



VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.	"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"								 Qualidade Total														
	VALEC																						
Título: <b>ESPECIFICAÇÃO DE MATER. DE SUPERESTRUTURA TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>										Nº VALEC <b>80-EM-032A-58-8001</b>				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					29						54						79					
5	x					30						55						80					
6	x					31						56						81					
7	x					32						57						82					
8	x					33						58						83					
9	x					34						59						84					
10	x					35						60						85					
11	x					36						61						86					
12	x					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			B	JORGE MESQUITA		EMISSÃO INICIAL																
1	24/7/2012	Rodrigo P.Einstoss					REVISÃO GERAL																
Tipo de emissão (T.E.)				Distribuição</																			

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 1 / 12	REV. 1

## 1. OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos básicos para matéria prima, fabricação, inspeção e recebimento de Trilho de Aço Carbono UIC-60. São também aqui apresentados os critérios referentes ao controle da qualidade, garantia, forma de medição e pagamento.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Esta especificação tem como fundamentação técnica as normas internacionais relacionadas a seguir, as quais, ao serem referenciadas neste texto, constituem disposições desta especificação. Da mesma forma, deverão ser consideradas as prescrições das normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, quando existentes, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecem sobre os demais.

- AREMA 2007 – The American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association
- ASTM-AI/76 – American Standard For Testing and Material
- ASTM E10 - American Standard For Testing and Material
- UIC 860/1986, edição 1991 – Union International of Railways
- EN 13674-1/2003 – European Standard

## 3. PRODUÇÃO DO AÇO

a) O aço deverá ser produzido por um dos seguintes processos:

- Siemens-Martin básico
- básico a oxigênio
- elétrico-básico.

b) O aço deverá, ainda, ser processado pelo método de lingotamento contínuo.

c) Para evitar a fragilização do material, deverá ser adotado o tratamento a vácuo - *Vacuum Degassing* - no processo de eliminação do hidrogênio dissolvido no aço líquido.


d) O fornecedor deverá informar, em sua proposta, o processo adotado, assim como as características do aço

## 4. CARACTERÍSTICAS DO TRILHO

### 4.1 Propriedades Mecânicas

a) O trilho deverá apresentar as seguintes características:

- resistência mínima à tração ----- 1036 Mpa
- dureza Brinell ----- mínimo 300 HB
- tensão mínima de escoamento ----- 580 Mpa

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 2 / 12	REV. 1

- alongamento mínimo ----- 9%

#### 4.2 Composição Química

a) O material do trilho deve ter a seguinte composição química, em percentual, de acordo com a norma AREMA 2007:

- carbono (C) ----- mínimo de 0,72  
máximo de 0,82
- manganês (Mn) -- mínimo de 0,80  
máximo de 1,10
- silício ( Si) ----- mínimo de 0,10  
máximo de 0,60
- fósforo (P) ----- máximo de 0,035
- enxofre (S) ----- máximo de 0,037

b) O teor de hidrogênio deve ser de, no máximo, 2.0 ppm.

c) O teor máximo de oxigênio, de 20 ppm.

c) O teor de manganês pode ficar fora da faixa determinada em 4.2.a, anterior, tanto para mais ou para menos, desde que os teores máximos residuais de liga atendam aos valores mostrados a seguir:

Elemento	Se 0,60% < Mn < 0,79%	Se 1,11% < Mn < 1,25%
Níquel (Ni)	0,25	0,25
Cromo (Cr)	0,50	0,25
Molibdênio (Mb)	0,10	0,10
Vanádio (V)	0,03	0,05


#### 4.3 Qualidade da Barra

O trilho deve estar isento de quaisquer defeitos, internos ou externos, prejudiciais à sua utilização, tais como: fissuras, falta de material, empeno, torção, ondulação ou incrustação de materiais estranhos. É vedada a utilização de qualquer processo, a frio ou a quente, para encobrir defeitos.

#### 4.4 Comprimentos da Barra

a) A barra deve ter comprimento nominal de 12, 18 ou 24 m, com tolerância de  $\pm 6$  mm, medida na temperatura ambiente de 15° C. De acordo com a recomendação da norma UIC 860-0, medições feitas a temperaturas diferentes desta devem ser corrigidas, bem como consideradas eventuais expansões ou retrações da barra devido à influência térmica ambiental.

b) O comprimento da barra a ser fornecida será definido na ocasião de aquisição do trilho.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 3 / 12	REV. 1

#### 4.5 Furação

O trilho deverá ser entregue sem furação.

