

LNEC

ACCESSIBILITY & TRANSPORTS

Projecto nº 2008-1/049

duratiNet

Durable Transport Infrastructures in the Atlantic Area Network

Manuela Salta
Coordenadora do Consórcio DURATINET
(LNEC)

SESSÃO ESPECIAL
24 Junho 2010

European Union
European Regional Development Fund
Investing in our common future

ATLANTIC AREA
Transnational Programme

duratiNet

SESSÃO ESPECIAL
Lisboa, 24 Junho 2010

reabilitar
2010

Durable Transport Infrastructures in the Atlantic Area Network

- Consórcio
- Contexto
- Objectivos
- Organização e actividades
- Resultados
 - Versão interactiva Manual internet
 - DB- DURATI

LNEC

European Union
European Regional Development Fund
Investing in our common future

ATLANTIC AREA
Transnational Programme

CONSÓRCIO



Jan 2009- Dez 2011

Total = 2,5M€

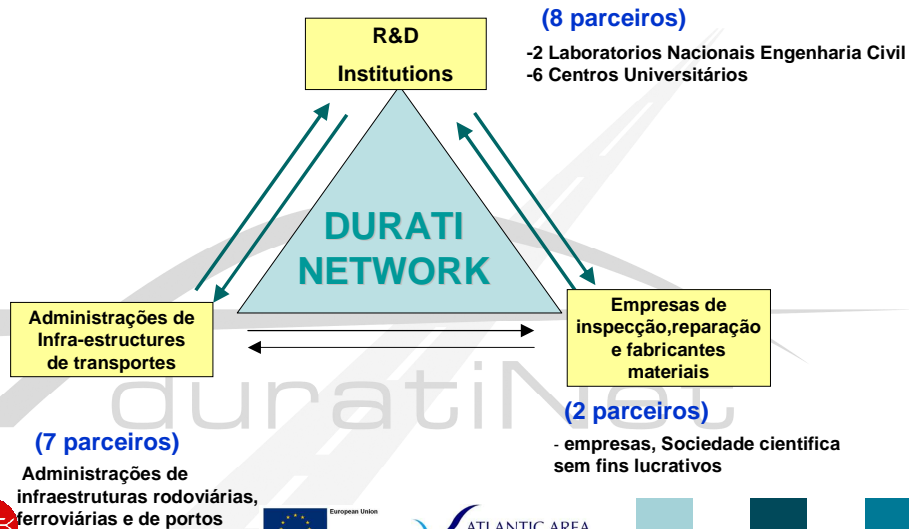
Consórcio

17 membros

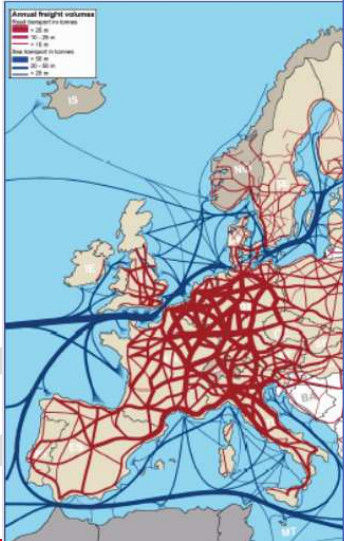
- Portugal (6)
- Espanha (3)
- França (5)
- Irlanda (2)
- Reino Unido (1)



CONSÓRCIO



CONTEXTO



Orientações estratégicas da CE

- Política de Coesão Europeia e a Agenda de Lisboa
 - Política Europeia de transportes (Decisão CE884/2004/CE, 29 Abril 2004)
 - Rede Trans-Europeia dos transportes (TEN-T) Interoperabilidade dos transportes Europeus
 - Posição geo-estratégica da Região Atlântica (RA) para as ligações Este-Oeste
 - Relevância da RA nas autoestradas marítimas
 - Desenvolvimento dos transportes Intermodais
- Reparação das estruturas das redes de transporte**
- ❖ Agenda de Gothenburg (protocolo de Kyoto)
 - ❖ Política ambiental (6th EAP-EU 2002-2012)
- Impacto ambiental e eficiência energética**



