

VALEC  
Engenharia,  
Construções e  
Ferrovias S.A.

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

VQ

Qualidade Total

Título:  
**ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA DEFENSA METÁLICA**

Nº VALEC  
**80-ES-028A-11-8002**

Fl.  
**01/01**

Nº PROJETISTA


Rev.  
**1**

Indicar neste quadro em que revisão está cada folha

FL.	0	1	2	3	4	FL.	0	1	2	3	4	FL.	0	1	2	3	4	FL.	0	1	2	3	4
1	x					26						51						76					
2	x					27						52						77					
3	x					28						53						78					
4	x	x				29						54						79					
5						30						55						80					
6						31						56						81					
7						32						57						82					
8						33						58						83					
9						34						59						84					
10						35						60						85					
11						36						61						86					
12						37						62						87					
13						38						63						88					
14						39						64						89					
15						40						65						90					
16						41						66						91					
17						42						67						92					
18						43						68						93					
19						44						69						94					
20						45						70						95					
21						46						71						96					
22						47						72						97					
23						48						73						98					
24						49						74						99					
25						50						75						100					

Rev.	Data	ELABORADO POR		TE	APROVAÇÃO		Descrição da revisão
		Nome	Rubrica		Nome	Rubrica	
0	01/03/2010		J	B	JORGE MESQUITA		EMISSÃO INICIAL
1	24/7/2012	Rodrigo P.Einstoss		B			Modificados itens 9 e 10 Acrescentado item 11 - REVISÃO GERAL

Tipo de emissão (T.E.)		Distribuição	Palavra-chave
(A) PRELIMINAR	(E) P/ CONSTRUÇÃO		
(B) P/ APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO		
(C) P/ CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUIDO		
(D) P/ COTAÇÃO	(H) CANCELADO		

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>DEFENSA METÁLICA</b>	<b>80-ES-028A-11-8002</b>	FOLHA 1 / 4	REV. 1

## 1. OBJETIVO

A presente especificação define os critérios básicos necessários à execução Defesa Metálicas para proteção em rodovias que interfiram com obras das vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, controle da qualidade, manejo ambiental, critérios de medição e forma de pagamento dos serviços executados.

## 2. FINALIDADE

A defesa de aço instalada em rodovias, nas extremidades de viadutos e passagens inferiores têm a finalidade de fazer com que veículos desgovernados que estejam acessando a esses trechos sejam reconduzidos à pista de tráfego sem brusca redução de velocidade ou perda de direção, a fim de evitar a sua queda sobre a ferrovia e, no caso de via com pista dupla, também colisão com veículo trafegando na pista de fluxo oposto.

## 3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

Esta especificação tem como fundamentação técnica as disposições das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, assim como aquelas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, pertinentes, sempre nas suas versões mais recentes, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecerão sobre os demais.

## 4. MATERIAL

- a) A defesa deve atender aos requisitos da norma NBR- 6650, especialmente quanto às propriedades mecânicas, em relação ao limite de escoamento e resistência à tração, alongamento mínimo após ruptura e dobramento a 180°, como prescritos nesta norma.
- b) Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço, de acordo com prescrições da NBR-8855, classe 4.6, NBR-10062, classe cinco e NBR-5871, respectivamente.
- c) Todos os componentes metálicos das defensas devem ser zincados por imersão a quente, para proteção contra corrosão, de acordo com a norma NBR-6323.
- d) A zincagem deve proporcionar um revestimento mínimo de 350g/m<sup>2</sup>, com espessura mínima em cada face revestida de 50 micrometros.
- e) A forma, dimensões, tolerâncias e características de todos os elementos constituintes do conjunto da defesa, especificados na NBR-6971, são suficientes para proporcionar a montagem da defesa com todos os elementos previstos de ligação, assegurando a formação de conjunto com capacidade máxima de absorção de energia cinética, sem apresentar rompimentos ou projeções de fragmentos.

## 5. EXECUÇÃO

Na fabricação da defesa, as prescrições do item 4, acima devem ser obedecidas, assim como as normas pertinentes, além dos seguintes requisitos:

<b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>DEFENSA METÁLICA</b>	<b>80-ES-028A-11-8002</b>	FOLHA 2 / 4	REV. 1

- a) todas as peças da defesa devem ser dimensionadas com estrita observância à uniformidade e facilidade de montagem;
- b) as peças devem ter uniformidade na espessura da camada de zinco, não apresentar áreas sem galvanização e estar livre de manchas, bolhas e rugosidade que prejudique a proteção exercida por esta camada;
- c) os ensaios de qualidade do material e da camada de zinco serão efetuados nas peças que constituem os elementos da defesa;
- d) cada lote de material deve ser acompanhado de certificado expedido pelo fabricante das peças, contendo:
- propriedades mecânicas
  - dimensões
  - identificação do fabricante

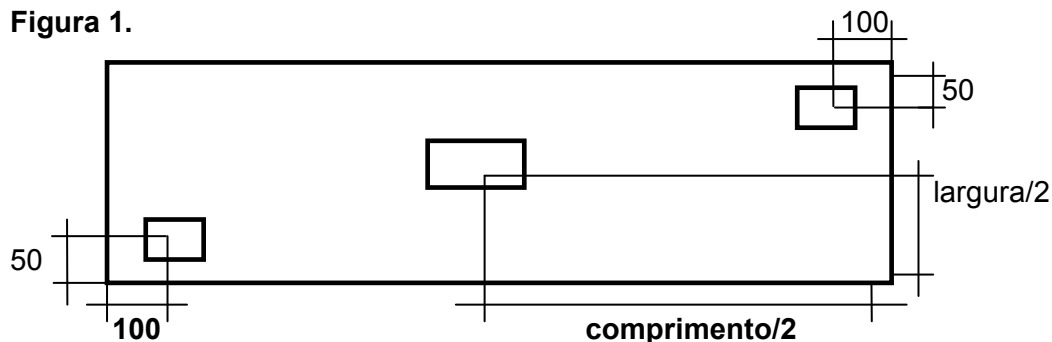
## 6. CONTROLE


A defesa deverá ser fornecida no comprimento estabelecido em projeto, sendo o metro a unidade empregada e segundo o prescrito nesta especificação.

