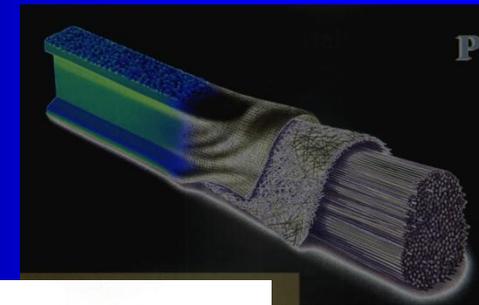


APLICAÇÕES DE PERFÍS PULTRUDADOS



INDUSTRIA DO PETROLEO E GAS



Palestrante :
Carlos Viegas

Apoio



O QUE É UM COMPÓSITO



ROVING CONTÍNUO



RESINA POLIESTER
VINIL ESTER
FENOLICA
EPOXI

VÉU DE SUPERFÍCIE
DE VIDRO OU POLIESTER

MANTA DE FIBRA
DE VIDRO

A PULTRUSÃO

O SEU PROCESSO

E

AS SUAS APLICAÇÕES

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

- LAMINAÇÃO MANUAL
- LAMINAÇÃO POR PROJEÇÃO
- MOLDAGEM À VÁCUO
- RESIN TRANSFER MOLDING (RTM)
- PRENSAGEM À QUENTE (BMC / SMC)
- RESIN INJECTION MOLDING (RIM)
- **PULTRUSÃO**
- ENROLAMENTO FILAMENTAR
- CENTRIFUGAÇÃO

POR QUE PULTRUSÃO ?

- PERFIL CONSTANTE
- VARIEDADE NAS FORMAS E NOS REFORÇOS
- VARIEDADE NOS SISTEMAS DE RESINAS
- ESTRUTURAS ENGENHEIRADAS
- CUSTO REDUZIDO DAS MATRIZES E PRÉ-FORMAS
- BAIXO CUSTO DA MÃO DE OBRA OPERACIONAL
- MUITO BOA REPETIBILIDADE
- DIVERSIDADE NO COMPRIMENTO

LEVEZA

RESISTENTE
AOS PRODUTOS
QUIMICOS

PROPRIEDADES

GRANDE
RESISTÊNCIA
MECÂNICA

ISOLANTE
ELÉTRICO

DOS

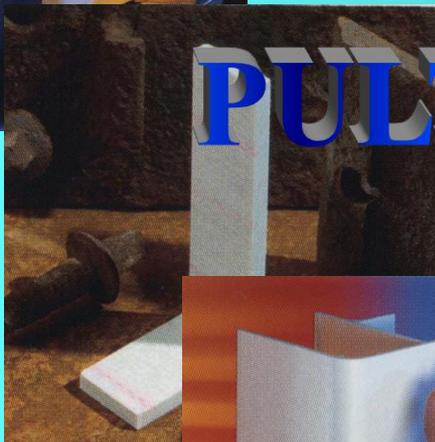
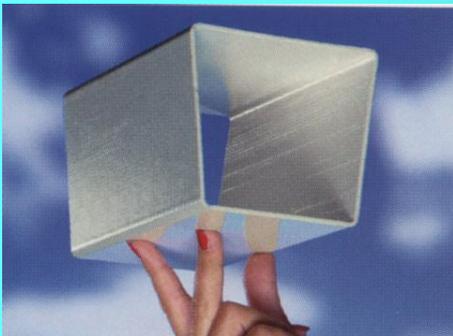
PERFIS

