



CODIMETAL



REDE/ ROLOS MALHA NOVA - Certificados

LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL**DOCUMENTO DE HOMOLOGAÇÃO**

Homologação de novos materiais e processos de construção

Codimetal - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A.
Lugar das Formas - (CC) N.º 13602
2950
Quinta do Anjo
Tel: +351 212 137 600
Fax: +351 212 137 616
e-mail: codimetal@codimetal.pt

MALHANOVA**REDE ELECTROSSOLDADA LISA DE
PEQUENO DIÂMETRO****DH 850**

CSIS	
CDU	
ISSN	0870-2063
Welded fabric made of small diameter plain wires Trelas soldadas lisas à petit diamètre	
Outubro de 2006	

A situação de validade do DH pode ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt)**HOMOLOGAÇÃO COM CERTIFICAÇÃO****DECISÃO DE HOMOLOGAÇÃO**

O presente Documento de Homologação, elaborado em cumprimento do artigo 23º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP) (Decreto-Lei nº 349 - C/83, de 30 de Julho) define as características das redes de aço electrossoldadas lisas de pequeno diâmetro.

A utilização deste tipo de redes fica condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação em vigor.

Tratando-se de uma homologação com certificação, esta é concedida sob a condição de que a empresa mantenha permanentemente um controlo interno de qualidade da produção e se submeta ao controlo externo periódico do LNEC previsto no quadro da presente homologação.

Esta homologação é validada anualmente pela emissão, pelo LNEC, de um certificado de conformidade com este Documento de Homologação, enquanto se mantiverem as actuais condições de produção e forem satisfatórios os resultados dos ensaios e verificações realizados, no âmbito da certificação, pelo LNEC ou por entidade reconhecida pelo LNEC como competente para o efeito e de acordo com os procedimentos adoptados por este Laboratório Nacional.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Outubro de 2006

A DIRECÇÃO

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS,
TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

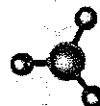
LNEC Departamento de Estruturas
Av. do Brasil, 101, 1700-066 LISBOA, PORTUGAL
fax: (+351) 21 844 30 25
lnec@lnec.pt www.lnec.pt

CODIMETAL - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A.www.codimetal.pt

Sede Social - Fábrica: Lugar das Formas (à Barra Cheia) PALMELA - PORTUGAL

(CCI) N.º 13 602 - 2950 QUINTA DO ANJO

Morada Postal - Aptdo 41 - 2860-909 Mollta



CODIMETAL



REDE/ ROLOS MALHA NOVA - Certificados

1. DESCRIÇÃO GERAL

As redes electrossoldadas lisas de pequeno diâmetro são constituídas por fios de aço, de superfície lisa, obtidos de fio liso de aço macio por um processo de endurecimento a frio. Os fios são dispostos em malha ortogonal, sendo as ligações entre eles efectuadas em todos os pontos de cruzamento através de soldadura por resistência eléctrica (por pontos) automática.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

As redes electrossoldadas lisas com diâmetro inferior a 4,0 mm destinam-se a ser utilizadas essencialmente como armaduras secundárias em elementos de betão principalmente com uma função de controlo de fendilhação.

São exemplos de utilizações típicas destas redes electrossoldadas lisas as seguintes:

- armaduras de pele em elementos de betão armado;
- armadura de distribuição em lajes aligeiradas de vigotas pré-esforçadas;
- armaduras de tubos e caixas de betão;
- armaduras em massames.

3. GAMA DE FABRICO

No Quadro 1 estão indicadas as características geométricas dos diferentes tipos de redes que constituem a gama de fabrico das redes MALHANOVA.

Quadro 1 - Gama de fabrico das redes MALHANOVA

TIPO	Distância entre fios (mm)		Diâmetros dos fios (mm)		Secção dos fios por metro de largura (cm²/m)		Peso por metro quadrado (kg/m²)
	L	T	L	T	L	T	
MCQ 30	150	150	3,0	3,0	0,47	0,47	0,74
MCQ 34	150	150	3,4	3,4	0,61	0,61	0,95
MCQ 38	150	150	3,8	3,8	0,76	0,76	1,19
MAQ 30	100	100	3,0	3,0	0,71	0,71	1,11
MAQ 34	100	100	3,4	3,4	0,91	0,91	1,43
MAQ 38	100	100	3,8	3,8	1,13	1,13	1,77
MDQ 30	50	50	3,0	3,0	1,41	1,41	2,22
MR 30	100	300	3,0	3,0	0,71	0,24	0,74
MR 34	100	300	3,4	3,4	0,91	0,30	0,95
MR 38	100	300	3,8	3,8	1,13	0,38	1,19

4. PROCESSO DE FABRICO

As redes electrossoldadas objecto do presente documento são fabricadas a partir de fios de aço lisos com diâmetro inferior a 4,0 mm.