## 7. ENSAIOS

- a) Os ensaios da camada de zinco dos perfis devem ser feitos pela espessura do revestimento por processo não destrutivo, de acordo com a NBR-7399, e/ou pelo ensaio destrutivo para determinação da massa do revestimento por unidade de área-NBR-7397. O ensaio destrutivo deve ser utilizado sempre que ocorrerem dúvidas ou falta de confiabilidade nos resultados obtidos pelos ensaios não-destrutivos.
- b) Para o ensaio destrutivo, os corpos de prova das guias de deslizamento devem ter a superfície entre 25cm<sup>2</sup> e 100 cm<sup>2</sup>, e devem ser retirados um do centro e outros dois em posições diagonalmente opostas, distantes 50 mm da borda lateral e 100 mm da extremidade, conforme figura 1 mostrada a seguir. Para os demais componentes, apenas um corpo-de-prova da parte central será suficiente.

**Figura 1.**



 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>DEFENSA METÁLICA</b>	<b>80-ES-028A-11-8002</b>	FOLHA 3 / 4	REV. 1

- c) A uniformidade da camada de zinco deve ser verificada pelo ensaio de Preece.
- d) A aderência da camada de zinco deve ser verificada através de ensaio de dobramento de acordo com a NBR-7398.
- e) O revestimento de zinco de parafusos, porcas e arruelas deve ser também verificado através do ensaio de Preece. A definição da amostragem deve ser realizada de acordo com a ABNT NBR-5426.

## 7.1 Aceitação e Rejeição

### 7.1.1 Quanto às dimensões das peças


- a) O critério de aceitação ou rejeição do lote deve ser baseado na NBR-5425, regime de inspeção atenuada, NQA 1%.
- b) O lote rejeitado poderá ser reapresentado para inspeção após a correção das deficiências verificadas. A amostragem do lote reapresentado seguirá o regime de inspeção normal.

### 7.1.2 Quanto às Propriedades Mecânicas

- a) Se os resultados dos ensaios forem insatisfatórios devido a uma falha técnica ou a um defeito do corpo de prova, tal resultado deve ser abandonado e o ensaio repetido.
- b) Se algum corpo de prova não satisfizer os requisitos do grau solicitado, dois novos corpos de prova devem ser retirados e realizados novos ensaios, os quais devem satisfazer integralmente as propriedades especificadas. Se um destes ensaios falharem o lote deve ser rejeitado.

### 7.1.3 Quanto ao Revestimento de Zinco

- a) Se a espessura da camada de zinco não atender aos valores mínimos requeridos, duas amostras devem ser tomadas do mesmo lote, para a realização de novos ensaios.
- b) A zincagem, no ensaio de Preece, deve suportar um mínimo de seis imersões na cuba de galvanização para os perfis de aço conformados e quatro imersões para parafusos, porcas e arruelas, sem apresentar sinais de depósito de cobre. Se o resultado do ensaio não satisfizer ao mínimo requerido, devem ser retiradas duas amostras do mesmo lote, para novos ensaios.
- c) O material do revestimento de zinco, no ensaio de dobramento, não deve separar-se do metal base ao se esfregar o dedo sobre ele. Caso isto ocorra, devem ser tomadas amostras do mesmo lote para novos ensaios.
- d) Nos casos acima, se do mesmo lote um dos corpos de prova da segunda verificação não satisfizer o especificado, o lote deve ser rejeitado, podendo ser reapresentado após nova zincagem.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>DEFENSA METÁLICA</b>	<b>80-ES-028A-11-8002</b>	FOLHA 4 / 4	REV. 1

## 8. TRANSPORTE E ESTOCAGEM

- a) O transporte das defensas e seus acessórios deverão ser efetuados de modo a não provocar danos ao revestimento de zinco.
- b) A defesa e seus acessórios poderão ser estocados no canteiro de obras, desde que tomadas as devidas providências para a sua proteção.

## 9. MANEJO AMBIENTAL

- a) Durante a execução da obra, devem ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:
  - I. todo o material excedente de escavação, assim como sobras, devem ser removidos das proximidades da obra, de modo a não provocar o seu entupimento, devendo ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito de rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais;
  - II. o transporte do material excedente ou sobra deve ser feito de maneira que não seja conduzido para cursos d'água, de modo a não causar assoreamento e/ou entupimento nos sistemas de drenagem naturais ou implantados em função das obras;
  - III. o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário.
  - IV. durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.
- b) Além destas, devem ser observadas, no que couberem, as disposições da série Norma ambiental VALEC (NAVA) e a Política de Meio Ambiente da VALEC, nas suas edições mais recentes.

## 10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A defesa deverá ser medida por metro instalado do dispositivo.

## 11. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento é feito pelo preço unitário contratual, estando nele incluídos a moldagem e a instalação da defesa, com execução das formas e concretagem, utilização de equipamentos e ferramentas, mão de obra com encargos, assim como qualquer insumo e serviço necessários à sua execução.