RESISTÊNCIA

PULTRUDADOS



NÃO
PROPAGA O
FOGO



ISOLANTE
TÉRMICO

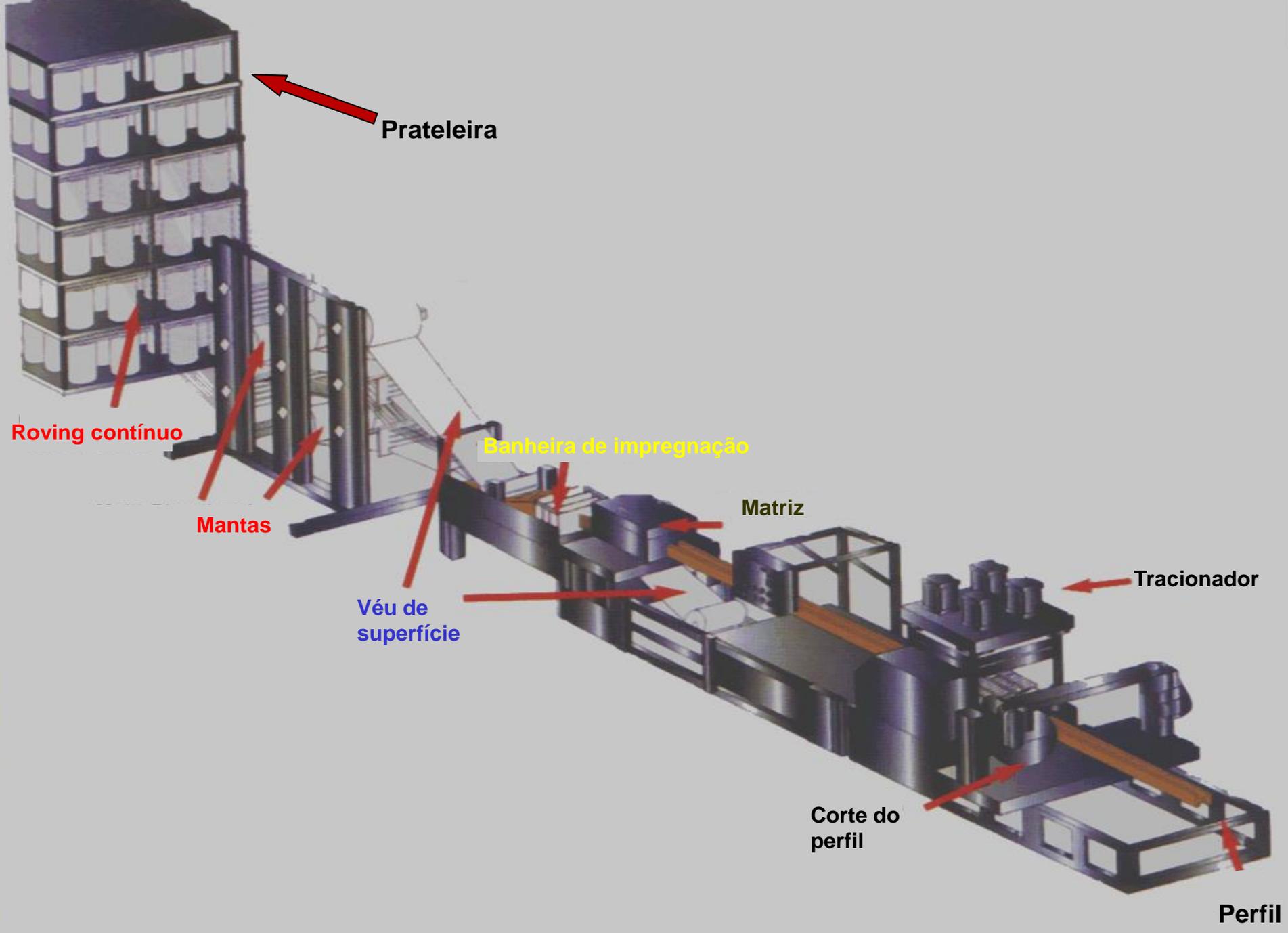


DIVERSIDADE DE
CORES



**O PROCESSO
DE
PULVERIZAÇÃO**

Palestrantes :
Antonio Perez e Carlos Viegas



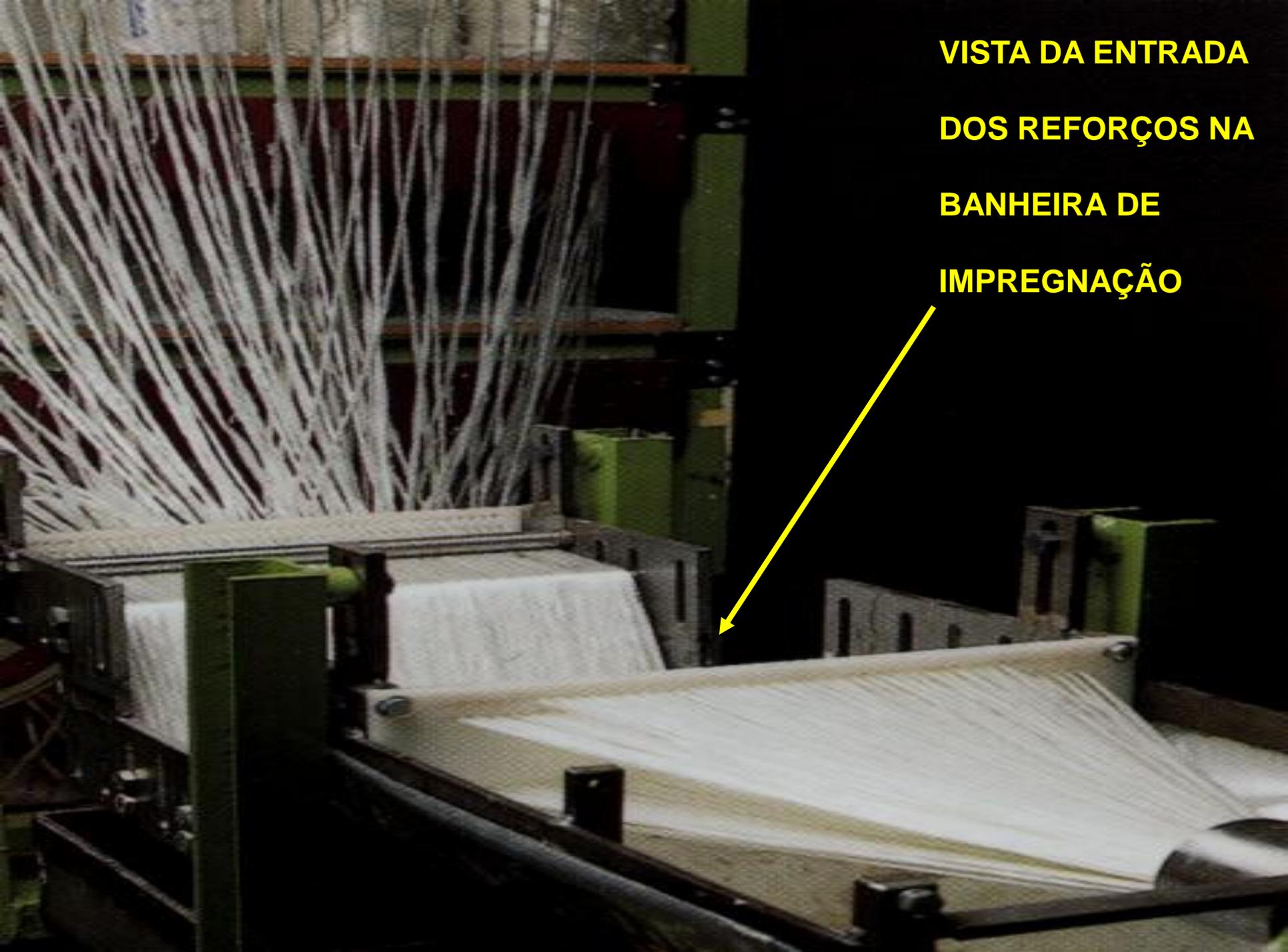


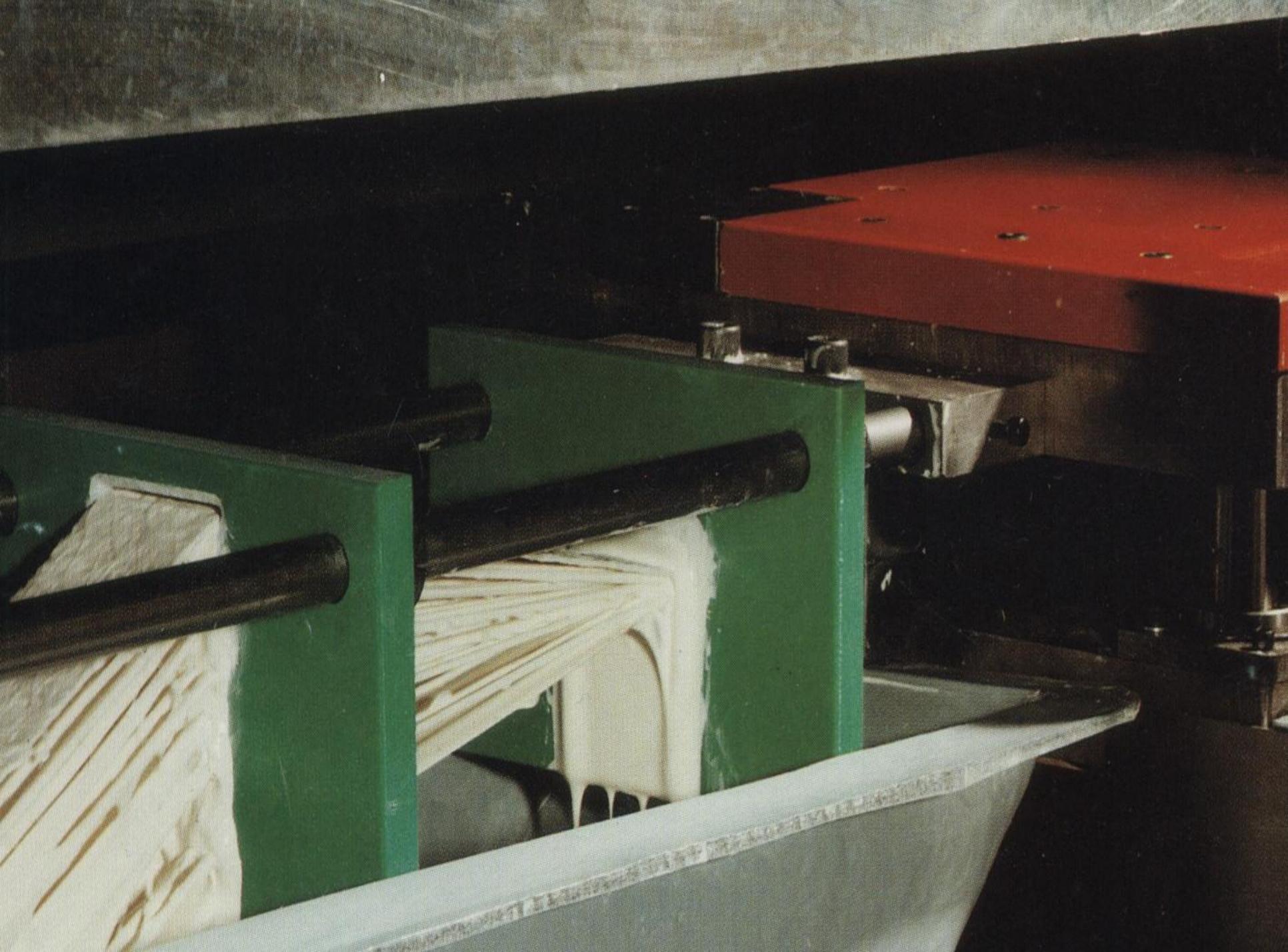
Vista geral de uma fábrica



**PRATELEIRAS PARA AS FIBRAS
DE VIDRO CONTÍNUAS E
SUPORTES E GUIAS DE
MANTAS**

**VISTA DA ENTRADA
DOS REFORÇOS NA
BANHEIRA DE