CONTEXTO

➤Obras de arte (Pontes e viadutos) são estruturas chave neste contexto

Transporte	Rodoviário	Ferroviano	Aéreo	Marítimo
Pessoas				
Distribuição	79%	6%	5%	
Evolução 1970-1998	↑ 100%			
Evolução até 2030	↑ 2-5 ano	↑		
Mercadorias				
Distribuição	44%	8%	-	41%
Evolução 1970-2010	↑ 47%	↓ .20%	-	
Evolução até 2030	↓	↑	-	↑

EUROSTAT, CE White paper



CONTEXTO

Infra-estruturas de transportes no Espaço Atlântico

- ❖ Envelhecimento, elevado número com idade > 30 anos
- ❖ Aumento do tráfego rodoviário e das cargas circulantes
- ❖ Muitas infra-estruturas necessitam de reparação / reabilitação

- ❑ Disponibilidade económica das administrações é limitada
- ❑ Necessidade de satisfazer exigências de sustentabilidade da construção (redução consumo energético e de matérias primas e do impacto ambiental destas actividades)
- ❑ Estruturas reparadas mostram c/ frequência baixo desempenho



CONTEXTO

Estruturas existentes

- Avaliar cuidadosamente as condições das estruturas existentes
- Planear as manutenções ou intervenções para reparação, estabelecendo prioridades numa base de análise de risco e adoptando estratégias para **prolongar a vida em serviço** minimizando os custos de manutenção/reparação

Planeamento Manutenção e Reparação das estruturas
segurança ↔ sustentabilidade

- Adoptar Estratégia de Manutenção eficaz
 - preventiva > (monitorização da condição)
 - reactiva > (curativa)
- Conhecimento do desempenho estrutural em termos de durabilidade e evolução dos defeitos/ optimização da avaliação e diagnóstico – **monitorização**
- Selecção e Optimização dos processos de reparação/reabilitação



CONTEXTO

**Novas estruturas**

- **As metodologias de projecto** têm que prestar particular atenção aos requisitos de durabilidade e à necessidade de minimizar os custos totais das estruturas (construção e manutenção)
- **As metodologias de manutenção** devem ser de carácter preventivo



OBJECTIVOS

DURATINET tem como objectivo principal criar uma rede na área da durabilidade das infra-estruturas de transportes na Região Atlântica

- Facilitar a troca e a transferência de conhecimentos no âmbito da **manutenção, inspecção / avaliação e reparação** das estruturas de **betão armado e estruturas metálicas** e da aplicação de novos materiais
- Promover acções que através dos conhecimentos induzidos permitam melhorar a durabilidade, segurança e sustentabilidade das infra-estruturas de transportes.



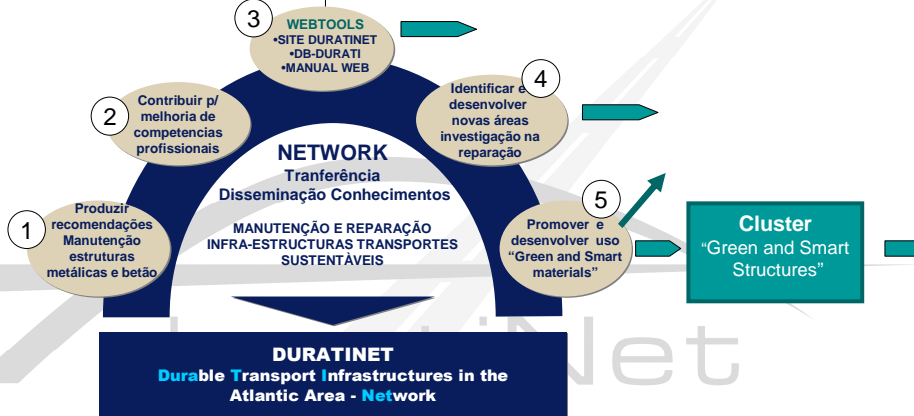
Contribuindo para que Região Atlântica se torne ainda mais atractiva para viver, trabalhar e com um maior desenvolvimento das actividades económicas



