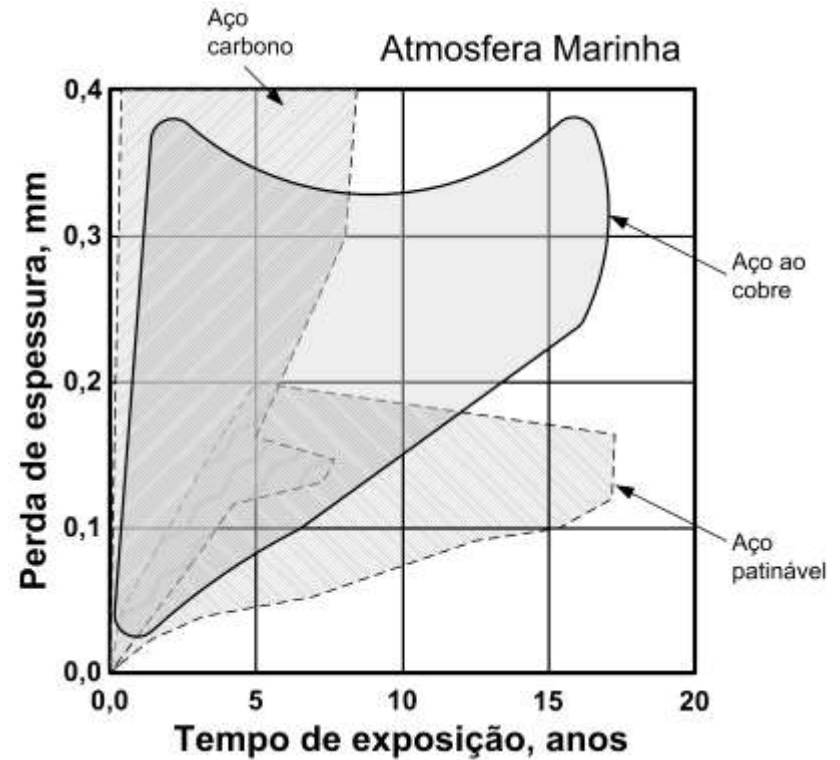
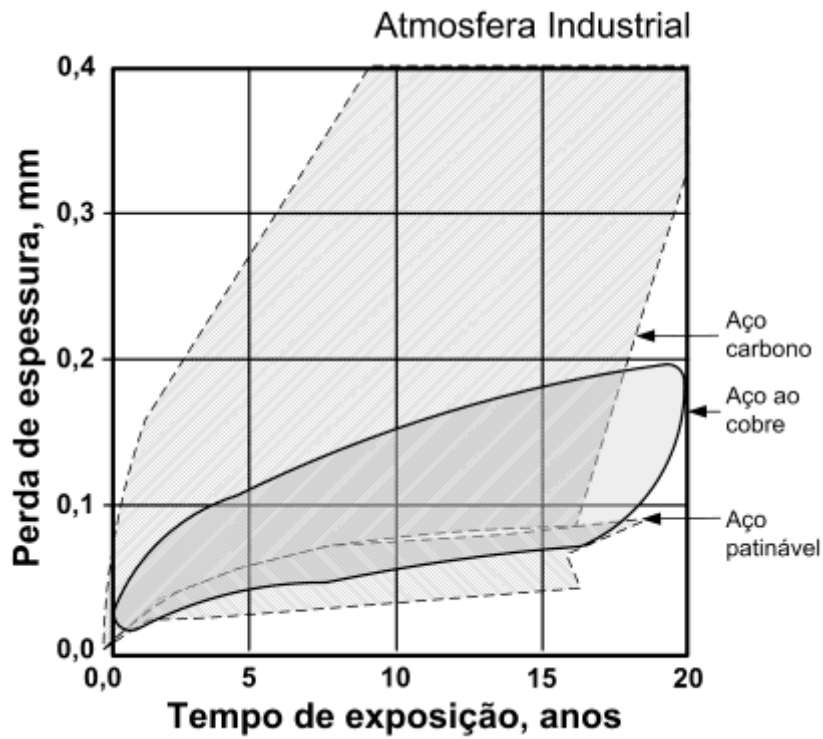
2 Escolha aços e sistemas de proteção adequados e normatizados