IMPREGNAÇÃO**



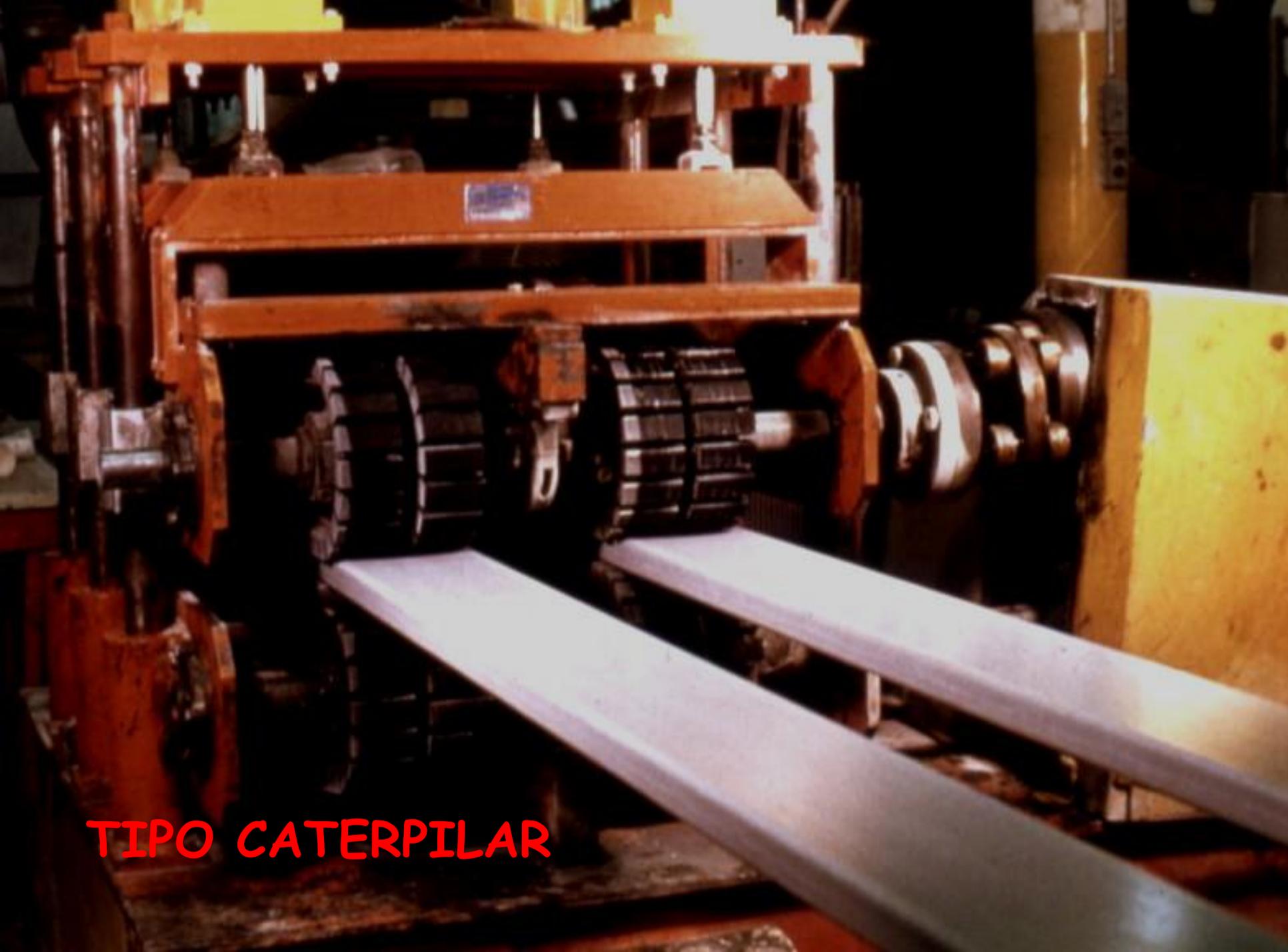




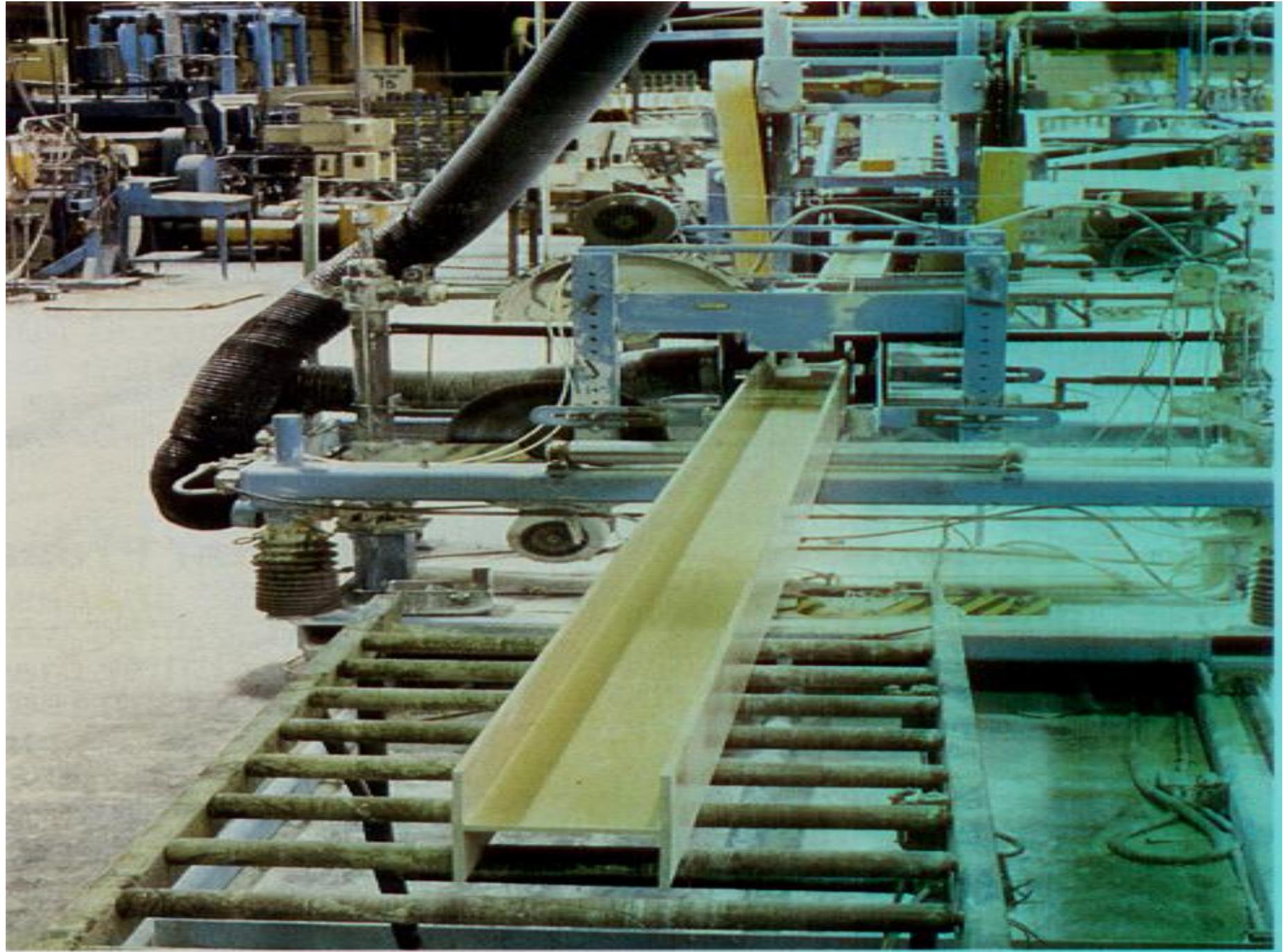
**MATRIZ MULTIPLA
PARA PERFIL U**

Pultrusão de tubo



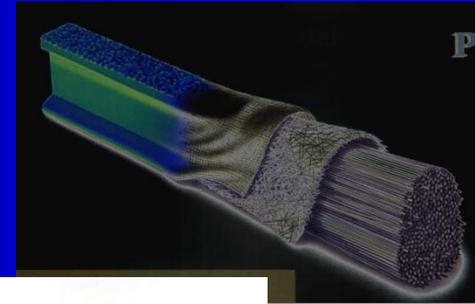


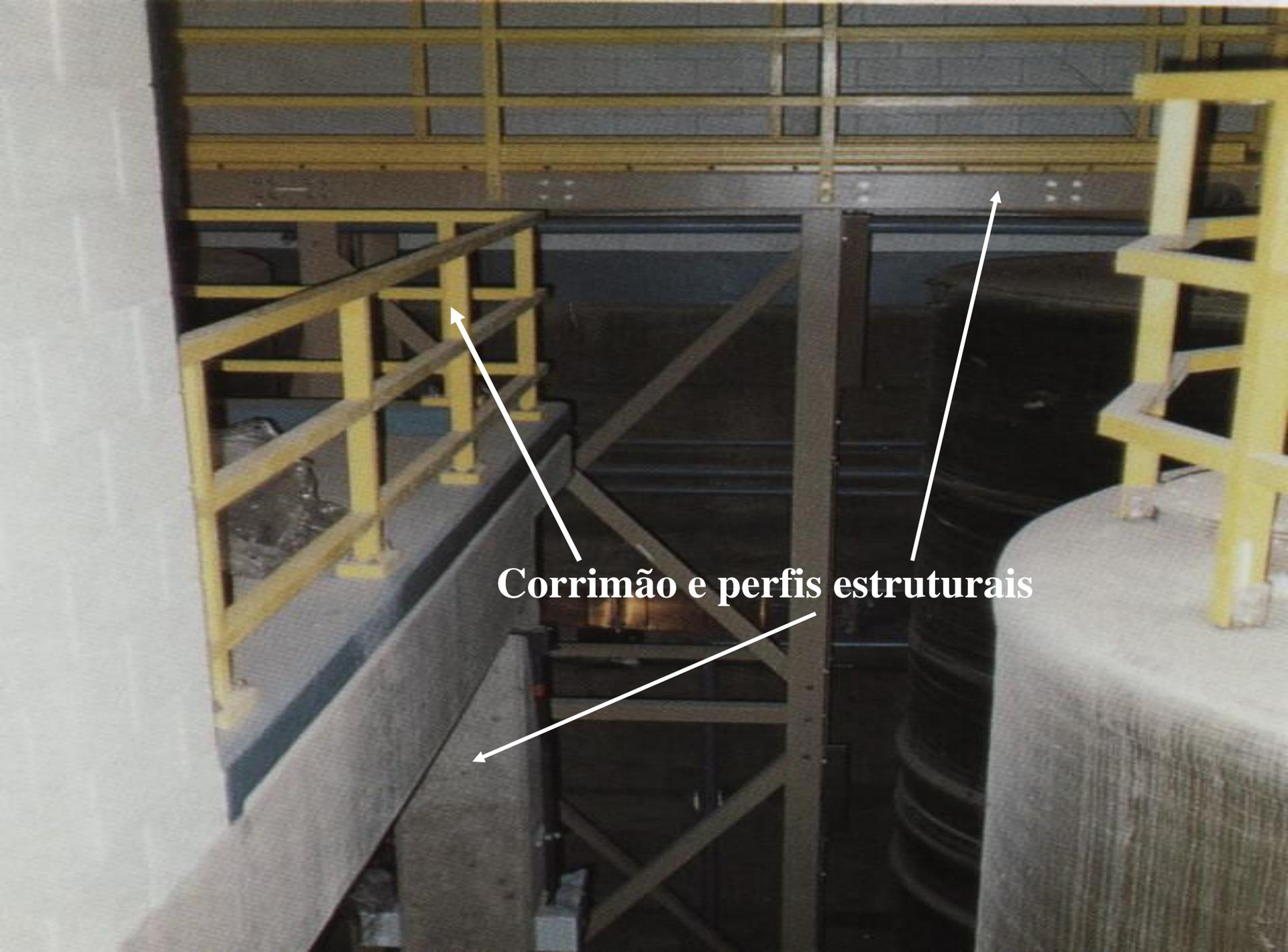
TIPO CATERPILAR



APLICAÇÕES DE PERFÍS PULTRUDADOS

EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO



The image shows an industrial interior with a complex network of yellow-painted metal railings and structural beams. The railings are arranged in a grid-like pattern, with some sections featuring diagonal cross-bracing. The background consists of a wall with a grid of horizontal and vertical lines, possibly representing a window or a structural panel. The lighting is somewhat dim, highlighting the metallic surfaces of the railings and beams. Three white arrows point from the text label to specific parts of the railing and structural system.