OBJECTIVOS

OBJECTIVOS E RESULTADOS CURTO- PRAZO

OBJECTIVOS E RESULTADOS LONGO- PRAZO



DURATINET
Durable Transport Infrastructures in the Atlantic Area - Network



ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

OBJECTIVOS ↔ AREAS DE ACTIVIDADE



ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 2

Optimização da Manutenção

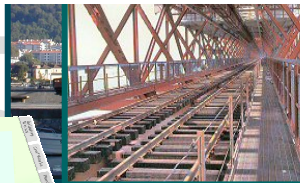
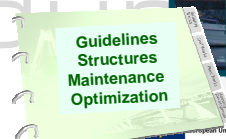
- Requisitos para optimização da manutenção/reparação
- Metodologias de ajuda à tomada de decisão de intervenção

Coordenação: TCD (IR)

RESULTADOS



✓ Versão Web
✓ livro



ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

Actividade 3

Estruturas de betão armado

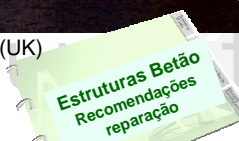
- Requisitos de Durabilidade
- Mecanismos de degradação
- Inspeção e Técnicas de ensaio
- Diagnóstico
- Prevenção e modelação do T vida
- Técnicas de reparação e sua
- Adequação aos danos/custo/impacto ambiental

Coordenação: QUB (UK)

RESULTADOS



✓ Versão Web
✓ livro



ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 4

Estruturas de AÇO

- Requisitos de Durabilidade
- Mecanismos de degradação
- Inspeção e Técnicas de ensaio
- Protecção / reparação

Coordenação: U Nantes (FR)

RESULTADOS



- ✓ Versão Web
- ✓ livro

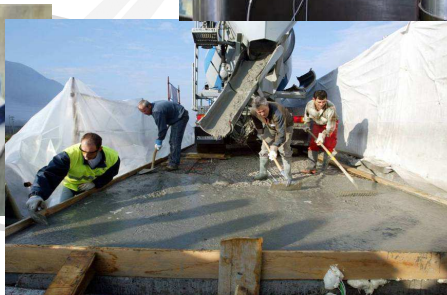
Estruturas de aço
Recomendações
protecção e
reparaçãoEuropean Union
European Regional
Development Fund

ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 5

Garantia da Qualidade na Reparação

- Implicações das normas europeias harmonizadas no controlo de qualidade em obra pelo empreiteiro
- Implicações das normas harmonizadas no controlo de qualidade pelos fabricantes de materiais



Coordenação: U Bordeaux(FR)

RESULTADOS:

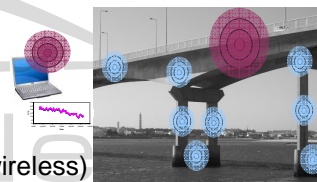
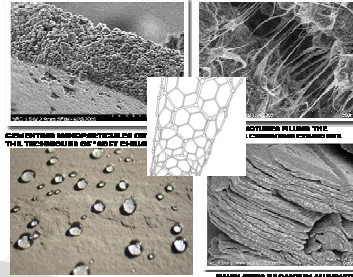
Documento técnico de
revisão integrando o ManualEuropean Union
European Regional
Development Fund

ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 6

**Materiais e Estruturas
"Smart & green"**

- Utilização de adições minerais e outros subprodutos e materiais reciclados
- Materiais de reparação e protecção com nano particles e nanofibras (nanotubos carbono)
- Nano revestimentos para o aço e betão com propriedades específicas, auto limpeza durabilidade, maior compatibilidade ambiental
- Outras inovações v. sustentabilidade.....
- Sistemas de monitorização da corrosão (redes wireless)