#### 4.6 Tolerâncias

##### 4.6.1 Tolerâncias Dimensionais

a) São admitidas as seguintes variações nas dimensões da seção do trilho, conforme a norma UIC-860:

- altura -----  $\pm 0,6$  mm
- largura do Patim -----  $\pm 1,0$  mm
- largura do Boleto -----  $\pm 0,5$  mm
- assimetria do Perfil -----  $\pm 1,5$  mm
- altura da Alma -----  $\pm 0,6$  mm
- espessura da Alma ----- - 0,5 mm a 1 mm
- inclinação da alma-----  $\pm 0,5$  %

b) A retilineidade das extremidades do trilho deve ser verificada de acordo com o item 1.6.5.1 da norma UIC-860/1986 edição 1991. Na verificação desta condição, deve ser utilizada régua de 1,5m de comprimento e considerados os valores máximos de flecha mencionados abaixo:

- no plano vertical - para cima: 0,7 mm e  
- para baixo: 0 ( zero )
- no plano horizontal - 0,7 mm

b) Para ambos os planos, uma eventual flecha máxima (0,7mm) deve ocorrer o mais afastado possível da extremidade do trilho, não sendo admitido que esta flecha ocorra a uma distância menor que 500 mm da mesma extremidade.

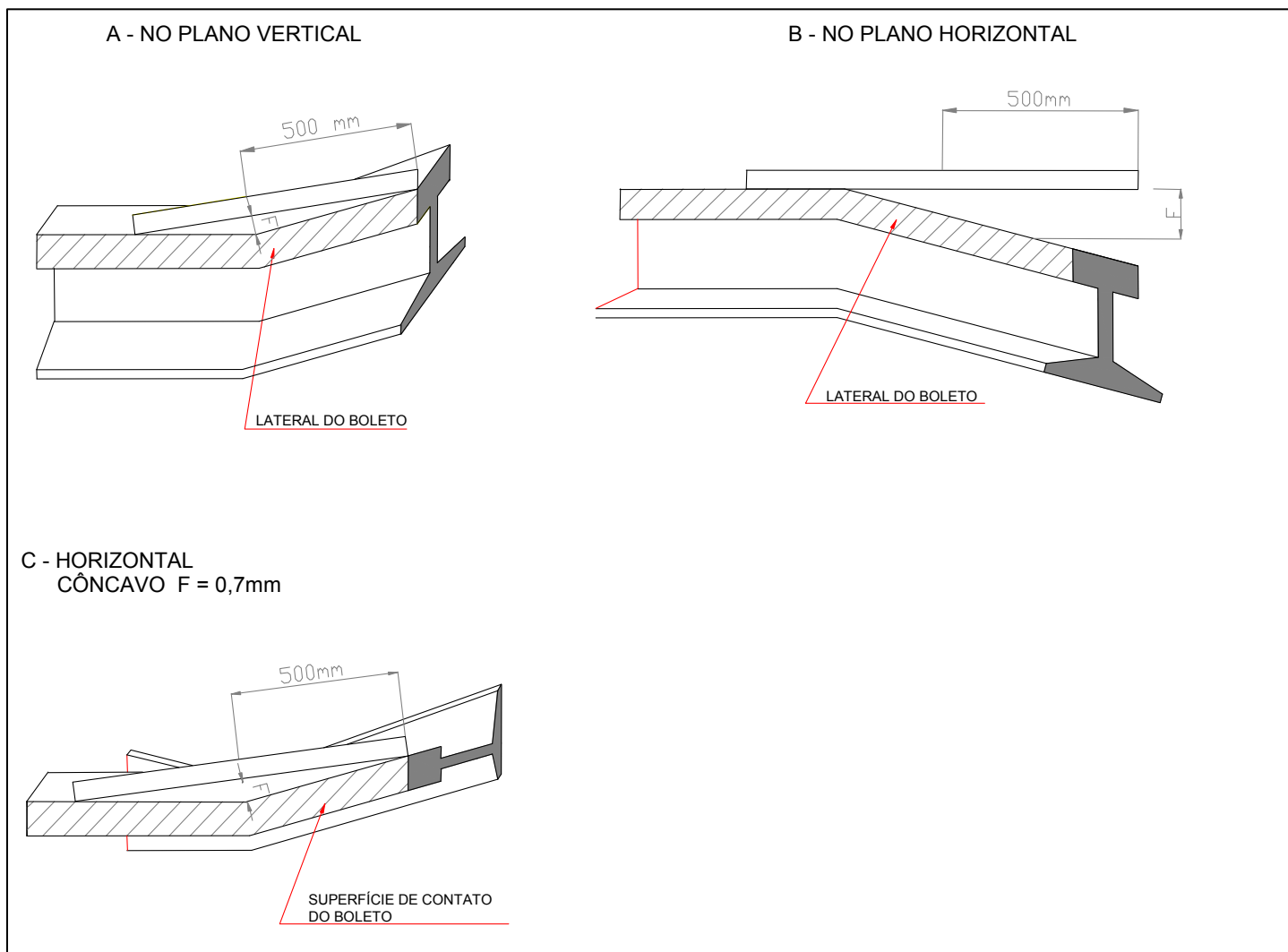
c) A curvatura máxima tolerável na barra, no plano vertical, é medida por uma flecha de 20 mm para cada comprimento de corda de 12,00 m, com o trilho colocado sobre uma superfície plana com o boleto voltado para cima.