3 Atenção ao detalhamento

**C1, C2, C3, C4, C5-I & C5-M**

**ISO 9223**

# Diferente?



1 Qualifique a agressividade do ambiente

2 Escolha aços e sistemas de proteção adequados e normatizados

3 Atenção ao detalhamento

# **ISO 12944-5: 2007**

**“Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 5: Protective paint systems”**

# ISO 12944-5

**1.Limpeza da superfície**

**2.Sistema de pintura**

**demãos e espessuras**

**3.Durabilidade estimada**

**baixa (2 – 5 anos)**

**média (5 – 15 anos)**

**alta (> 15 anos)**

**ou**

# **ABNT NBR 6323: 2007**

**“Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação”**



# **NBR 6323**

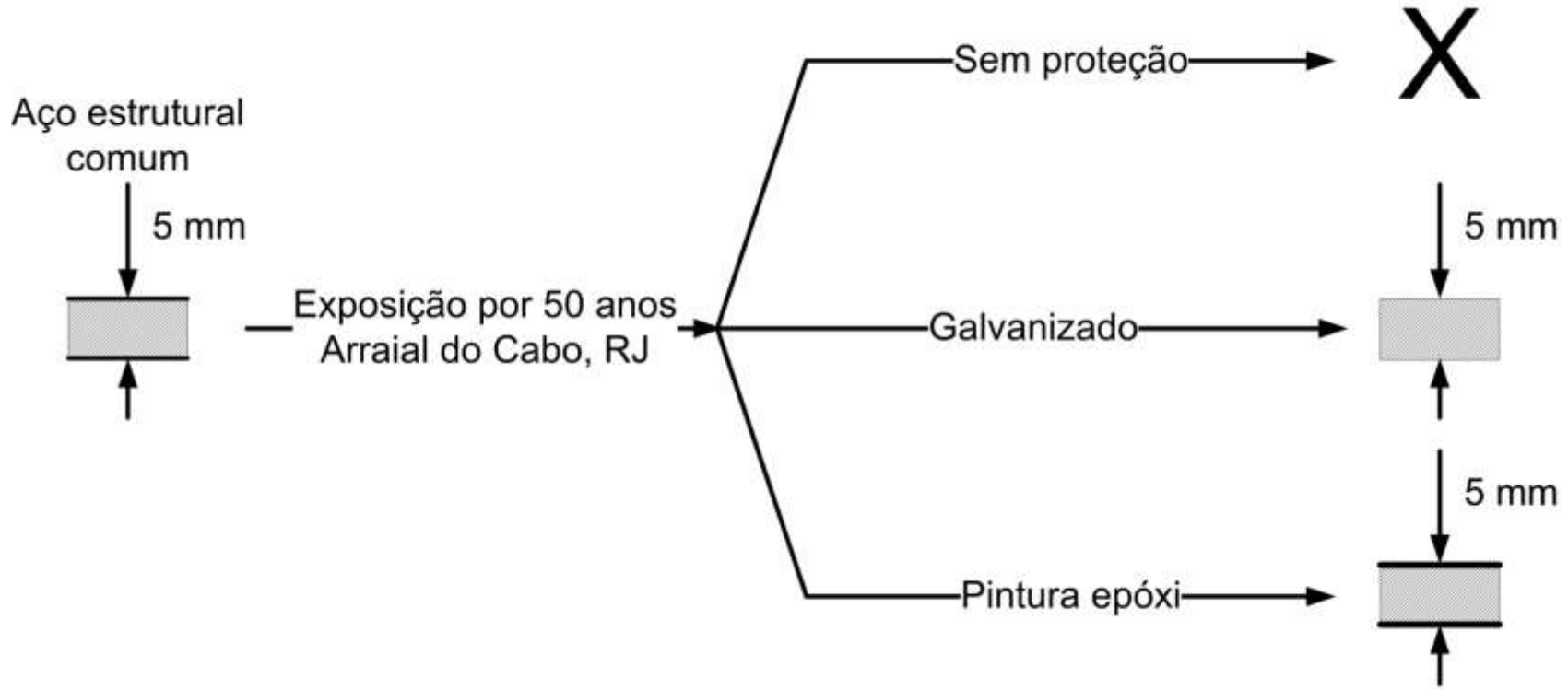
**1.Composição do banho**

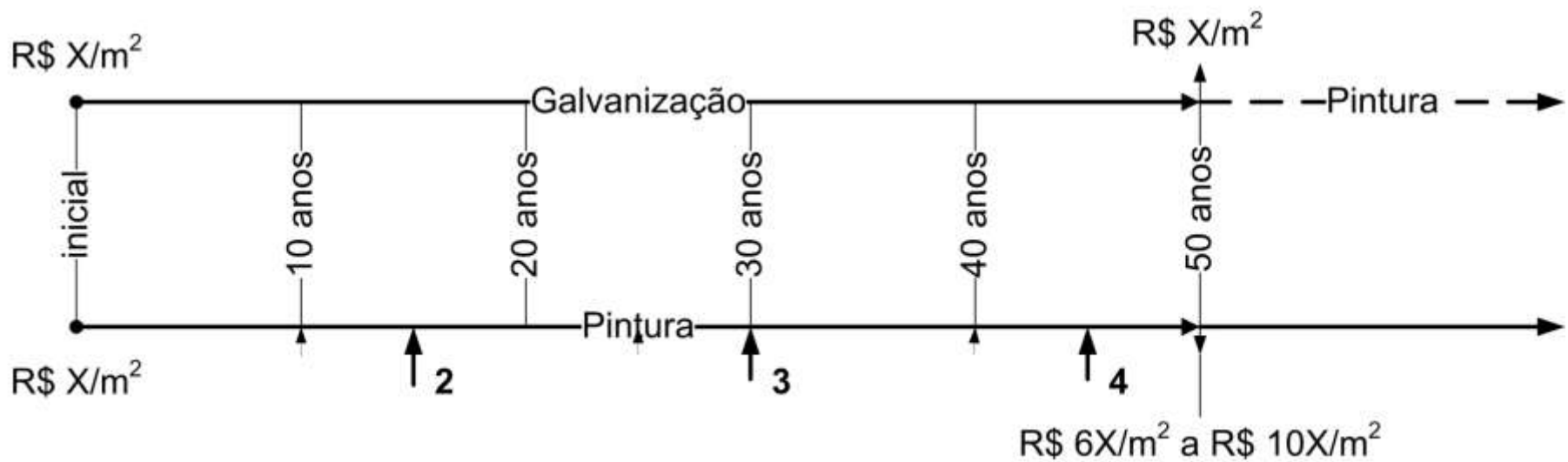
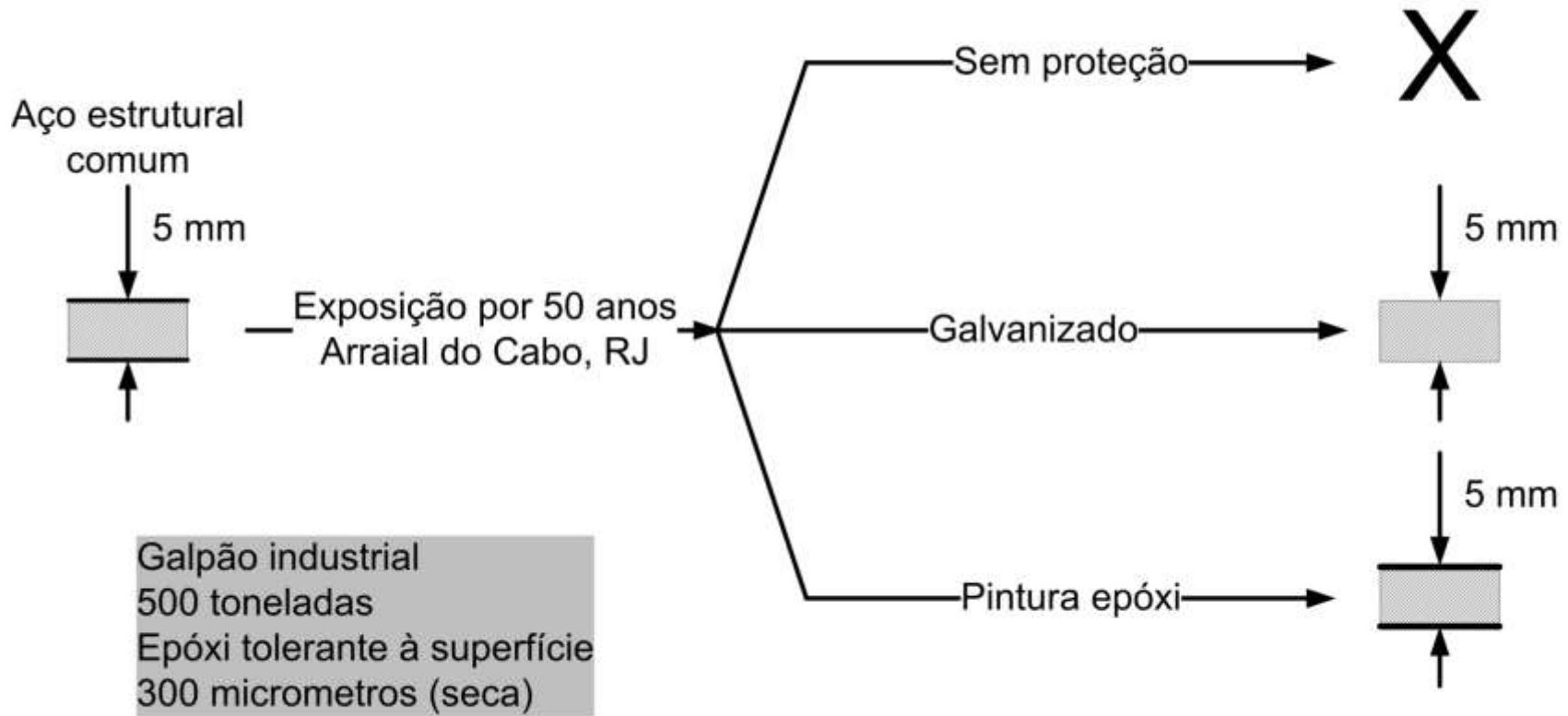
**2.Retoques do revestimento**

