



ArcelorMittal

ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil

CATÁLOGO DE PRODUTOS LAMINADOS | EDIÇÃO 2015

ArcelorMittal Flat
Carbon Latin
America – Brazil

ROLLED PRODUCTS CATALOGUE | 2015 EDITION



VOCÊ NÃO SABE COMO SERÁ
O CARRO DO AMANHÃ. **MAS JÁ SABE
COM QUAL AÇO ELE SERÁ FEITO.**



CHEGOU O **USIBOR®**. NÃO É UM NOVO CARRO. É UM NOVO AÇO.

O Usibor® já está sendo utilizado nos novos modelos de carros. E em 2015 será fabricado no Brasil pela ArcelorMittal. Produzido com tecnologia e revestimento exclusivos, desenvolvidos pela ArcelorMittal, o Usibor®, juntamente com as demais soluções em aços de alta resistência do S-in motion, diminui consideravelmente o peso da carroceria dos veículos, contribuindo com mais segurança, economia de combustível e redução de emissões de CO₂.

*Avaliações alcançadas pelos novos modelos de veículos testados com Usibor®, no Latin NCAP 2013 e 2014.

Usibor®.
A solução em aço para o automóvel
mais leve, seguro e sustentável.

APRESENTAÇÃO _____	03
Introduction	
UNIDADES PRODUTIVAS _____	05
Production units	
FLUXO DE PRODUÇÃO INTEGRADO _____	12
Integrated production flow	
SISTEMA DE BENEFICIAMENTO E DISTRIBUIÇÃO _____	14
Processing and distribution system	
QUALIDADE E DESENVOLVIMENTO _____	17
Quality and development	
PRODUTOS _____	21
Products	
TIPOS DE PROTEÇÃO SUPERFICIAL _____	35
Coating type	
EMBALAGEM _____	36
Packaging	
CONDIÇÕES DE ACABAMENTO E FORNECIMENTO _____	38
Finishing and supplying conditions	
TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A QUENTE _____	41
Hot rolled products technical charts	
TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A FRIO _____	57
Cold rolled products technical charts	
TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE _____	67
Hot-dip coated products technical charts	
DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO – ArcelorMittal Vega _____	83
ArcelorMittal Vega production viability diagrams	

ArcelorMittal Orbit construída no Parque Olímpico Queen Elizabeth para os Jogos Olímpicos de Londres 2012
ArcelorMittal Orbit built on Queen Elizabeth Olympic Park for the London 2012 Summer Olympics



APRESENTAÇÃO

introduction

Líder mundial na produção de aço, o Grupo ArcelorMittal está presente em mais de 60 países, com unidades industriais e representações comerciais. Sua gestão, direcionada a Transformar o Amanhã, é embasada em três pilares: sustentabilidade, qualidade e liderança.

O Grupo ArcelorMittal, maior fornecedor mundial de aço bruto, possui fontes próprias de matérias-primas (minério de ferro e carvão mineral) e uma ampla rede de distribuição.

O Grupo tem como orientação estratégica investir continuamente em pessoas e tecnologia, buscando, por meio de pesquisa e desenvolvimento, consolidar e ampliar sua liderança.

Maior produtora de aços planos e longos da América Latina, a ArcelorMittal Brasil opera 27 unidades. Sua capacidade de produção anual é de 13 milhões de toneladas de aço, além de 7,1 milhões de toneladas de minério de ferro. Inovadora, a empresa investe continuamente em pesquisa e desenvolvimento buscando soluções em aço alinhadas com as diretrizes preconizadas pelo Grupo ArcelorMittal.

A ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil é constituída pelas empresas ArcelorMittal Tubarão, ArcelorMittal Vega, ArcelorMittal Contagem e suas filiais. Seu foco é produzir aços planos de alta qualidade para atender às demandas dos mais exigentes setores. Suas unidades industriais operam integradas, produzindo laminados a quente, a frio, revestidos e produtos beneficiados com alto padrão de qualidade.

The ArcelorMittal Group is a world's leading steelmaker present in over 60 countries with industrial units and commercial representatives. Its management is focused on Transforming Tomorrow and based on three pillars: sustainability, quality and leadership.