d) Com referência à tolerância dimensional do comprimento de barra de trilho de até 24 m, devem ser observados os requisitos do item 1.6.2 da norma UIC-860, como mencionado em 4.4 desta especificação.

e) O procedimento para verificação da curvatura das extremidades da barra com régua metálica deverá ser executado como ilustrado na figura 1 a seguir:


<b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 4 / 12	REV. 1

**Fig. 1 - Retilneidade da Extremidade do Trilho**



#### 4.6.2 Tolerâncias na Massa

- A tolerância na variação da massa dos trilhos deverá atender os requisitos do item 1.6.6 da norma UIC-860. Neste sentido, a massa nominal a ser aceita por unidade de comprimento é calculada tendo como base uma densidade de aço de  $7,85\text{g/cm}^3$ .
- Será admitida uma variação de +1% e -2%, em relação à massa de cada barra. Esta variação deverá ser verificada de acordo com o procedimento descrito no item da norma UIC acima citado.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 5 / 12	REV. 1

#### 4.7 Acabamento


- a) O trilho não deve apresentar defeitos internos e/ou de laminação que possam contribuir para o seu mau desempenho quando em operação. Tais defeitos incluem, entre outros, falta de material, rachaduras de todos os tipos, trincas ou fissuras devidas a presença de teor de hidrogênio acima da tolerância máxima de 2,5 p.p.m.
- b) A inexistência de defeitos internos prejudiciais deve ser confirmada por inspeção contínua e ensaios não-destrutivos adequados ao processo de fabricação e às características do aço, tal como teste de ultra-som. Neste sentido, o plano de inspeção deve ser aprovado pela VALEC e executado sob a responsabilidade do fornecedor. Durante a inspeção deverão ser escolhidas as amostras para testes, em comum acordo entre as partes.
- c) A VALEC decidirá se eventuais defeitos superficiais, verificados de acordo com o item 6.1.1-a desta especificação, são considerados irrelevantes e toleráveis, ou se, potencialmente, podem contribuir para um mau desempenho do trilho quando em operação ou, ainda, determinar se poderão ser eliminados por tratamento adequado.
- d) O trilho deve ser fornecido desempenado, conforme item 4.6.1d, devendo eventual desempenho ser efetuado a frio, gradualmente e sem impactos. No caso do uso de máquina de rolos, o trilho não deve passar pelos mesmos por mais de uma vez em cada sentido e a marcação deve ser protegida da ação destes.
- e) Para estabelecer o comprimento final e dar ao trilho os devidos esquadro e acabamento, suas extremidades são cortadas a frio, com serra, disco abrasivo ou fresa.
- f) O trilho é fornecido em seu comprimento nominal, medido à temperatura de 15°C conforme indicado no item 4.4 desta especificação.
- g) Depois de laminados a quente os trilhos deverão ser submetidos ao resfriamento controlado, conforme as especificações da norma ASTM-AI/76.

