



DTCPM

Divisão Técnica de Corrosão e
Proteção de Materiais.



Avaliação do Impacto da Corrosão na Economia Portuguesa

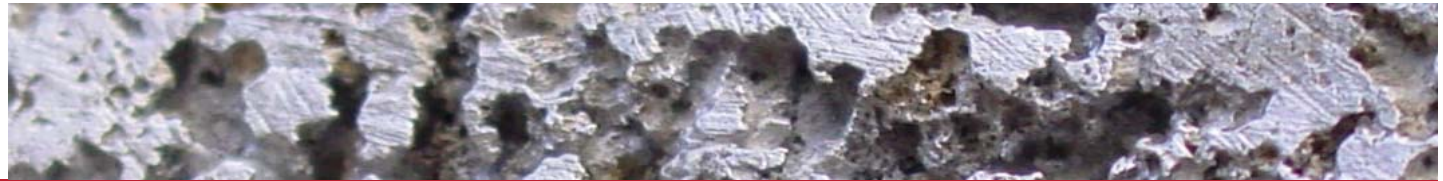


DTCPM

Divisão Técnica de Corrosão e
Proteção de Materiais.



Fotos:
Corrosion Cost and Preventive Strategies in the United States



Custos?



Custos indirectos podem ascender a 5 X Custos directos

CC EUA 2001



Custos directos

- Materiais
- Equipamentos
- Serviços
- Capital
- Perda de lucro
- Taxas, licenças, custas judiciais

Custos indirectos (Difíceis de calcular)

- Utilizadores
- ...





Podemos concluir que :

A corrosão é essencialmente um problema económico!

- Custos para evitar a corrosão;
- Custos para controlar a corrosão;
- Custos Indirectos, consequentes da corrosão.



A corrosão é essencialmente um problema económico!

Exemplo:

O custo da prevenção da corrosão na construção de um gasoduto:

- Revestimentos
- Sobre espessura
- Protecção catódica
- Serviços associados ao controlo de corrosão

É aproximadamente 4 a 7 % do custo total da construção.



Qual será o impacto da corrosão na economia portuguesa?

Como calcular esse custo?

O que foi feito noutros Países?



Três métodos têm sido utilizados ao longo do tempo:

Método 1

Cálculo dos custos dos métodos de controlo da corrosão

(materiais e serviços)

Método 2

Custo directo da corrosão em sectores específicos da economia (UK)

Método 3

Análise input/output



Método 1 e 2

Todos os custos são os custos directos de corrosão

Desvantagem:

Muitos custos não são calculados:

- Os custos de mão de obra atribuída a actividades de gestão da corrosão
- Custo do equipamento necessário para actividades relacionados com a corrosão
- Perda de receitas devido à interrupção no fornecimento de produtos



Método 3

Para cada sector, os detalhes da análise são diferentes

- Relatórios do governo
- Documentos disponíveis (publicamente)
- Especialistas da indústria
- Ministérios
- Estudos existentes (Pesquisas Industriais)
- Organizações de comércio e indústrias
- Empresas individuais



Método 3

Análise input/output

Utiliza o modelo desenvolvido por Wassily Leontief

(Prémio Nobel 1973)

- Matriz que quantifica o equilíbrio entre os diferentes sectores da economia



Método 3

Análise input/output

3 cenários:

1. Custo real (ano referência)
2. Ano de referência sem custos de corrosão
3. Ano de referência com a aplicação dos melhores métodos e tecnologias disponíveis no controlo da corrosão

Custo anual da corrosão = 1-2

Custos Potencialmente evitáveis =1-3



1949

EUA

1ª tentativa para quantificar o impacto da corrosão numa economia

2.1% PIB

Custos directos método 1

Custos indirectos

	ITEM	COST (\$ x million)	PERCENT OF TOTAL CORROSION COSTS
DIRECT COSTS	Paint	2,000	36
	Metallic Coatings & electroplate	472	9
	Corrosion resistant metals	852	15
	Boiler and other water treatment	66	1
	Underground pipe maintenance and replacement	600	11
INDIRECT COSTS	Domestic water heater replacement	225	4
	Automobile internal combustion engine repairs	1,030	19
	Automobile muffler replacement	66	1

- Substituição de caldeiras
- Reparações de automóveis
- Substituição de escapes



1961

Índia

320 milhões, 1961 USD

Não foram calculados os custos potencialmente evitáveis.



1964

Suécia

58 – 77 milhões, 1964 USD

25 a 35% Potencialmente evitáveis



1965

Filândia

47 – 62 milhões, 1965 USD

“Custos evitáveis são consideráveis “



1969

Reino Unido

Equipa de 25 elementos

Foram contactadas 800 indústrias, todos os departamentos do estado, empresas e consultores ligados ao controlo de corrosão.

3.5% PIB (3.2 biliões, 1969 USD)

23% Potencialmente evitáveis



DTCPM

Divisão Técnica de Corrosão e
Proteção de Materiais.