Por sua vez, estes fios são produzidos sob a forma de rolos, a partir de fio máquina laminado a quente de aço macio, por um processo de endurecimento a frio que consiste, em geral, na laminagem ou trefilagem a frio combinada ou não com estiragem.

Todas as redes são ser produzidas em fábrica a partir de rolos de fio endurecido a frio utilizando máquinas de soldar automáticas que efectuam a soldadura por resistência eléctrica em todos os pontos de intersecção dos fios longitudinais e transversais.

5. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

5.1. Diâmetro, área da secção transversal e massa dos fios

Os valores nominais do diâmetro, da área da secção transversal, e da massa por metro linear e a respectiva tolerância, são os especificados no Quadro 2. Os valores da massa por metro linear foram obtidos a partir dos valores nominais da área da secção transversal, considerando para a massa volumica do aço o valor de 7,85 kg/dm³.

Quadro 2 - Valores Nominais e Tolerâncias.

Diâmetro Nominal (mm)	Área da Secção Transversal (mm²)	Massa (kg/m)	Tolerância da Massa (%)
3,0	7,07	0,055	±4,5%
3,4	9,08	0,071	
3,8	11,3	0,089	

5.2. Forma e dimensões das redes electrossoldadas

Generalidades

Cada painel de rede deve conter o número de fios apropriado às dimensões especificadas para o seu comprimento, largura, espaçamentos e saliências.

Um painel de rede do qual tenha sido retirada uma amostra para ensaio não deve ser rejeitado por essa razão.

Diâmetro dos fios

As redes objecto deste documento devem ser fabricadas com fios de diâmetro nominal inferior a 4,0 mm e com um diâmetro nominal mínimo de 3,0 mm.

CODIMETAL - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A.

www.codimetal.pt

Sede Social - Fábrica: Lugar das Formas (à Barra Cheia) PALMELA - PORTUGAL

(CCI) N° 13 602 - 2950 QUINTA DO ANJO

Morada Postal - Aptdo 41 - 2860-909 Moita



CODIMETAL



REDE/ ROLOS MALHA NOVA - Certificados

Espaçamentos e saliências

Os espaçamentos dos fios (P) tanto longitudinais como transversais não devem ser inferiores a 50 mm e as suas saliências (u) não devem ser inferiores a 25 mm (ver Figura 1).

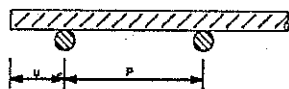


Figura 1 - Espaçamento e saliência de fios simples

Arranjo dos fios

Os fios de uma rede não podem ser agrupados.

Dimensões dos painéis

As dimensões nominais do comprimento, largura, espaçamentos e saliências dos painéis de rede devem ser acordadas entre o comprador e o fabricante.

Tolerâncias dimensionais

Os desvios admissíveis para as redes são os seguintes:
Comprimento e largura das redes: o maior dos seguintes valores: ± 25 mm ou $\pm 0,5\%$;

Espaçamento dos fios: o maior dos seguintes valores: ± 15 mm ou $\pm 7,5\%$.

Outros requisitos especiais de tolerâncias podem ser acordados entre o comprador e o fabricante.

6. CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL**6.1. Composição química**

Os valores máximos para a composição química da matéria-prima (fio máquina) devem respeitar os limites indicados no Quadro 3.

Quadro 3 - Composição química do fio máquina

C (%)	P (%)	S (%)	N ⁽¹⁾ (%)	Ceq ⁽²⁾ (%)
0,17	0,055	0,055	0,013	0,45

⁽¹⁾ Azoto livre - se existirem, em quantidade suficiente, elementos fixadores de Azoto tais como Alumínio, Vanádio, etc., podem ser admitidos teores superiores.

⁽²⁾ $C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$, onde os símbolos dos elementos químicos representam os seus valores em percentagem.

6.2. Características mecânicas

As características mecânicas dos fios devem respeitar os limites indicados no Quadro 4.

Quadro 4 - Características mecânicas

$R_{p0,2}^{(1)}$ (MPa)	$R_m^{(1)}$ (MPa)	$R_m/R_{p0,2}^{(2)}$	A ⁽²⁾ (%)
500	550	1,03	10,0

⁽¹⁾ Valor característico mínimo referente ao quantilho de 5%

⁽²⁾ Valor característico mínimo referente ao quantilho de 10%

Quanto à aptidão à dobragem, os fios não deverão apresentar fendas transversais significativas na parte convexa do proveito ou a rotura parcial ou total do proveito, quando observados a olho nu, após a realização de um ensaio de dobragem segundo a NP 173 usando um diâmetro do mandril igual a 4 vezes o diâmetro nominal do fio, para todos os diâmetros.