#### 5. MARCAÇÃO

- a) As marcações devem ser estampadas na alma do trilho, em relevo de 1 mm a 1,5mm em relação à superfície desta, com altura dos caracteres de 25 mm, a cada 6 m de barra. Os caracteres devem estar perfeitamente legíveis e serem duráveis de modo a assim se manterem durante todo o período de garantia do trilho.
- b) A marcação deverá mostrar:

I - de um lado da alma:

- marca do fabricante
- marca VALEC
- país de origem
- processo de resfriamento

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 6 / 12	REV. 1

- processo de fabricação
- tipo UIC-60
- ano e mês de fabricação.

II - do outro lado da alma:

- número da corrida
- letra indicativa da posição do trilho dentro do lingote
- número do lingote por ordem de lingotamento


## 6. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

### 6.1 Inspeção

- A VALEC, ou terceiros credenciados por esta, poderá supervisionar a fabricação em todos os seus detalhes, a qualquer hora, acompanhando e fiscalizando todas as verificações e ensaios referentes à corrida destinada à produção dos trilhos, bem como executar contra-ensaios, a seu exclusivo critério.
- Devem ser colocados à disposição da VALEC pelo fornecedor, todos os meios necessários às inspeções, sejam de pessoal, material, equipamento, ferramentas ou de laboratório.
- A VALEC poderá executar controles adicionais que julgar necessários para assegurar-se da correta observação dos requisitos desta especificação. Para tanto, o fornecedor deverá informar a VALEC, com pelo menos 30 (trinta) dias de antecedência, o cronograma de produção dos trilhos, incluindo os planos de inspeção e testes de rotina.
- O fornecedor deverá, também, informar a VALEC o(s) ponto(s) da(s) corrida(s) de onde serão retiradas as amostras para inspeção e testes.
- Todas as despesas decorrentes de ensaios de rotina, inclusive aqueles não previstos, bem como contra-ensaios que a VALEC julgar necessários, correrão por conta do fornecedor.
- Deverá ser fornecida sob forma de certificado, sem qualquer ônus para a VALEC, uma via original de todos os resultados das verificações, ensaios e contra-ensaios executados.
- Os trilhos que chegarem ao seu destino em desacordo com a presente especificação serão recusados pela fiscalização.

#### 6.1.1 Testes e Verificações

- Devem ser executados pelo fornecedor, na presença do inspetor da VALEC, como verificações de rotina, os seguintes testes, sem ônus para a VALEC:
  - visual
  - dimensional

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 7 / 12	REV. 1

- composição química
- hidrogênio
- oxigênio
- resistência à tração, escoamento e alongamento
- dureza
- microestrutura
- macroestrutura
- decarbonetação
- inclusões de não-metálicos
- ultra-som
- tensões residuais
- testes de fadiga
- tenacidade à fratura

b) A VALEC poderá ter acesso a todos os registros, calibrações e cálculos que contribuam para os resultados finais das verificações.

#### 6.1.1.1 Exame Visual

Serão realizados exames visuais a olho desarmado ou através de lentes, em local com iluminação mínimo de 400 lux/m<sup>2</sup>, com a finalidade de separar trilhos com defeitos superficiais que eventualmente não tiverem sido detectados pelo Controle de Qualidade do fabricante. O exame será realizado em todos os trilhos acabados por corrida.

A superfície do trilho deverá ser isenta de marcas a quente, a frio, protuberâncias, carepas de laminação, oxidação o qualquer defeito superficial prejudicial a sua plena utilização.


#### 6.1.1.2 Exame Dimensional

a) Com a utilização de régua, trena e, principalmente, de gabaritos fornecidos pelo fabricante e aprovados pela VALEC, como estipulado em 6.1.1.3, os seguintes parâmetros devem ser verificados, sempre à temperatura ambiente de 15<sup>0</sup> C ou referenciada a este valor, conforme indicado no item 4.4 desta especificação:

- altura do trilho
- largura do boleto e do patim
- curvatura da alma e do boleto
- comprimento do trilho, com trena com precisão milimétrica
- retilidade do trilho, com régua de aço, plana e retificada, com 1,5 m de comprimento

b) Antes do início da fabricação em série, o fornecedor deve disponibilizar, sem ônus para a VALEC, 02 (dois) jogos completos de gabaritos para inspeção do produto acabado, executados em material apropriado, aceito pela VALEC.