1969

Reino Unido

SECTOR NAMES	ESTIMATED POTENTIAL SAVINGS (£ x million)	ESTIMATED CORROSION COSTS (£ x million)	SAVINGS AS % OF INDUSTRY CORROSION COSTS	CHANGES REQUIRED TO ACHIEVE SAVINGS
Building and Construction	50	250	20	More awareness in selection, specification control of corrosion protection
Food	4	40	10	More awareness in selection of equipment and protection methods
General Engineering	35	110	32	Greater awareness of corrosion hazards and design stage and throughout manufacture
Government Departments and Agencies	20	55	36	Mainly on defense items by better design and procedures
Marine	55	280	20	Improved design, awareness and application
Metal Refining and Semi-fabrication	2	15	13	Improved awareness in plant and product protection
Oil and Chemical	15	180	8	Improved effectiveness in selection of materials and protection
Power	25	60	42	Greater use of protection and improved awareness at design stage
Transport	100	350	29	Change of exhaust system material and improved awareness at design stage
Water	4	25	16	Improved awareness of corrosion protection
TOTAL	£310	£1,365		

Estimated potential savings of United Kingdom national costs by industry.



1969

RFA

3% PIB

25% Potencialmente evitáveis

Método desconhecido



1969

URSS

6.7 biliões, 1969 USD



1973

Austrália

Modelo I/O

1.5% PIB

O relatório refere que:

“ O valor da poupança de um melhor controlo da corrosão era uma contribuição valiosa para a economia do país.”



1975

EUA

Modelo I/O

4.9% PIB

40% Potencialmente evitável

Modelo I/O construído com 130 sectores industriais



1977

Japão

1.8% PIB – custos directos

Não foram calculados os custos potencialmente evitáveis.



1986

China

Avaliadas 146 empresas (indústria química)

4% da facturação – Custos relacionados com corrosão.

Não foram calculados os custos potencialmente evitáveis.



DTCPM

Divisão Técnica de Corrosão e
Proteção de Materiais.



1995

EUA

	1975 (billions of current dollars)	1995
<i>All Industries</i>		
Total	82.0	296.0
Avoidable	33.0	104.0
<i>Motor Vehicles</i>		
Total	31.4	94.0
Avoidable	23.1	65.0
<i>Aircraft</i>		
Total	3.0	13.0
Avoidable	6	3.0
<i>Other Industries</i>		
Total	47.6	189.0
Avoidable	9.3	36.0