6.3. Configuração da superfície

Os fios apresentam superfície lisa.

6.4. Características de soldabilidade

Os fios deverão ser soldáveis. Considera-se que os fios satisfazem a exigência de soldabilidade se respeitarem os valores relativos à composição química especificados no Quadro 3.

6.5. Características de ductilidade

Os fios deverão ser de ductilidade normal. Considera-se que os fios satisfazem esta exigência se cumprirem os limites relativos à extensão após rotura A e à relação $R_m/R_{p0,2}$ especificados no Quadro 4.

6.6. Resistência ao corte das soldaduras

O valor característico referente ao quantilho de 5% da resistência ao corte das soldaduras não deve ser inferior a $0,2 \times R_{p0,2} \times A$, em que $R_{p0,2}$ é o valor especificado da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2% do aço empregue no fabrico das redes (500 MPa) e A é o valor nominal da área da secção transversal do fio de maior diâmetro.

7. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO**7.1. Identificação dos painéis**

Os rolos ou painéis de rede devem ser identificados por etiquetas onde constem pelo menos a identificação do fabricante e a designação completa da rede em causa bem como o n.º do respectivo Documento de Homologação do LNEC.

7.2. Transporte e armazenamento

Os rolos ou painéis de rede deverão ser protegidos durante o transporte e o armazenamento contra qualquer tipo de dano ou contaminação, especialmente contra

CODIMETAL - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A.

www.codimetal.pt

Sede Social - Fábrica: Lugar das Formas (à Barra Cheia) PALMELA - PORTUGAL

(CCI) N.º 13 602 - 2950 QUINTA DO ANJO

Morada Postal - Aptdo. 41 - 2860-909 Moita



CODIMETAL



REDE/ ROLOS MALHA NOVA - Certificados

substâncias ou líquidos que possam produzir ou potenciar a corrosão.

7.3. Documentação

Cada fornecimento será acompanhado de uma guia de remessa que contenha toda a informação necessária para identificar a origem do material fornecido.

8. CONTROLO DA QUALIDADE

O controlo de qualidade é da responsabilidade do fabricante sendo certificado pelo LNEC ou por entidade reconhecida pelo LNEC como competente para o efeito e de acordo com os procedimentos adoptados por este Laboratório Nacional.

Este controlo inclui o controlo interno da produção e uma verificação externa da manutenção da qualidade da produção.

8.1. Controlo interno da produção

Os fios (e as redes respectivas) são objecto de um controlo contínuo da qualidade realizado pelo fabricante, com vista à verificação da sua conformidade com os requisitos do presente documento e de acordo com o procedimento aplicável do LNEC.

8.2. Verificação da manutenção da qualidade da produção

A verificação da manutenção da qualidade da produção é assegurada através da realização de uma visita anual às instalações fabris, da realização de ensaios semestrais e da avaliação semestral dos resultados do controlo interno realizado pelo fabricante.

CODIMETAL - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A.

www.codimetal.pt

Sede Social - Fábrica: Lugar das Formas (à Barra Chela) PALMELA - PORTUGAL

(CCI) N° 13 602 - 2950 QUINTA DO ANJO

Morada Postal - Aptdo 41 - 2860-909 Moita

certif

Certificado

Certificado nº
Certificate no. PSG-020/2008



Nome e morada do titular do certificado:
Name and address of the certificate holder:

Codimetal - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A
Lugar das Formas (à Barra Chela)
2950 Quinta do Anjo - Palmela
PORTUGAL

Nome e morada do fabricante:
Manufacturer's name and address:

Codimetal - Comércio e Indústria de Aços e Metais, S.A
Lugar das Formas (à Barra Chela)
2950 Quinta do Anjo - Palmela
PORTUGAL

Produto:
Product:

Rede electrossoldada de pequeno diâmetro

Welded fabric of small diameter wires

Referências:
Type references:

Ver anexo / See annex

Marca(s) comercial(is):
Trademark(s):

Características técnicas:
Technical characteristics:

Ver anexo / See annex

Este produto está em conformidade com:

Especificação / Specification
LNEC: E 479 - 2008

This product is in conformity with:

Nota Técnica nº 84/2008 - DENCE / LNEC

Relatórios de ensaios nº(s) / emitidos por:

Test report(s) no. / issued by:

Informação adicional (se existir):
Additional information (if any):

Este certificado é válido até:

2013-07-17

This certificate is valid until:

e substitui o certificado nº:
and supersedes the certificate no.