 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 8 / 12	REV. 1

- c) Devem ser apresentados desenhos dos gabaritos, nos quais constem as medidas nominais, as respectivas tolerâncias e todos os detalhes necessários à sua aprovação pela VALEC.
- d) Uma vez aprovados, esses gabaritos são identificados com o símbolo de aprovação da VALEC, devendo um conjunto completo dos mesmos ser entregue a esta ou ao seu representante encarregado do recebimento do material.
- e) Somente os gabaritos contendo o símbolo de aprovação da VALEC são válidos para a inspeção de recebimento.
- f) Os exames dimensionais devem ser realizado pelo fornecedor em 100% (cem por cento) dos trilhos acabados, por corrida; a VALEC deve fazer esta verificação em amostragem mínima de 5% (cinco por cento) dos trilhos acabados por corrida;

#### 6.1.1.3 Teste de Perda de Massa


Este teste deverá executado de acordo com os requisitos do item 2.6 da norma UIC-860-0/2008, incluindo o plano de amostragem e os critérios de aceitação e rejeição a serem adotados.

#### 6.1.1.4 Teste de Ultra-Som

- a) A verificação por ultra-som deve ser executada de acordo com a norma AREMA 2007. No teste, as ondas sonoras devem abranger a totalidade da seção do boleto e da alma, bem como a parte do patim localizada na área delimitada pela projeção vertical da alma sobre o mesmo. A verificação por ultra-som deve ser efetuada em todo o comprimento da barra.
- b) O trilho deve estar livre de superfícies ásperas, oxidação e de materiais estranhos, que possam interferir na detecção de defeitos através da ultra-sonografia.
- c) Este teste deverá ser efetuado em todos os trilhos acabados, por corrida.

#### 6.1.1.5 Teste de Dureza

- a) A dureza superficial, medida pelo método Brinell, deverá ser de 300 HB
- b) O teste de dureza, conforme as últimas revisões das normas ASTM E 10 e AREMA 2007 devem ser feito em um segmento de trilho de comprimento mínimo de 150 mm e para cada corrida de laminação.
- c) Esta verificação deve ser efetuada no topo ou na lateral do boleto, após a descarbonetação, sendo utilizada esfera de carbeto de tungstênio.
- d) Se algumas das medidas de dureza não atingirem o valor especificado, duas outras medidas adicionais podem ser efetuadas, desde que próximas ao primeiro ponto medido.
- e) Se estas duas medidas atingirem o valor especificado, a corrida é aceita; caso uma delas não atinja este valor, dois novos segmentos devem ser retirados de barras da mesma corrida e um novo teste de dureza efetuado em cada um desses segmentos.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 9 / 12	REV. 1

f) A corrida somente é aprovada se estas duas últimas medidas alcançarem a dureza especificada.

#### 6.1.1.6 Testes de Resistência à Tração, Tensão de Escoamento e Alongamento

a) Os ensaios devem ser realizados de acordo com a norma UIC-860, em corpos de prova extraídos do boleto do trilho.

b) Os parâmetros mínimos aceitáveis são:

- resistência mínima à tração ----- 1036 Mpa
- alongamento mínimo ----- 9%
- tensão de escoamento ----- 580 Mpa.

#### 6.1.1.7 Verificação da Composição Química

a) Em três corpos de prova de cada corrida devem ser realizados ensaios para a verificação da composição química apresentada no item 4.2 desta especificação, de acordo com os requisitos da norma AREMA 2007.

b) Caso a composição química não esteja de acordo com o especificado, devem ser realizadas novas verificações em amostragem definidas pela AREMA 2007, assim como devem ser seguidos os critérios de aceitação e rejeição igualmente definidos por esta norma.

#### 6.1.1.8 Teste de Descarbonetação

Este teste deve ser executado de acordo com a norma EN 13674-1:2003, adotando-se como amostra um trilho de cada lote ou a cada duas corridas.

#### 6.1.1.9 Teste do Teor Oxigênio

O teor máximo de oxigênio admitido é de 20 ppm. Este valor deve ser testado de acordo com a norma AREMA 2007, considerando-se como amostra um trilho por corrida.

#### 6.1.1.10 Teste do Teor de Hidrogênio

O aço líquido deve conter um teor de hidrogênio máximo de 2,0 ppm, de acordo com a norma EN 13674-1/2003 – European Standard, em relação a uma amostra de dois trilhos por corrida.