The ArcelorMittal Group is the largest supplier of crude steel in the world; it has its own sources of raw materials (iron ore and coal) and a broad distribution network.

The Group's strategic guideline is to continuously invest on people and technology making use of research and development to consolidate and increase its leadership.

ArcelorMittal Brazil is the largest producer of flat and long steel in Latin America. ArcelorMittal Brazil operates 27 units. Its annual production capacity is 13 million tons of steel, as well as 7.1 million tons of iron ore. Innovative, the company continuously invests in research and development searching for steel solutions in line with the guidelines established by the ArcelorMittal Group.

ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil comprises by ArcelorMittal Tubarão, ArcelorMittal Vega, ArcelorMittal Contagem and their subsidiaries. Their focus is to produce high quality flat steel to meet the demand of the most demanding sectors. The operational units have an integrated production flow producing high quality hot, cold, coated and processed products.



UNIDADES PRODUTIVAS production units

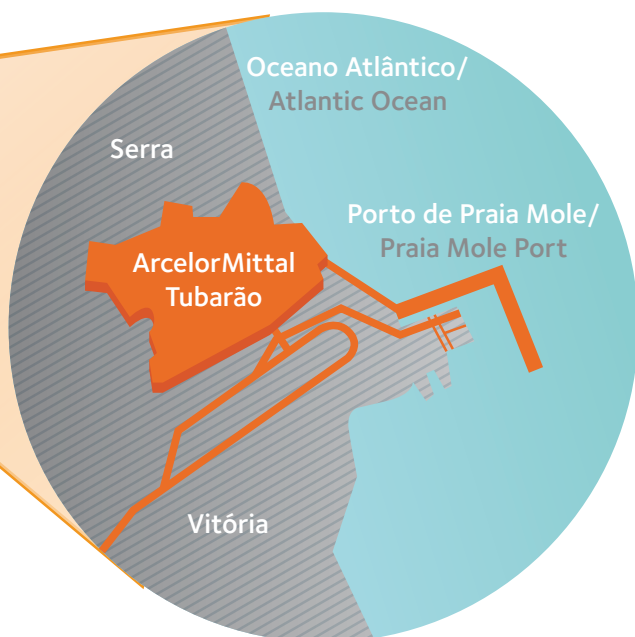
ArcelorMittal Tubarão

O processo produtivo de aços planos é iniciado na ArcelorMittal Tubarão, usina integrada localizada no estado do Espírito Santo, região Sudeste do Brasil, que tem capacidade instalada de produção de 7,5 milhões de toneladas/ano de aço líquido, sendo que 4 milhões podem ser transformados em bobinas laminadas a quente e o restante em placas de aço.

The flat steel production process starts at ArcelorMittal Tubarão, an integrated plant located in the state of Espírito Santo, southeast of Brazil. The unit has a production capacity of 7.5 million tons/year of hot metal; 4 million tons can be processed into hot rolled coils and the remaining tons into steel slabs.

Inaugurada em 1983, a ArcelorMittal Tubarão tinha inicialmente uma capacidade instalada de 3 milhões t/ano, produzindo exclusivamente placas de aço, principalmente para exportação. Em 1998, teve sua capacidade aumentada para 4,7 milhões t/ano. Quatro anos depois, iniciou a operação do Laminador de Tiras a Quente e passou a atuar também no mercado interno de aços planos. Em 2007, sua capacidade de produção foi ampliada para o volume atual.

ArcelorMittal Tubarão started operations in 1983 with an initial production capacity of 3 million tons/year of steel slabs, most of which exported. In 1998 its production capacity was increased to 4.7 million tons/year. Four years later, with the start-up of the Hot Strip Mill, the company started operating in the domestic flat steel market. In 2007, the production capacity was increased to its current level.