Corrimão e perfis estruturais



Leito porta cabos



Leitos porta cabo fechado e suportes



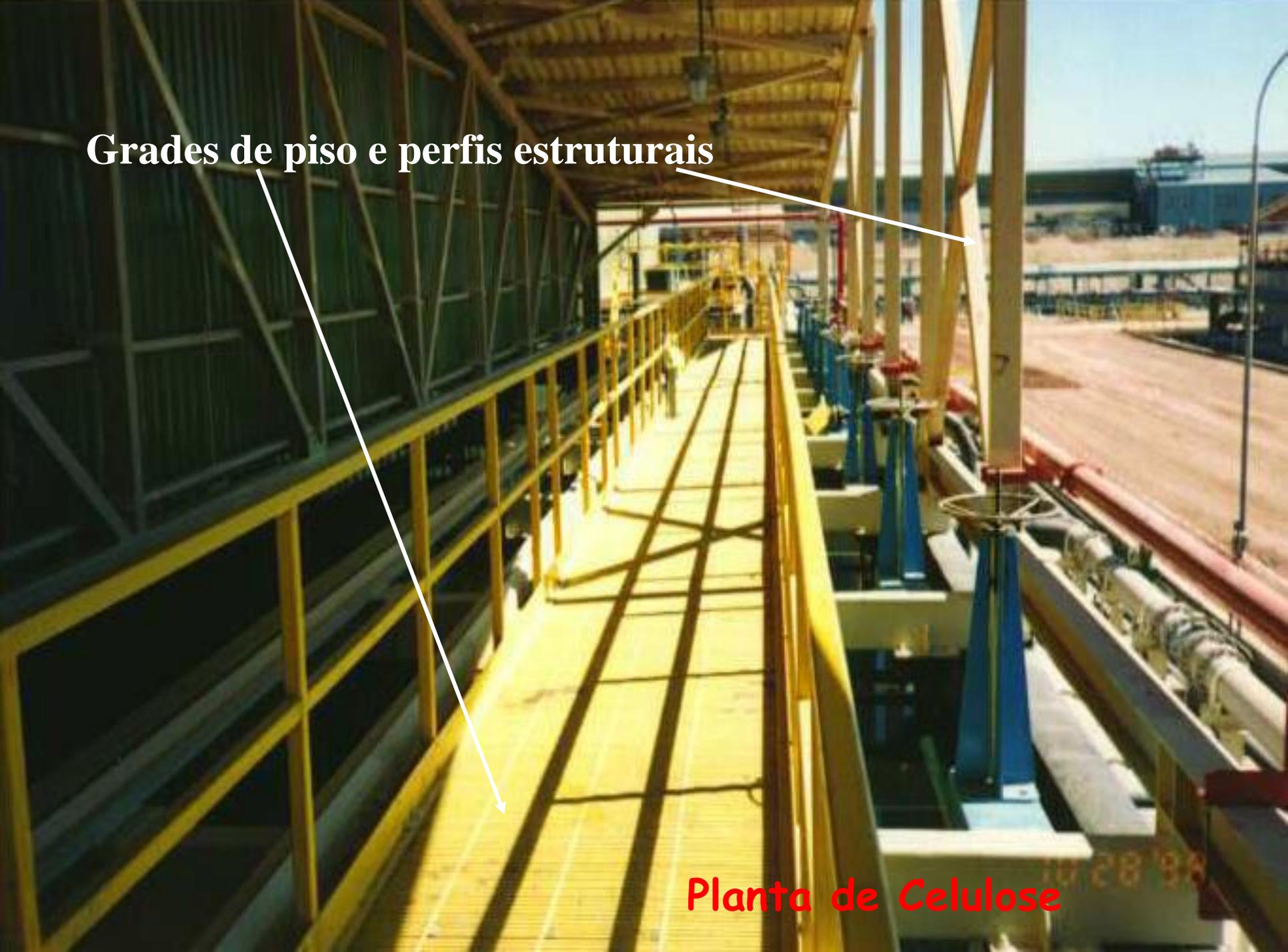
Plataforma de processo de industria quimica



Palestrante :
Carlos Viegas

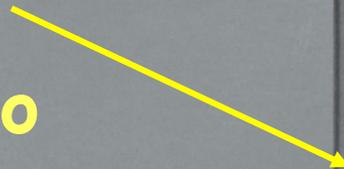
Grades de piso e perfis estruturais

Planta de Celulose



THE FIBERGLASS SUCKER ROD

Hastes de
bombeio
e
transmissão



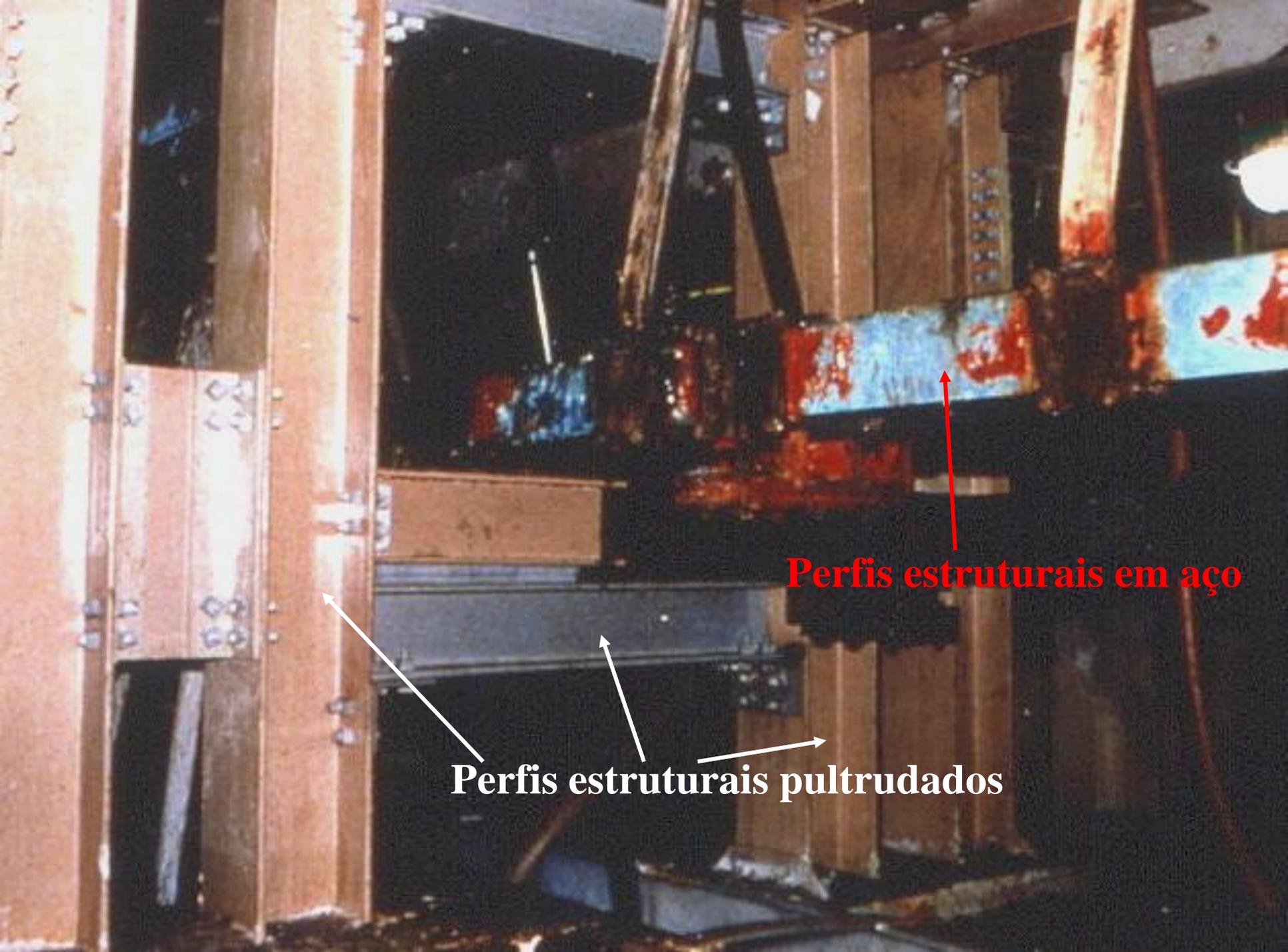
Eliminates corrosion
Decreases lifting costs
Increases production
Unloads pumping units