Data de emissão:

2008-07-18

Date of issue:

Francisco Barroca
Director Geral / General Manager



Este Certificado é constituído por um Anexo com 1 (uma) página
This Certificate includes one Annex with 1 (one) page

certif

Certificado

Anexo ao Certificado nº
Annex to the Certificate no. PSG-020/2008



Referências e características técnicas / Type references and technical characteristics:

Tipo de rede Welded type	Espaçamento dos fios Spacing between wires (mm)		Diâmetro dos fios Diameter of wires (mm)		Secções dos fios por metro de largura (cm ² /m) Cross-section of wires per meter of width (cm ² /m)		Peso por metro quadrado Weight per square meter (kg/m ²)
	L	T	L	T	L	T	
MDQ 30	50	50	3,0	3,0	1,41	1,41	2,23
MAQ 30	100	100	3,0	3,0	0,70	0,70	1,10
MAQ 38	100	100	3,8	3,8	1,13	1,13	1,77
NAQ 45	100	100	4,5	4,5	1,59	1,59	2,50
MR 30	100	300	3,0	3,0	0,70	0,24	0,74
MR 34	100	300	3,4	3,4	0,91	0,30	0,95
MR 38	100	300	3,8	3,8	1,13	0,38	1,19
NR 40	100	300	4,0	4,0	1,26	0,42	1,32
NR 45	100	300	4,5	4,0	1,59	0,42	1,58
MCQ 30	150	150	3,0	3,0	0,47	0,47	0,74
MCQ 38	150	150	3,8	3,8	0,76	0,76	1,19
MCQ 45	150	150	4,5	4,5	1,06	1,06	1,66

Data de emissão: 2008-07-18
Date of issue:

Francisco Barroca
Director Geral / General Manager





v. da Liberdade (a Barra Cheia)
Cl. n.º 13602 - 2950 Qta. do Anjo
Almela
Tel. - 351- 21 213 75 00
Fax. - 351- 21 213 93 48

RELATÓRIO DE ENSAIO

Data: 15-Jun-2009 Relatório N.º: 13376/06

Página: 1 de 1

Empresa: NORDESFER-ARMAZ. DE FERRO, SA
Morada: APARTADO 2026-CASTELO MAIA
SANTA MARIA AVIOSO, -
4472 SANTA MARIA AVIOSO CO

Ref.º: 91138

Descrição Sumária dos itens a ensaiar:
REDE ELECTROSSOLDADA (A500ER
NERVURADA OU A500EL - LISA) /
B500T - UNE36092

Condições Ambientais

TEMPERATURA: 25 °C

HUMIDADE: 50 %hr

Ensaio Realizados

	Média	Desig.	Unl.
Amostra Ensalado:	473 2009	--	--
Data de Ensaio:	2009-05-21	--	--
Tipo:	MCQ 30 (50,00X2,40)		
Número de Ensaio Efectuados:	14	--	--
Alongamento à Carga Máxima:	2,53	Agt	%
Tensão de Ruptura:	739	R _m	N/mm ²
Tensão Lim. Conv. Prop. 0.2%:	693	R _{FP0.2%}	N/mm ²
Extensão Após Ruptura:	12,5	A	%
Força de Junção de Soldadura:	3214	FJS	N
Área projectada da nervura:		F _R	mm ²
Vazamentos utilizados:	542158	--	--
	542159	--	--
	542472	--	--
	572474	--	--
	67047	--	--
	68827	--	--
		--	--
		--	--
		--	--

Country	Member of EA, European Co-operation for Accreditation
Portugal	IPAC
Spain	ENAC

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados

Condições de Envelhecimento:

100°C - 60min ☒

250°C - 30min ☐

☐

Gama de Utilização Extensómetro:

☐ 0 - 4mm

Tipo de Suporte:

☐ 4 - 500mm

Inclui Preparação de Amostras:

☐ Sim

☒ Não

Local:

Opiniões e Interpretações:

Os produtos fornecidos cumprem as exigências das especificações e das normas em vigor

GUIA REMESSA Nº. 924 211
FACTURA Nº.
DESTINO
DEPARTAMENTO QUALIDADE

Os ensaios são efectuados segundo as normas NP EN ISO 10002-1 e ISO 10287:1992

Ensaio(s) Realizado(s) por:

CODIMETAL
Industries, S.º.
Recepção/Expedição

(Téc. Téc. Nuno Marques)

O Responsável Técnico

Carlos Lira Ruas
Eng.º Carlos Lira Ruas