Coordenação: UVigo (SP)

"SMART STRUCTURES"

RESULTADOS:

Estados da arte



ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVITY 7

Avaliação do desempenho dos materiais estruturais e de novos materiais de reparação

- Aplicações in situ de novos sistemas e produtos reparação
- Recolha de dados desempenho materiais (pontes , portos) de estações experimentais dB-DURATI



RESULTADOS:
Relatórios e DB- Durati

Coordenação: U La Rochelle(FR)



duratiNet SESSÃO ESPECIAL Lisboa, 24 Junho 2010 **reabilitar 2010**

ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 8 FERRAMENTAS INTERNET

The diagram illustrates the 'FERRAMENTAS INTERNET' (Internet Tools) section. It features three main components: 'WEBPLATFORM', 'WEBSITE', and 'DB-DURATI & MANUAL WEB'. The 'WEBSITE' is identified as 'www.duratinet.org'. Below these are three computer icons representing different access points: 'Acesso privado ao consórcio' (private consortium access for internal management and communication), 'Acesso Público' (public access for project disclosure, results, events, and publications), and 'Base Dados' (data base for materials and repair products, inspection and repair of structures). The 'Base Dados' is further detailed with 'Acesso Empresas Construção e produtores materiais' (access for construction companies and material producers, including technical data and material performance) and 'Acesso Donos obra' (access for project owners, including inspection and repair experiences). A 'Cluster "Smart and green materials"' is linked to the public access. A 'Forum Web' for 'Manutenção /reparação estruturas' (structure maintenance/repair) is also shown, with 'Benchmarking Modelos vida útil' (benchmarking useful life models) and 'Data Shee' (data sheets) associated with it.

Coordenação: LNEC (PT)

Logos: LNEC, European Union, ATLANTIC AREA Transnational Programme

duratiNet SESSÃO ESPECIAL Lisboa, 24 Junho 2010 **reabilitar 2010**

ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 9

Promoção do projecto, divulgação e acções de disseminação de conhecimentos

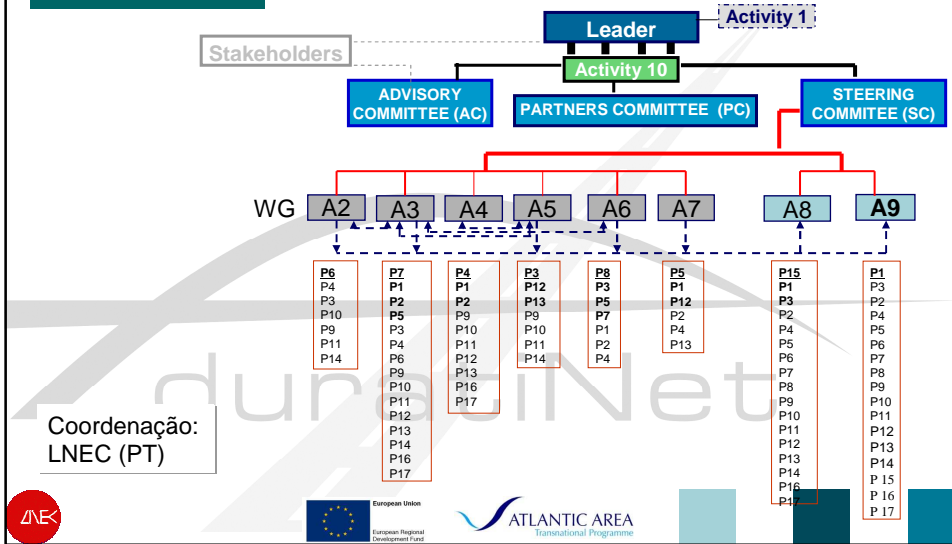
- 6 Trans-national Workshops** (Lisboa, Belfast, Bordeaux, Dublin, Vigo, Nantes, La Rochelle)
- International Congress DURATINET** – 1º semestre 2012
- Curso em técnicas de inspecção e diagnóstico** com acções de demonstração – 2º semestre 2011