Espírito Santo / Serra



Vista aérea ArcelorMittal Tubarão

ArcelorMittal Tubarão aerial view

UNIDADES PRODUTIVAS
production units





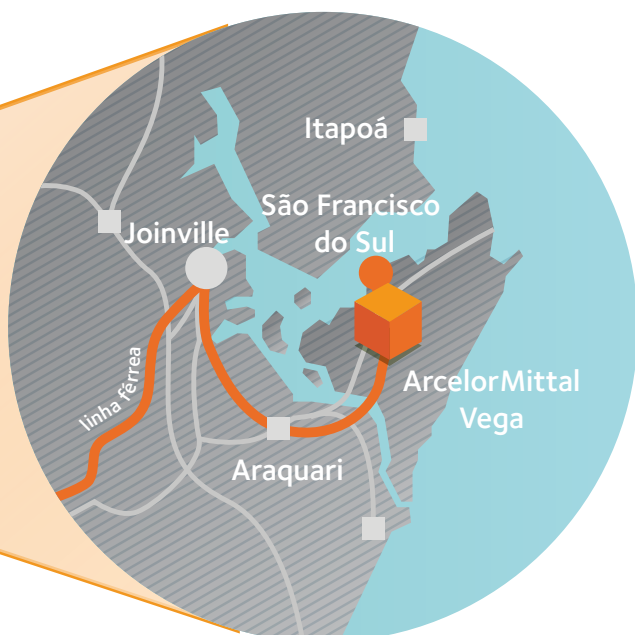
ArcelorMittal Vega

Parte da produção de bobinas laminadas a quente da ArcelorMittal Tubarão segue por sistema de cabotagem até a unidade da ArcelorMittal Vega, situada em Santa Catarina, região Sul do Brasil. Essa unidade realiza processos de decapagem, laminação a frio e revestimento por imersão a quente.

Part of ArcelorMittal Tubarão hot rolled coils production is sent by cabotage to ArcelorMittal Vega, located in Santa Catarina, south of Brazil. This unit carries out pickling, cold rolled and hot dip coating processes.

Unidade industrial especializada na transformação de aços planos, a ArcelorMittal Vega foi inaugurada em 2003, com os mais modernos equipamentos para processos industriais. A capacidade de produção inicial, de 800 mil t/ano, foi ampliada com investimentos contínuos, e atualmente sua capacidade instalada é de 1,6 milhão de t/ano. O aço de Vega atende setores exigentes como o automotivo, a construção civil e a indústria de eletrodomésticos.

An industrial unit specialized in the processing of flat steel, ArcelorMittal Vega started operations in 2003 using the most modern industrial process equipment. Its initial production capacity of 800 thousand tons/year was expanded through continuous investments and it is currently at 1.6 million tons/year. The steel from AM Vega goes to demanding sectors such as the automotive industry, the construction industry and the home appliances industry.