Haste de bombeio



Hastes de bombeio



Perfis estruturais em aço

Perfis estruturais pultrudados



Corrimão
e
Perfis estruturais

Mineração

**Escadas de
Marinheiro
e guardacorpos**



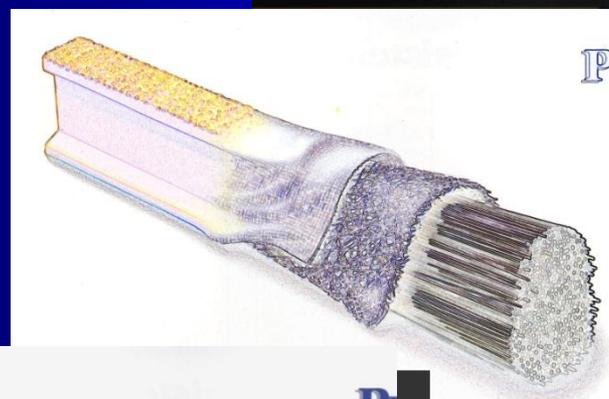
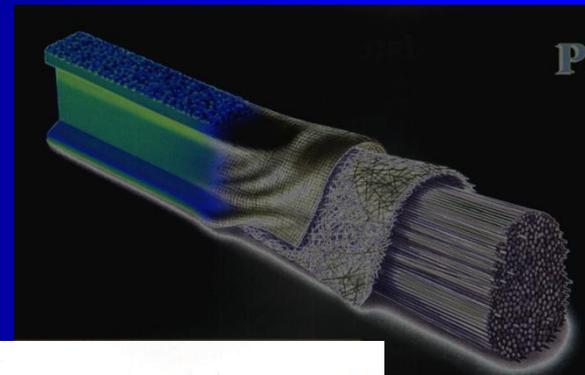
Esteira transportadora de minério

Corrimão
e
perfis estruturais



PERFÍS PULTRUDADOS

NORMAS BRASILEIRAS



Historico das Normas

Numero	Entidade geradora	Aplicações
N 2614	PETROBRAS	<ul style="list-style-type: none">•Grades•Leitos
N 2850	PETROBRAS	<ul style="list-style-type: none">•Grades•Leitos•Guardacorpos
NBR 15708	ABNT	<ul style="list-style-type: none">•Grades•Guardacorpos•Perfis estruturais•Escadas de marinheiro•Leitos

Itens da NBR 15708

Partes

Topico principal

Parte 1

Materiais

**Características principais dos
materiais pultrudados**

Parte 2

Guarda corpos

**Características dimensionais e
ensaios de qualificação**

Parte 3

Grades de piso

**Características dimensionais e
ensaios de qualificação**

Itens da NBR 15708

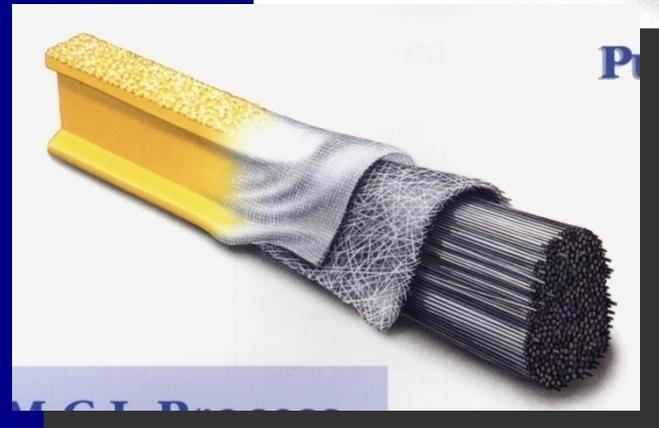
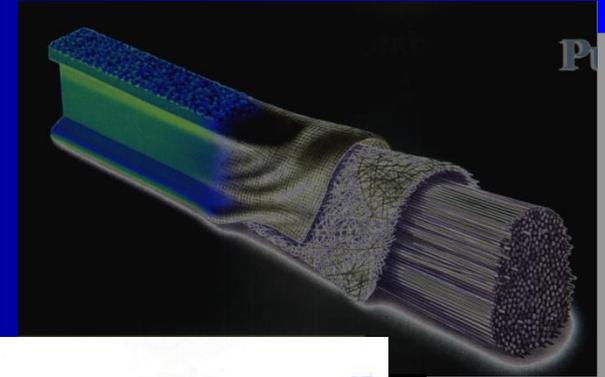
Partes

Topico principal

Parte 4	leitões para cabos	Características dimensionais e ensaios de qualificação
Parte 5	Perfis estruturais	Características dimensionais e ensaios de qualificação
Parte 6	Escadas de Marinheiro	Características dimensionais e ensaios de qualificação

PERFÍS PULTRUDADOS INDUSTRIA DE PETROLEO E GAS

ENSAIO DE MATERIAIS



Reação ao Fogo



Densidade de fumaça:

$$D_s = V / AL [\log_{10} (100/T) + F]$$

Gases coletados:

CO, HCl, HF, HBr, HCN, NO_x e SO₂

D_s em função do tempo para a queima sem chama e fluxo radiante de 25 kW/m²

D_s em função do tempo para a queima com chama e fluxo radiante de 25 kW/m²

D_s em função do tempo para a queima sem chama e fluxo radiante de 50 kW/m²

Densidade óptica de fumaça e toxicidade – **ISO 5658 - 2**

Reação ao Fogo

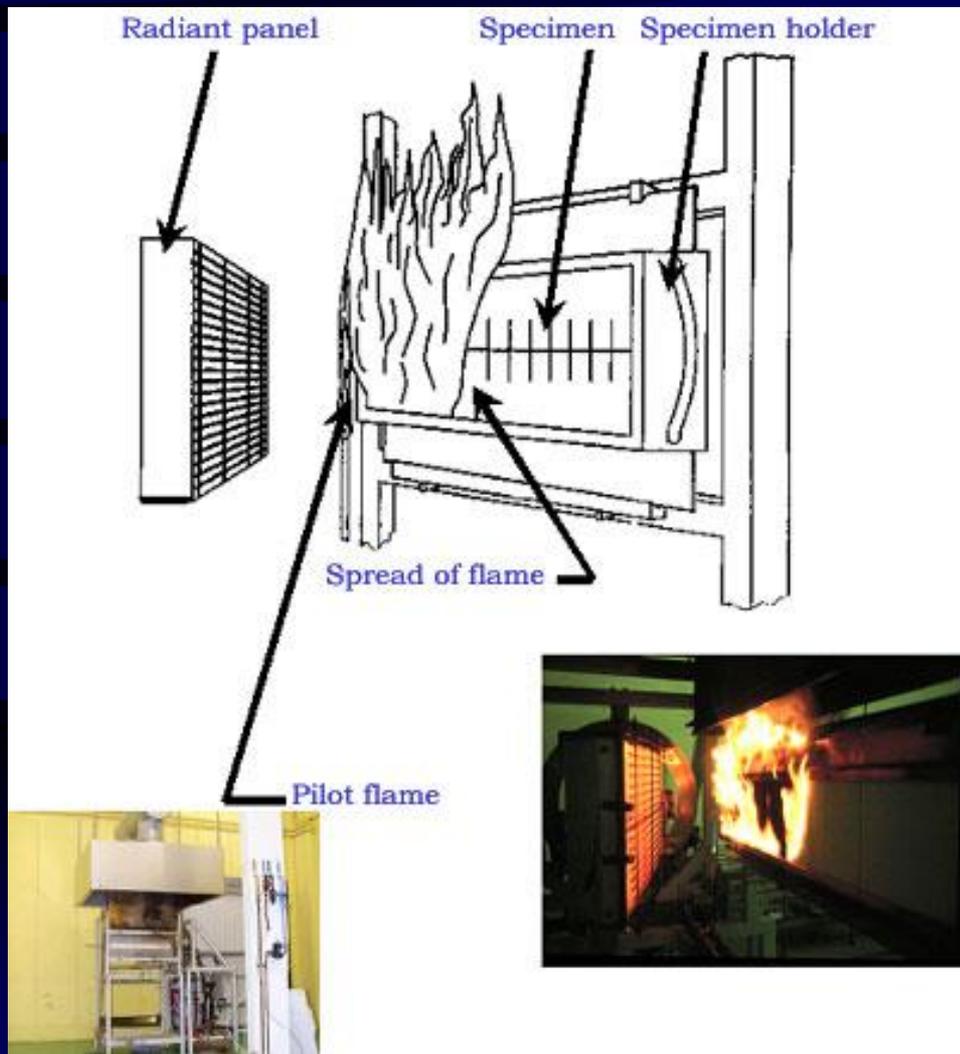
Limites para a densidade ótica específica de fumaça do material:

- para materiais usados na superfície de anteparas, forros e tetos, o Dm não deve exceder 200 em qualquer condição de teste;
- para materiais usados como cobertura primária de deck, o Dm não deve exceder 400 em qualquer condição de teste;
- para materiais usados como revestimento de piso, o Dm não deve exceder 500 em qualquer condição de teste;

Concentração de gás não deve exceder os seguintes limites

Tipo de Gás	Concentrações (ppm)
HCl	600
HBr	600
HCN	140
CO	1450
HF	600
NO _x	350
SO ₂	120

Reação ao Fogo



Reação ao Fogo

Bulkhead, wall and ceiling linings				Floor coverings			
CFE (kW/m ²)	Q _{sb} (MJ/m ²)	Q _t (MJ)	q _p (kW)	CFE (kW/m ²)	Q _{sb} (MJ/m ²)	Q _t (MJ)	q _p (kW)
≥ 20	≥ 1,5	≤ 0.7	≤ 4.0	≥ 7.0	≥ 0.25	≤ 1.5	≤ 10.0

onde:

CFE: Critical flux at extinguishment

Q_{sb}: Heat for sustained burning

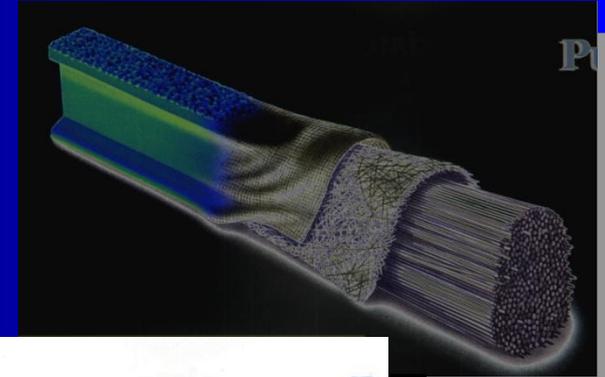
Q_t: Total heat release

q_p: Peak heat release rate

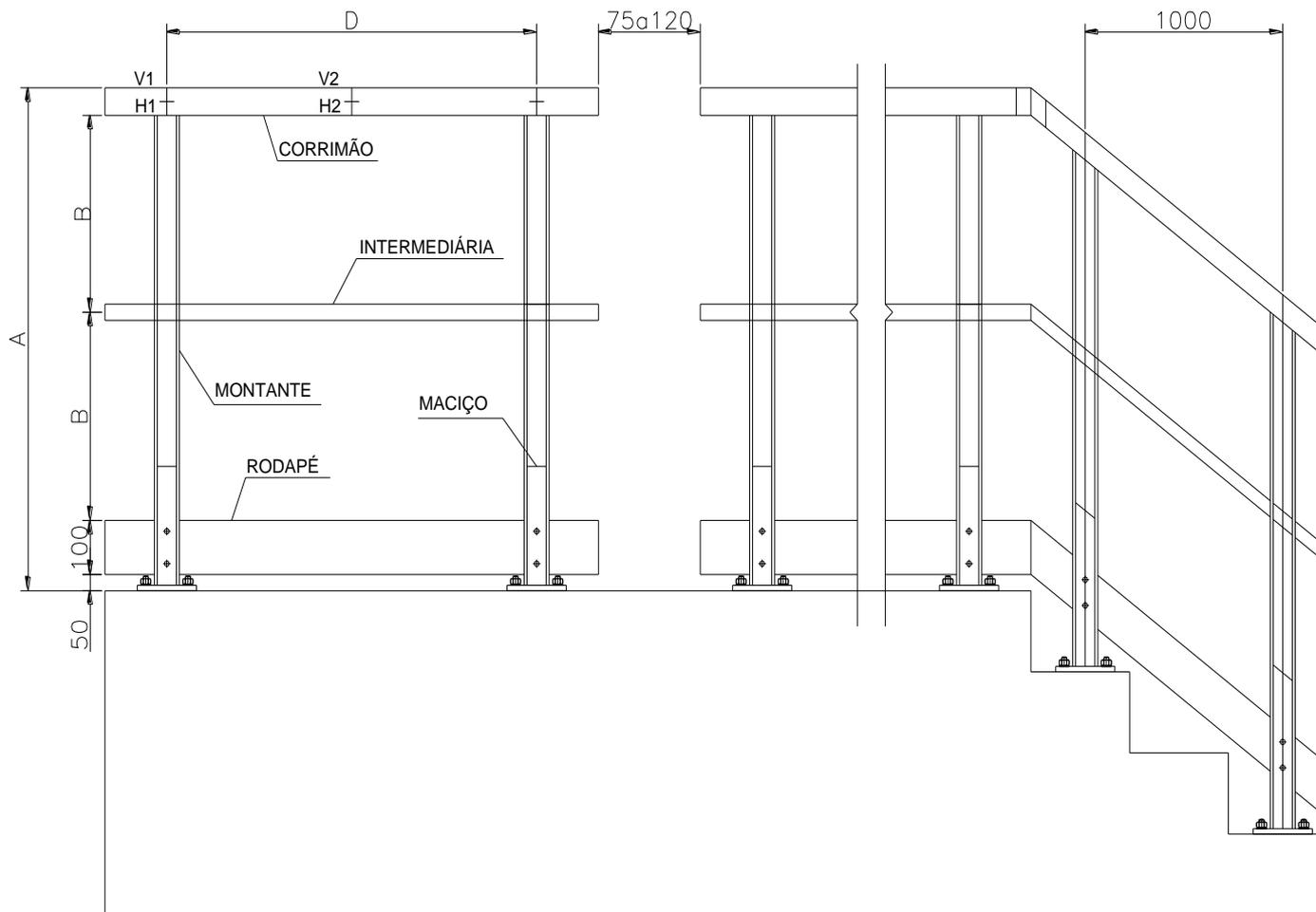
Classificação dos Ensaios de Propagação Superficial de Chama - **NBR 15708 – Parte 1**