#### 6.1.1.11 Testes de Macroestrutura, Microestrutura e Inclusão de Não-metálicos

Estes testes devem ser realizados de acordo com a norma EN 13674-1/2003 – European Standard, considerando-se as seguintes amostras:

- macroestrutura ----- um trilho por corrida
- microestrutura ----- um trilho por corrida
- inclusão de não-metálicos ----- um trilho de cada lote ou a cada duas corridas.

<b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 10 / 12	REV. 1

#### 6.1.1.12 Testes de Tensão Residual no Patim, Fadiga do Material e Tenacidade à Fratura

Estes testes devem ser executados de acordo com a norma EN 13674-1:2003, considerando-se como amostra um trilho de cada lote escolhido de comum acordo entre as partes.

#### 6.2 Disposições Gerais

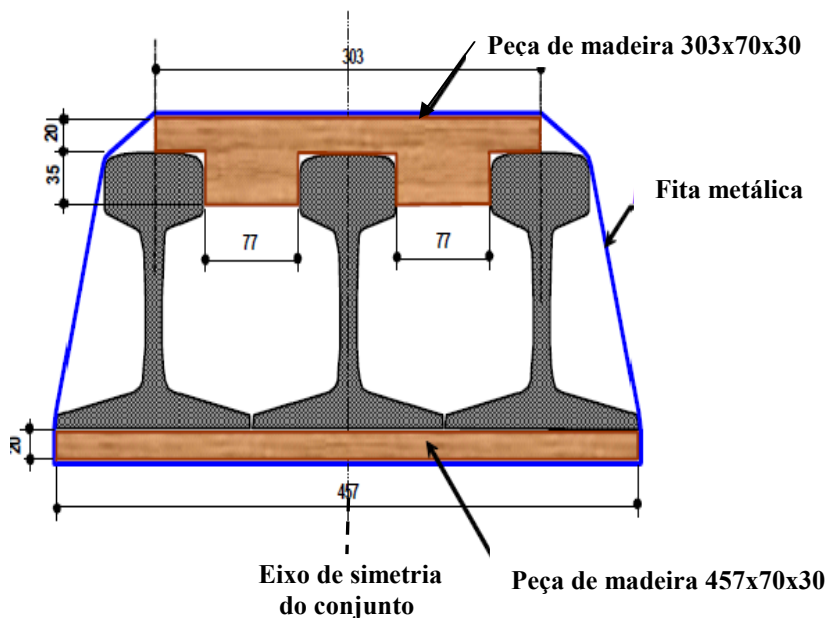
- A composição química e o resultado dos ensaios físicos são comprobatórios das qualidades químicas e físicas do trilho, não sendo admitidas tolerâncias nos seus resultados.
- Em caso de divergência, esta especificação prevalece sobre as normas nela citadas.

#### 7 EMBALAGEM

- Os trilhos devem ser embalados em amarrados de 03 (três) barras, utilizando-se fita metálica firmemente tensionada e calçada com espaçadores de madeira, de modo a que cheguem ao destino sem morsas, empenos ou arranhões. Os boletos dos trilhos devem estar voltados para cima, conforme mostrado nas duas opções de embalagens ilustradas a seguir:

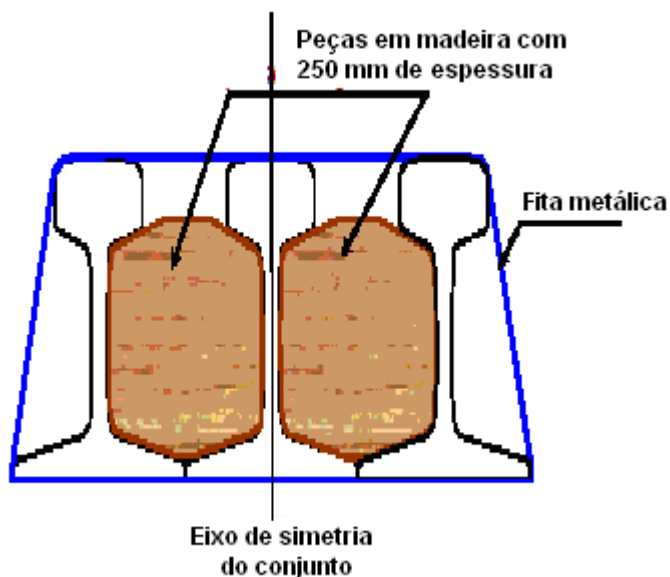
**Figura 1 – Primeira Opção Para Embalagem**

Dimensões em mm



<b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 11 / 12	REV. 1

**Figura 2 – Segunda Opção Para Embalagem**



- b) Como alternativa, o fornecedor poderá apresentar em sua proposta especificações com desenhos de embalagens alternativas a serem submetidas à aprovação da VALEC.