Santa Catarina / São Francisco do Sul



Vista aérea ArcelorMittal Vega

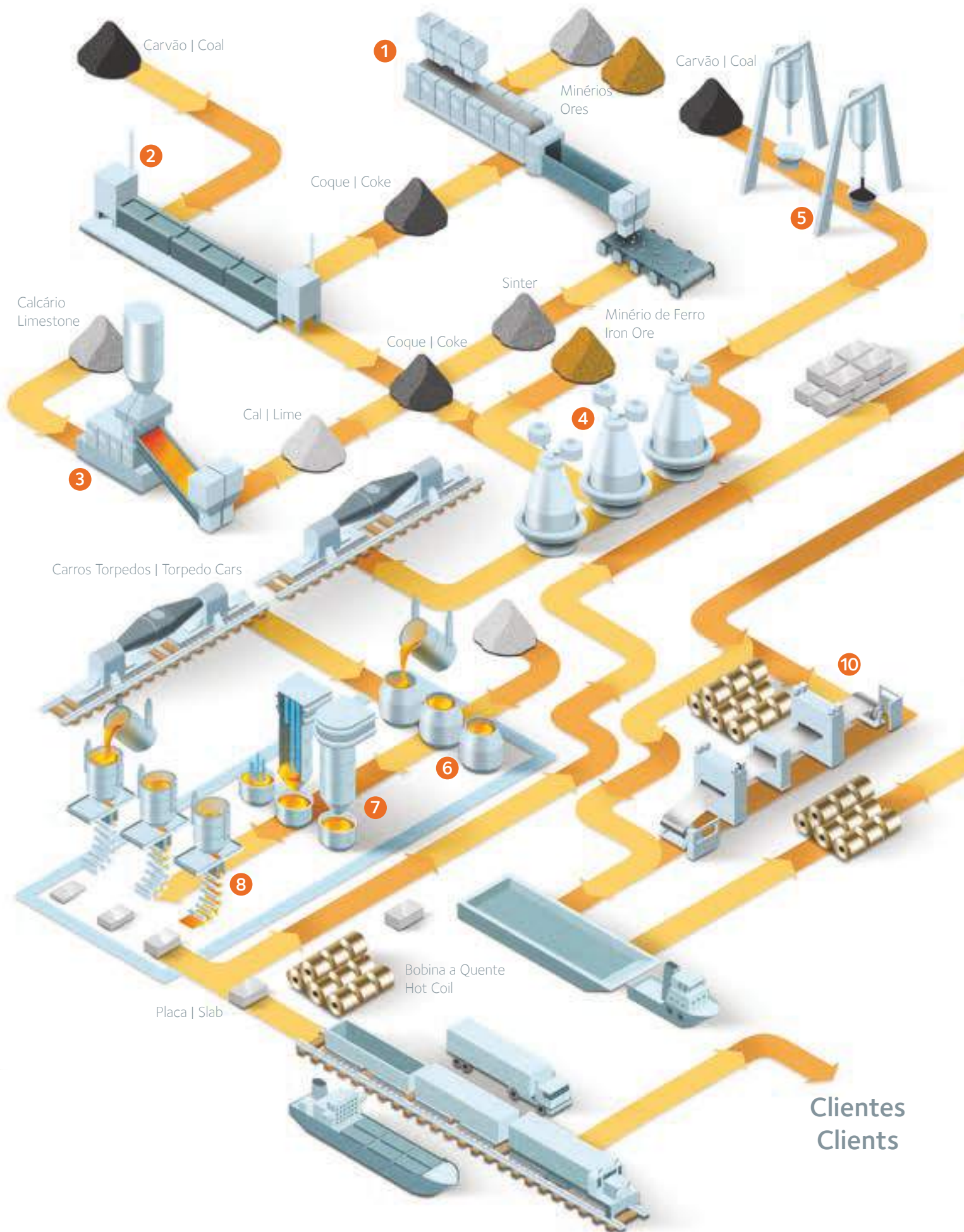
ArcelorMittal Vega aerial view

UNIDADES PRODUTIVAS
production units



FLUXO DE PRODUÇÃO INTEGRADO

Integrated production flow



ArcelorMittal Tubarão

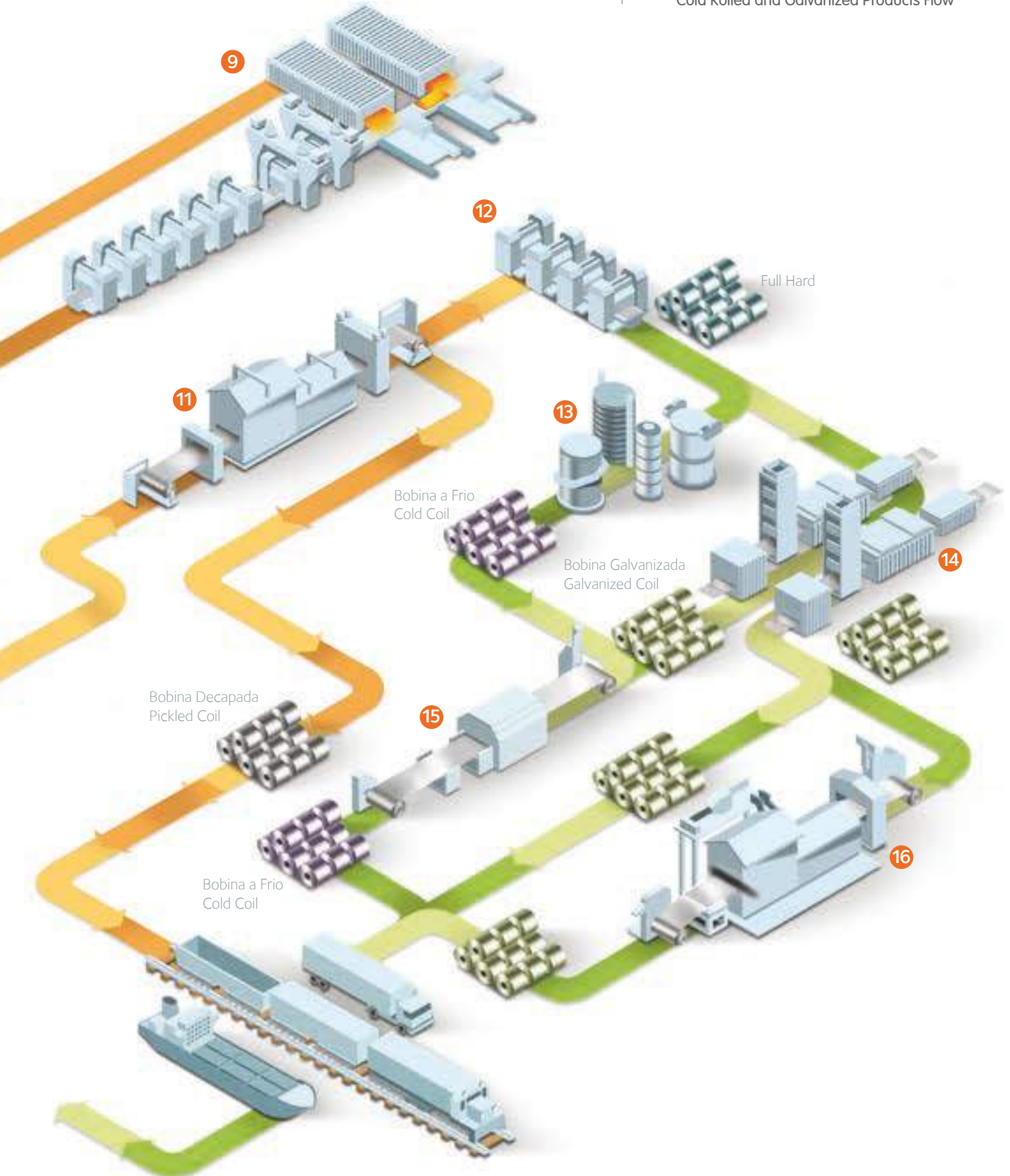
- 1 – Sinter/Sinter Plant
- 2 – Coqueria/Coke Plant
- 3 – Calcinação/Lime Plant
- 4 – Altos-Fornos/Blast Furnaces
- 5 – Finos de Carvão/Powdered Coal Injection
- 6 – Convertedores/LD Converter
- 7 – IRUT & RH
- 8 – Lingotamento Contínuo/Continuous Casting Machines
- 9 – Laminador de Tiras a Quente/Hot Strip Mill
- 10 – Linha de Acabamento e Subdivisão/Skin Pass and Dividing Line

ArcelorMittal Vega

- 11 – Decapagem/Pickling Line
- 12 – Laminador de Tiras a Frio/Tandem Cold Mill
- 13 – Recozimento/Batch Annealing Furnace
- 14 – Galvanização a Quente/Hot Dip Galvanizing Line
- 15 – Laminador de Encruamento/Skin Pass Mill
- 16 – Linha de Inspeção/Inspection Line

➔ Fluxo Produtos a Quente/Hot Rolled Products Flow

➔ Fluxo Produtos a Frio e Galvanizados/
Cold Rolled and Galvanized Products Flow



SISTEMA DE BENEFICIAMENTO E DISTRIBUIÇÃO processing and distribution system

A estrutura de produção é complementada por unidades parceiras de beneficiamento e distribuição, que ampliam e fortalecem os laços da empresa com os mais diferentes segmentos consumidores de aço.



ArcelorMittal Contagem

A ArcelorMittal Contagem, localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG), utiliza o aço para produzir tubos e perfis. Atua, ainda, como centro de serviço, transformando as bobinas produzidas por Tubarão e Vega em chapas, blanks, slitters e tubos de diversas dimensões, adequados aos sistemas produtivos de diversos setores industriais, como o automobilístico e a construção civil.