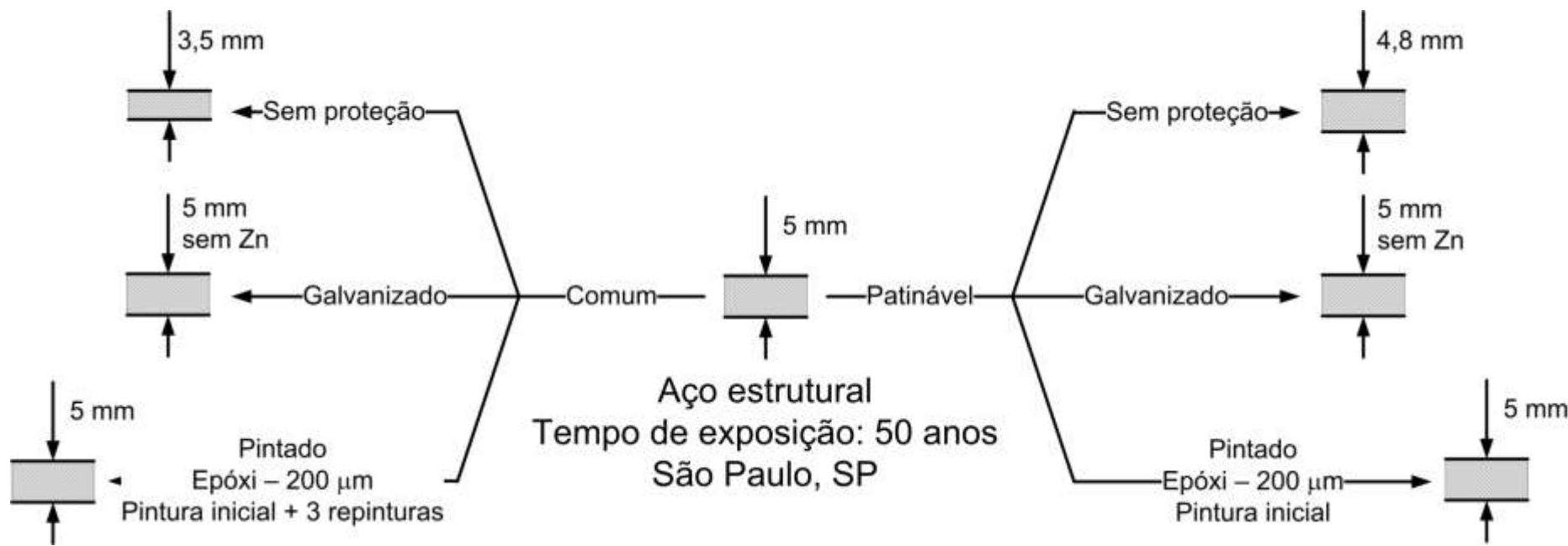
**3.Plano de amostragem**

**4.Massa e aderência do revestimento**

**5.Espessura mínima a ser depositada**







1 Qualifique a agressividade do ambiente

2 Escolha aços e sistemas de proteção adequados e normatizados

3 Atenção ao detalhamento

**acessibilidade**









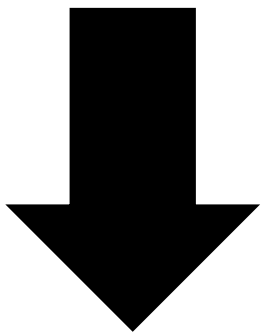
**Qual a metodologia utilizada para estimar a vida útil destes produtos levando em conta as condições de exposição a que estarão sujeitos e as ações de uso e manutenção?**

# **Atendimento às normas**

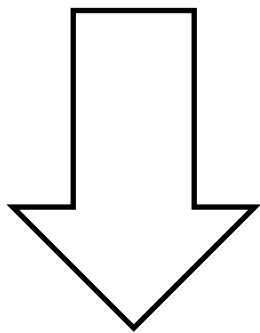
**O empreendedor decide a vida útil do empreendimento**

**Quais as responsabilidades do fabricante no que diz respeito à vida útil e como diferenciar vida útil de prazo de garantia?**

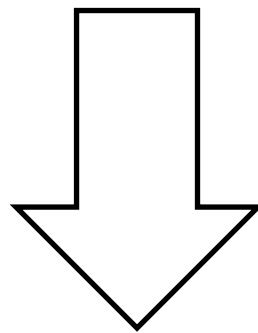
# O fabricante do aço deve atender às normas de produtos