2001

EUA

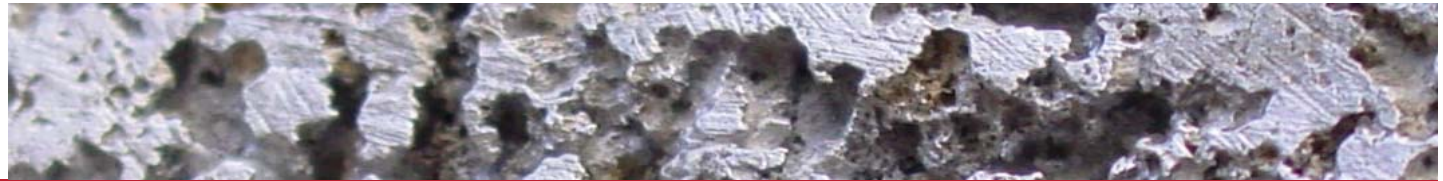
Modelo I/O

3,1% PIB Custos directos

3% Custos indirectos

25-30% Potencialmente evitável

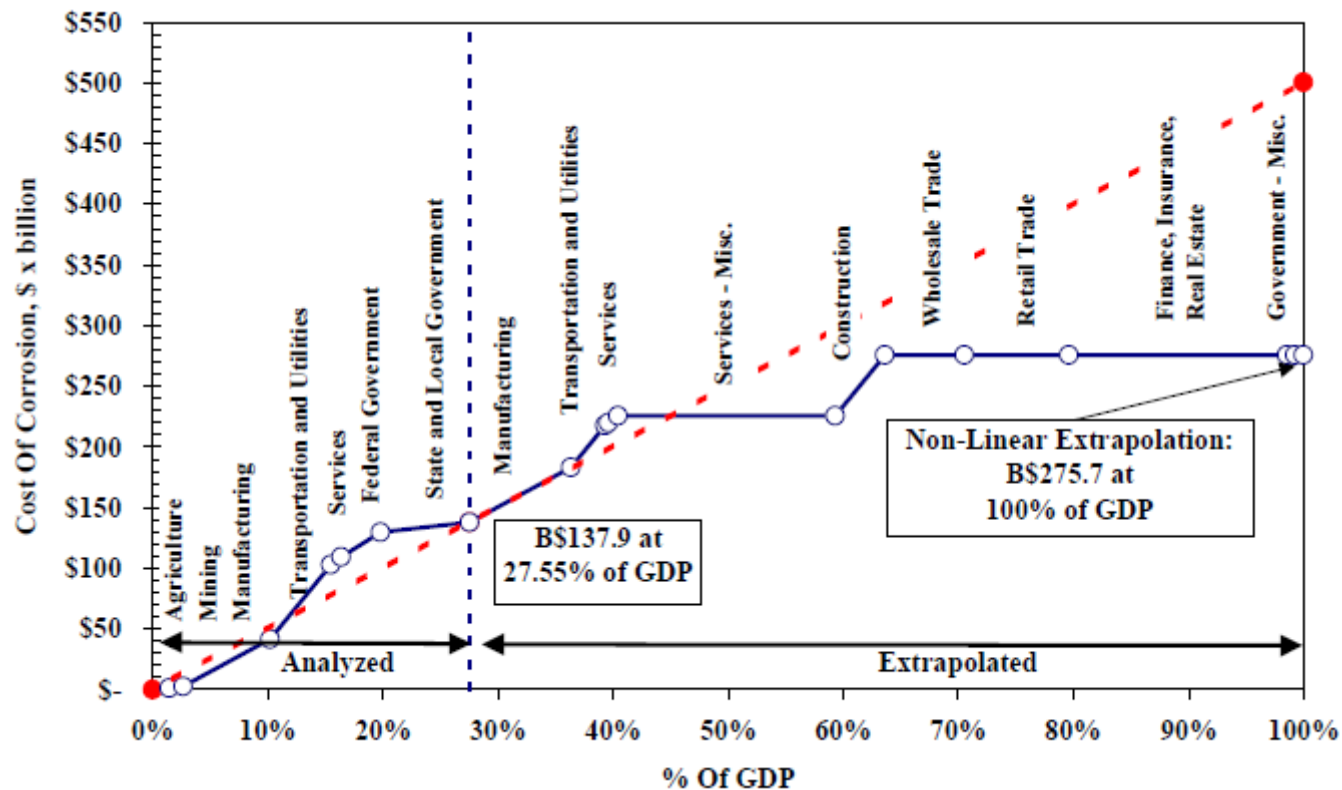
Foi estudado 27% do PIB



2001

EUA

Extrapolação para o valor do Total do PIB





2001

EUA

Estratégias preventivas não-técnicas

- Aumentar a consciência dos elevados custos da corrosão e potencial de poupança;
- Alterar o equívoco de que nada pode ser feito;
- Mudança de políticas, regulamentos, normas e práticas de gestão para aumentar a poupança em corrosão;
- Melhorar a educação e a formação pessoal.



2001

Estratégias preventivas técnicas

EUA

- Práticas de *design* avançadas para uma melhor gestão de corrosão
- Métodos de avaliação e previsão do ciclo de vida;
- Melhorar a tecnologia de controlo da corrosão por meio de pesquisa, desenvolvimento e implementação.



Proposta

Plano para avaliação do impacto da corrosão em
sectores alvo da economia portuguesa

Modelo

Ano de referência

Sector



Proposta

Plano para avaliação do impacto da corrosão em sectores alvo da economia portuguesa

Modelo input/output

Ano de referência - 2011

Sector : infraestruturas (Maior potencial de poupança)

- Transporte de energia(1ªfase)
- Barragens e portos
- Auto-estradas
- Distribuição de água potável
- Rede ferroviária



DTCPM

Divisão Técnica de Corrosão e
Proteção de Materiais.



- **Infraestruturas rodoviárias:**
13.123 km (2.737 km com tipologia de Auto-estrada).
- **Rede ferroviária:**
2.843 Km (2.794 km com tráfego).
- **Rede aeroportuária:**
15 aeroportos.
(9 Região Autónoma dos Açores e 2 Região Autónoma da Madeira)
- **Ligações marítimas:**
9 portos principais (Continente)
8 portos, região Autónoma dos Açores
3 portos, região Autónoma da Madeira





Objectivos:

- Determinar o custo dos métodos e serviços de controlo da corrosão;
- Determinar o custo da corrosão em sectores específicos da indústria;
- Extrapolar os custos de cada sector para um custo da corrosão nacional;
- Desenvolver estratégias para a redução dos custos da corrosão;
- Avaliar as barreiras à implementação dessas estratégias.

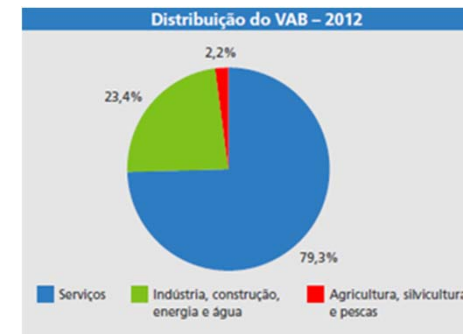


Expectativas:

Portugal tem um grande peso do sector dos serviços no PIB



Portugal tem uma rede de infraestruturas comparáveis a economias com um PIB muito superior



Fonte: GEE – Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia e do Emprego
Nota: VAB – Valor acrescentado bruto



Vamos precisar de todos!

Obrigado.