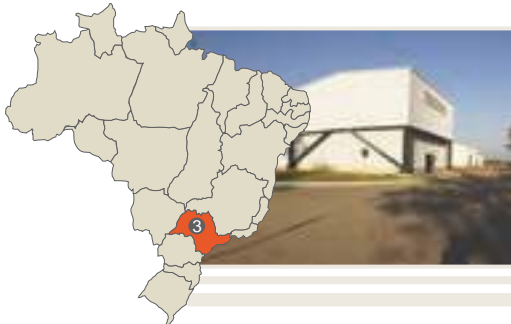
ArcelorMittal Gonvarri

Formada por meio de *joint-venture* entre os Grupos ArcelorMittal e Gonvarri-Brasil, a ArcelorMittal Gonvarri tem duas plantas no Brasil que beneficiam as bobinas das unidades de Tubarão e Vega. A unidade de Araucária (PR) processa laminados a quente, a frio e revestidos, realizando inclusive estampagem de peças para fabricação de veículos. Em Hortolândia (SP), a ArcelorMittal Gonvarri realiza decapagem de bobinas a quente, além de processar chapas e *slitters* para distribuição, indústria automotiva, construção civil, relaminação, entre outros setores.



ArcelorMittal Perfilor

Localizada na cidade de Lorena (SP), a unidade industrial da ArcelorMittal Perfilor atua no segmento de coberturas e fachadas metálicas para a construção civil. Sua linha de produtos inclui telhas com perfis diversificados, painéis termoacústicos e fôrmas colaborantes para lajes (*steel deck*).