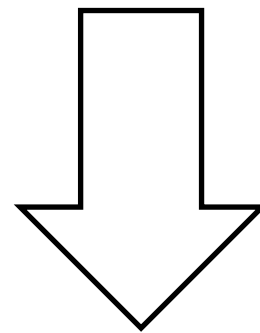
Tolerâncias  
dimensionais



Composição  
química



Propriedades  
mecânicas



Propriedades  
específicas

**O arquiteto, o projetista, o calculista e o fabricante devem atender às normas pertinentes ao projeto**

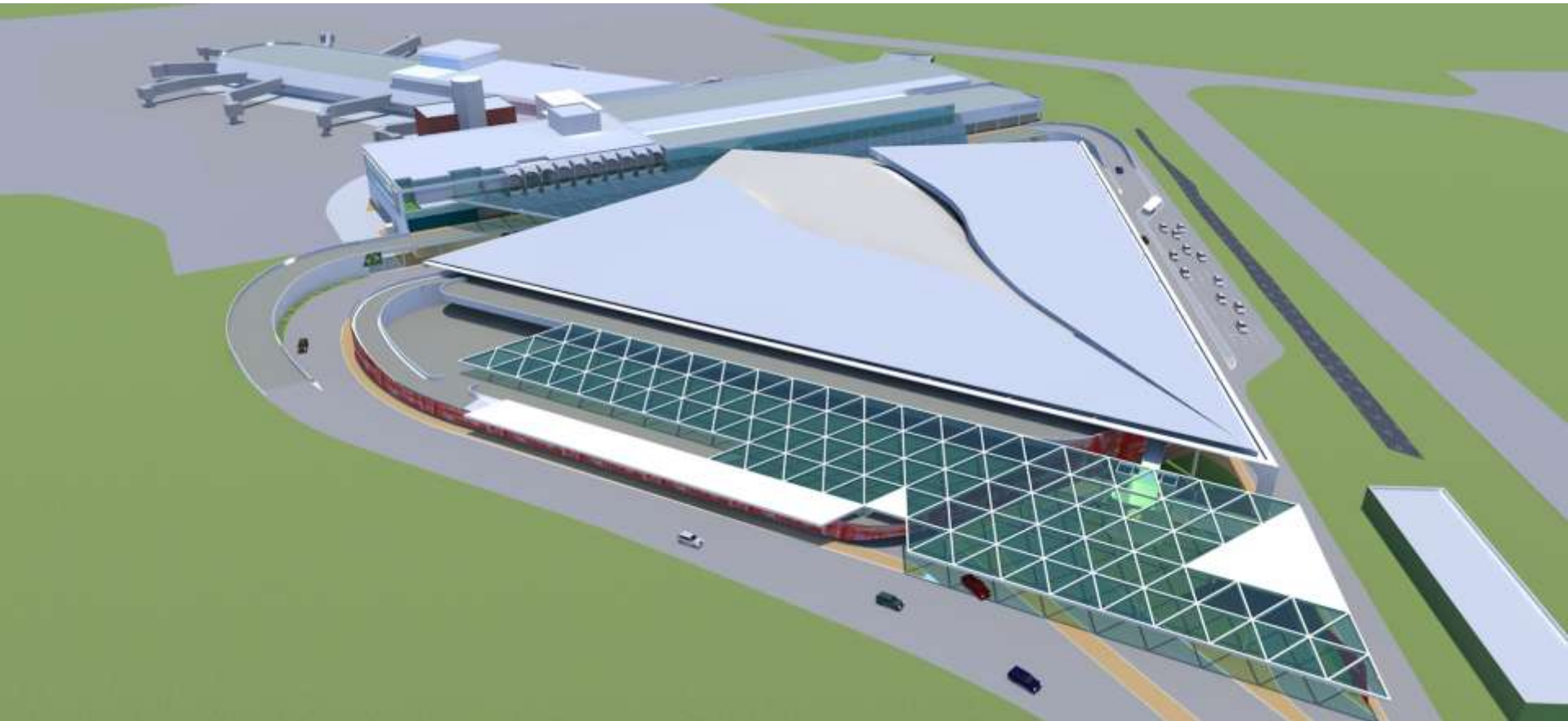
**(Bons) exemplos**

# A vida útil decidiu a proteção!



Aeroporto Deputado Luis Eduardo Magalhães (Salvador)

# A vida útil decidiu a proteção!



Aeroporto Deputado Luis Eduardo Magalhães (Salvador)



## Galvanização

ABNT NBR 6323:2007

- Espessura mínima média do revestimento: 85  $\mu\text{m}$
- Durabilidade estimada antes do aparecimento da corrosão vermelha: > 40 anos

+

## Pintura

ISO 12944-5: 2007

- Sistema no. A4.15
- Epóxi isocianato
- Epóxi óxido de ferro
- PU acrílico alifático
  
- Espessura total: 240  $\mu\text{m}$
- Durabilidade estimada do sistema de pintura: > 15 anos



Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello (Rio de Janeiro, 2010)





Estádio Mané Garrincha (Brasília)

Manual de Construção em Aço

[www.cbca-acobrasil.org.br](http://www.cbca-acobrasil.org.br)

**Projeto e Durabilidade**



[fabio.pannoni@gerdau.com.br](mailto:fabio.pannoni@gerdau.com.br)