PERFÍS PULTRUDADOS INDUSTRIA DE PETROLEO E GAS

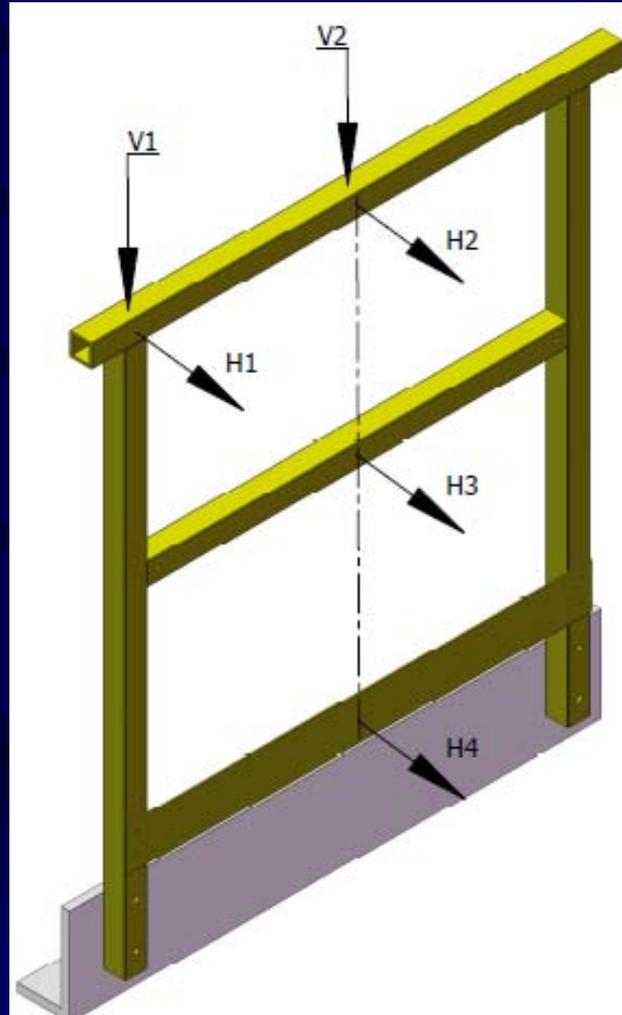
ENSAIO DE GUARDACORPOS



Painel Típico - Guarda Corpos



Teste de Carga



Teste de Carga

Carga [N]	Pontos	Deformação [mm]	Limite da NBR 15708 - 4	Residual [mm]	Limite da NBR 15708 - 4
900	V2	X,xx	≤ 10	X,xx	≤ 3
900	H2	Xx,xx	≤ 32	X,xx	≤ 3
900	H1	Xx,xx	≤ 44	X,xx	≤ 3

Teste de Carga

Sentido da carga	Carga [N]	Ponto de aplicação	Ocorrências
Vertical	2250	V1	Nenhuma
Vertical	2250	V2	Nenhuma
Horizontal	2250	H1	Nenhuma
Horizontal	2250	H2	Nenhuma
Horizontal	900	H3	Nenhuma
Horizontal	400	H4	Nenhuma

Teste de Carga

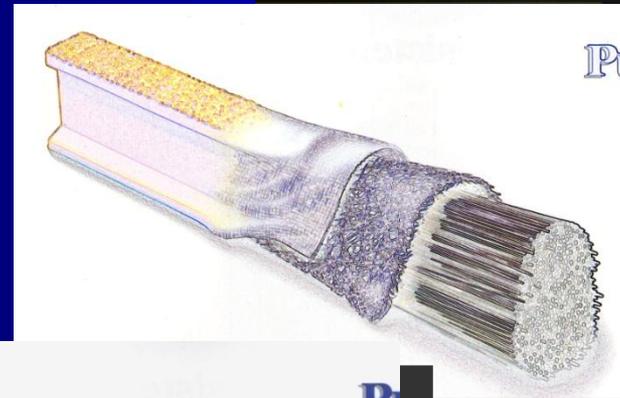
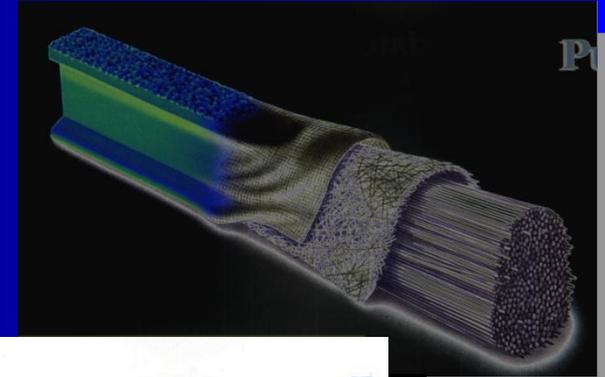


Teste de Carga



PERFÍS PULTRUDADOS INDUSTRIA DE PETROLEO E GAS

ENSAIO DE GRADES













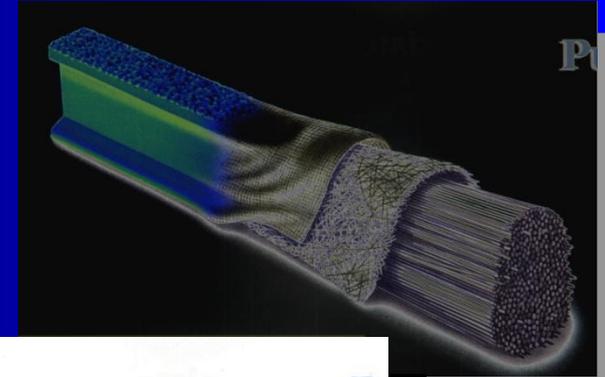






PERFÍS PULTRUDADOS INDUSTRIA DE PETROLEO E GAS

ENSAIO DE LEITOS PARA CABOS







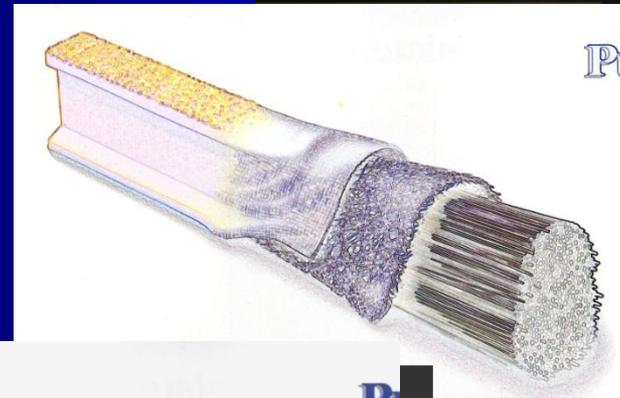
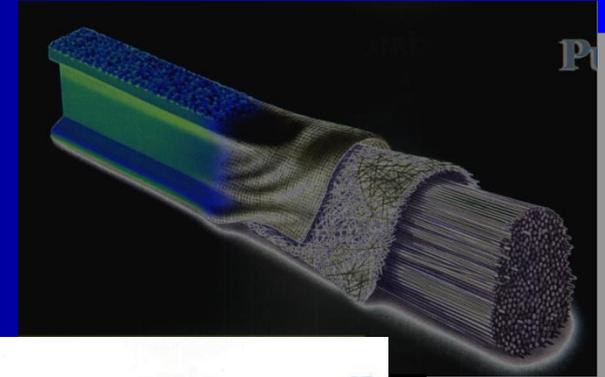






PERFÍS PULTRUDADOS INDUSTRIA DE PETROLEO E GAS

ENSAIO DE PERFIS ESTRUTURAIS



	Propriedades	Unidade	Método de ensaio	Propriedades mínimas	
				Grau E23	Grau E17
1.1	Resistência à carga estática em seção plena	GPa	Anexo B	23	17
1.2	Módulo de elasticidade axial	GPa	ISO 527-4	23	17
1.3	Módulo de elasticidade transversal	GPa	ISO 527-4	7	5
1.4	Resistência à tração axial	MPa	ISO 527-4	240	170
1.5	Resistência à tração transversal	MPa	ISO 527-4	50	30
1.6	Resistência ao rasgamento axial	MPa	Anexo C	150	90
1.7	Resistência ao rasgamento transversal	MPa	Anexo C	70	50
1.8	Resistência à flexão axial	MPa	ISO 14125	240	170
1.9	Resistência à flexão transversal	MPa	ISO 14125	100	70
1.10	Resistência ao cisalhamento interlaminar axial	MPa	ISO 14130	25	15

Palestrante :
Carlos Viegas

OBRIGADO

cav@korthfiber.com.br

Eng^o Carlos Viegas
Consultoria Compositos

 (11) 4616-5172  (11) 4612-0488

 (11) 8593-9654  carlos.a.v.viegas

KAZI[®]
MOTORES PNEUMÁTICOS

KORTHMIX
A mistura certa para sua empresa