Coordenação: LNEC (PT)

Logos: LNEC, European Union, ATLANTIC AREA Transnational Programme

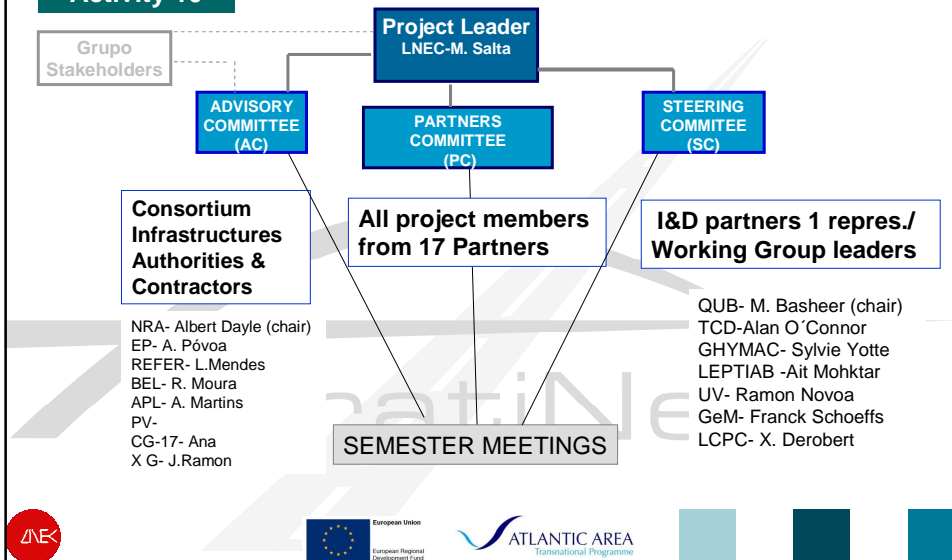
ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

ACTIVIDADE 10



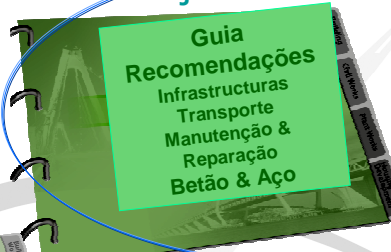
ORGANIZAÇÃO E ACTIVIDADES

Activity 10



RESULTADOS

➤ VÁRIOS TIPOS PUBLICAÇÕES



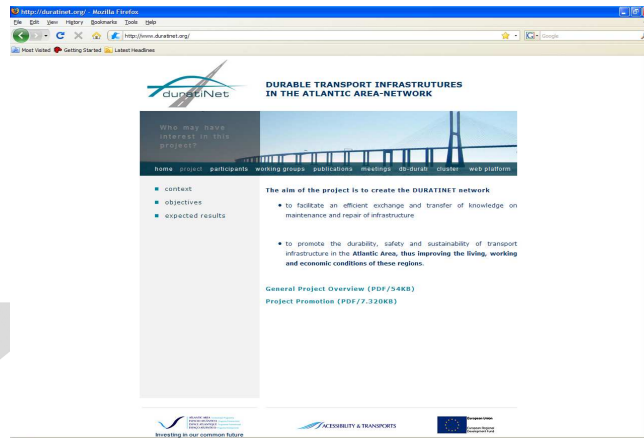
Flyers

Posters



RESULTADOS

SITE DURATINET na Internet



Português, Inglês, Francês, Espanhol



duratiNet SESSÃO ESPECIAL Lisboa, 24 Junho 2010 **reabilitar 2010**

RESULTADOS

DB- DURATI

The screenshot displays the duratiNet software interface with several key sections:

- Overview:** A tree view on the left lists 'Structures' and 'Bridges' (Bridge A, Bridge B, Bridge C).
- Map:** A map of Europe with a location marker in Portugal.
- GENERAL INFORMATION:** Fields for Country (Portugal), Owner/Manager, and Construction date. Includes a photo of a bridge.
- ENVIRONMENTAL DATA:** A table for environmental conditions:

Atmosphere	Corrosivity
Rural	C1
Urban	C2
Industrial	C3
Marine	C4
Marine plus industrial	C5

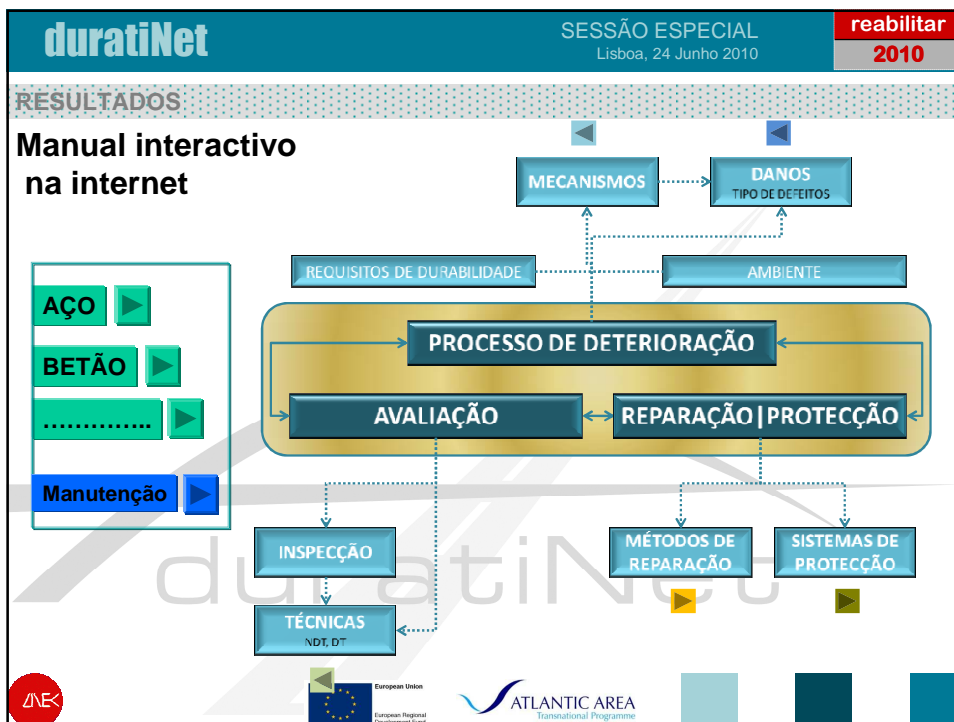
 Below this is a table for water quality:

Date	pH	CaCO ₃ (mg/dm ³)	NO ₃ ⁻ (mg/dm ³)	Mg ²⁺ (mg/dm ³)	SO ₄ ²⁻ (mg/dm ³)
2006/04/01	8,01	0	0,7	30,4	38,9
- INSPECTION:** A table for inspection results:

Element	Crack	Delamination	Microscopy	Moisture	Visual inspection
Concrete Thickness	x	x	x	x	x
Rebar	x	x	x	x	x
Compression Strength	x	x	x	x	x
Carbonation Depth	x	x	x	x	x
Chloride Content	x	x	x	x	x
Microscopy	x	x	x	x	x
Moisture	x	x	x	x	x
Visual inspection	x	x	x	x	x
- MATERIAL PROPERTIES:** A table for material characteristics:

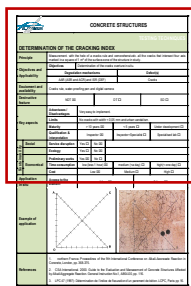
Material	Concrete	Steel	Designation
Concrete	x		
Steel		x	

Logos for ANE, European Union, and ATLANTIC AREA are visible at the bottom.