## 8. LOCAL DE ENTREGA


Os trilhos deverão ser entregues nos locais determinados pela VALEC, em consonância com o tipo de frete nela definido (CIF ou FOB).

## 9. TERMO DE ACEITAÇÃO

Após a chegada do material ao local estabelecido para a entrega, o mesmo é vistoriado e, caso a VALEC julgue necessário, podem ser realizadas verificações para comprovação do perfeito estado de recebimento dos trilhos. Caso seja comprovado o adequado estado do material e a medição comprove a quantidade recebida, a VALEC emitirá o Termo de Aceitação.

## 10. ESTOCAGEM

- a) A área para a estocagem de trilhos deve estar limpa, drenada, compactada e capaz de resistir ao peso das pilhas sem sofrer recalque que possa prejudicar as barras estocadas.
- b) Todo empilhamento deverá ser feito com utilização de calços de madeira sob o patim dos trilhos para evitar o contato entre as barras; esses calços devem ter a capacidade de resistir ao peso das camadas que se encontram acima do ponto considerado. Os trilhos deverão ser dispostos num mesmo sentido e com os boletos voltados para cima, sendo empilhados como mostrado no desenho nº 80-DES-000A-18-8036, Revisão 0.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SUPERESTRUTURA</b>		
<b>TRILHO DE AÇO CARBONO UIC-60</b>	<b>80-EM-032A-58-8001</b>	FOLHA 12 / 12	REV. 1

- c) Toda pilha deve ter fácil acesso e permitir manobras do veículo utilizado no manuseio das embalagens estocadas.
- d) Cada pilha deve conter trilhos de um mesmo lote de fabricação, com a sua respectiva identificação, devendo ser separados entre si por uma distancia mínima de 60 cm.
- e) A altura de cada pilha dependerá do equipamento de manuseio a ser utilizado e da capacidade de suporte do terreno.

## 11. GARANTIA

- a) Todas as barras de trilho são garantidas individualmente no mínimo até 31 de dezembro do quinto ano após o ano de fabricação marcado na barra, contra todo e qualquer defeito imputável à fabricação e não detectado no recebimento.
- b) Durante a garantia, se alguma barra de trilho romper ou apresentar defeito de fabricação, esta é retirada de serviço e colocada à disposição do fornecedor para fins de verificação, mediante notificação por escrito.
- d) Devem ser entregues ao fornecedor os resultados dos testes e ensaios efetuados para constatar a falha identificada e disponibilizado, ao mesmo, material para testes e ensaios para verificação do diagnóstico obtido pela VALEC.
- c) O fornecedor tem um prazo de 60 (sessenta) dias corridos para proceder às suas verificações e respectiva comunicação dos seus resultados à VALEC, prazo este contado a partir do dia em que for notificado ou, então, da data do despacho da parte defeituosa para o mesmo, quando assim solicitado.
- d) Caso não haja acordo entre a VALEC e o fornecedor quanto à causa do defeito ocorrido ou detectado, prevalece o parecer emitido por instituição de teste de material, governamental ou privada, escolhida de comum acordo entre as partes.
- e) A VALEC pode optar entre a substituição da barra comprovadamente defeituosa por outra nova, posta no mesmo local de entrega da primeira, ou por indenização em valor equivalente ao de uma nova barra, valor este da data da substituição, mais as despesas decorrentes da colocação da mesma no local estipulado para a entrega inicial.
- f) Caso as barras substituídas pelo fornecedor não sejam retiradas pelo mesmo do local estipulado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data da notificação, estas passam a ser de propriedade da VALEC, que delas pode dispor a seu exclusivo critério, sem qualquer ônus.

## 12. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A medição é feita por tonelada ou fração, para cada fornecimento.

## 13. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento é efetuado pelo preço unitário e na forma estipulados no contrato.