RESULTADOS

Manual interativo na internet




CONCRETE

duratiNet		CONCRETE STRUCTURES			
		TESTING TECHNIQUES			
		DETERMINATION OF THE CRACKING INDEX			
Principle		Measurement, with the help of a cracks rule and comprehensively, all the cracks that intersect four axis marked in a square of 1 m ² of the surface zone of the structure in study.			
	Objectives and Applicability	Objectives	Determination of the cracks overture in-situ.		
Equipment and availability		Degradation mechanisms	Defect(s)		
		AAR (ASR and ACR) and ISR (DEF)	Cracks		
Destructive feature		Cracks rule, water-proofing pen and digital camera			
		NDT <input checked="" type="checkbox"/>	DT <input type="checkbox"/>	SD <input type="checkbox"/>	
Key aspects	Advantages / Disadvantages	Very easy to implement.			
	Limits	No cracks with width < 0,05 mm and urban vandalism.			
	Maturity	> 10 years <input checked="" type="checkbox"/>	< 5 years <input type="checkbox"/>	Under development <input type="checkbox"/>	
	Qualification & interpretation	Inspector <input checked="" type="checkbox"/>	Inspector+Specialist <input type="checkbox"/>	Specialised lab <input type="checkbox"/>	
Sustainability	Social	Service disruption	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
		Ecology	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
	Economical	Preliminary works	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
		Time consumption	low (less 1 hour) <input checked="" type="checkbox"/>	medium (< a day) <input type="checkbox"/>	high (< one day) <input type="checkbox"/>
	Cost	Low <input checked="" type="checkbox"/>	Medium <input type="checkbox"/>	High <input type="checkbox"/>	




STEEL STRUCTURES	
Reparação	Grinding
Descrição	Grinding is the common designation given to a machining process of mechanical abrasion which uses an abrasive element as means of material removal.
Defect(s)	Small cracks, nicks and gouges; corroded surface.
Generic	Fatigue improvement technique in welded structures.
Advantages/Disadvantages	Eventual changes in mechanical properties and microstructural characteristics.
Limits	Limits such as thickness and length are related to type of damage being repaired and improvement required.*
Control	Visual inspection, thickness verification, and eventual NDT depending on the objective.*
Techniques	Burr grinding Disc grinding
Specific equipment	High speed rotary air tool, air supply, and tungsten carbide rotary air tools. Protective clothing and equipment.
Social	Service disruption Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Health	Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Ecology	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> In certain cases, special care should be taken to avoid contamination, e.g. removal of protection system.
Preliminary works	Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Specialized labour	Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>



STEEL STRUCTURES

REPAIR METHODS


GRINDING

Description Grinding is the common designation given to a machining process of mechanical abrasion which uses an abrasive element as means of material removal.

Defect(s) Small cracks, nicks and gouges; corroded surface.

Generic Fatigue improvement technique in welded structures.

Advantages/Disadvantages Eventual changes in mechanical properties and microstructural characteristics.

Limits Limits such as thickness and length are related to type of damage being repaired and improvement required.*

Control Visual inspection, thickness verification, and eventual NDT depending on the objective.*

Techniques Burr grinding Disc grinding

BURR GRINDING

Specific equipment High speed rotary air tool, air supply, and tungsten carbide rotary air tools. Protective clothing and equipment.

Sustainability

Social	Service disruption	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Environmental and health	Health	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
	Ecology	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Preliminary works	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
	Specialized labour	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>

STEEL



SE ESTES TEMAS INTERESSAM NA SUA ACTIVIDADE
CONVIDAMO-LO A SER **MEMBRO DA REDE DURATINET**

www.duratinet.org

duratinet@Inec.pt