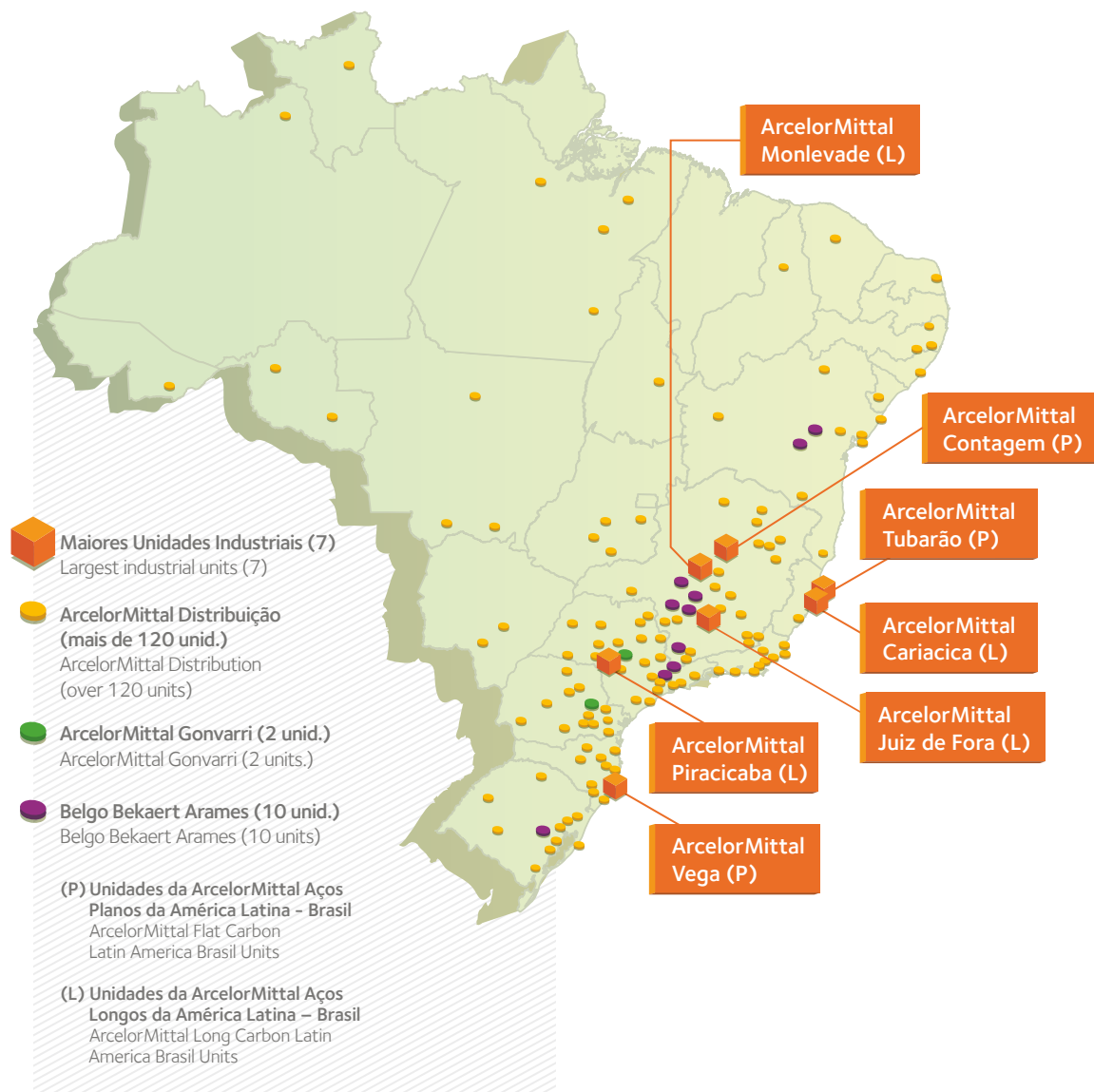


The production structure is complemented by partner processing and distribution units, which expands and strengthens the links of the company with several steel consumer segments.

- 1 ArcelorMittal Contagem - ArcelorMittal Contagem, located in the Metropolitan Area of Belo Horizonte (MG), uses the steel to produce tubes and profiles. It also operates and as service centers processing the coils produced in Tubarão and Vega into sheets, blanks, slitters and tubes of varied sizes to be used in the production system of several industrial sectors such as the automotive and the construction industries.
- 2 ArcelorMittal Gonvarri - This unit is a joint-venture between the ArcelorMittal and the Gonvarri-Brasil Groups. ArcelorMittal Gonvarri has two plants in Brazil which process the coils from Tubarão and Vega units. The unit in Araucaria (PR) processes hot and cold rolled and coated products, as well as plates and slitters for distribution, automotive, construction, re-rolling and other sectors. In Hortolândia (SP), ArcelorMittal Gonvarri performs the pickling process of hot coils and also processes sheets and slitters for distribution, automotive industry, civil construction and re-rolling, among other sectors.
- 3 ArcelorMittal Perfilor - Located in the city Lorena (SP) the ArcelorMittal Perfilor industrial unit operates in the metallic roof decks and wall cladding segment for the construction industry. Its line of products includes a variety of profiles for roof tiles, thermo acoustic panels and steel deck.

DISTRIBUIÇÃO

A ArcelorMittal Distribuição, com uma rede de mais de 120 canais de comercialização de soluções em aço, entre unidades próprias, lojas e centros de distribuição parceiros, proporciona agilidade no atendimento a clientes de todos os portes e segmentos, agregando o valor de uma logística eficiente e confiável. Presente nos principais mercados do País, essa rede mantém em estoque uma linha de produtos completa que atende às necessidades específicas de cada cliente, para pronta entrega no atacado e no varejo.



DISTRIBUTION

ArcelorMittal Distribution comprises a network of over 120 trading channels for steel solutions comprised of own units, shops and partner's distribution centers, which provides fast assistance to clients from all sizes and segments adding an efficient and reliable logistics value. It is present in the main markets in the country and the network can supply a full line of products to meet the specific needs of each client for ready retail and wholesale delivery.



Laboratório de controle de qualidade da ArcelorMittal Vega
ArcelorMittal Vega quality control laboratory

QUALIDADE E DESENVOLVIMENTO quality and development

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

A ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil conta com equipes especializadas em desenvolver soluções em aço que propiciem melhores performances para a aplicação do aço em todos os segmentos de mercado. Com o apoio direto dos centros de pesquisa do Grupo ArcelorMittal na Europa e nos Estados Unidos, temos tecnologia de ponta e *know-how* para desenvolver produtos específicos de acordo com as demandas de nossos clientes. Nossa missão é trabalhar para aumentar a competitividade dos clientes, criando e fornecendo produtos inovadores.

O desenvolvimento de produtos na ArcelorMittal é realizado em parceria com os clientes em um processo de *Co-engineering*. O objetivo é promover maior desempenho, qualidade e segurança dos produtos finais fabricados por estes, em conjunto com o aumento de produtividade e redução de custos, agregando valor tanto para o cliente quanto para a ArcelorMittal.

PRODUCT DEVELOPMENT

ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil has specialized teams to develop steel solutions to bring the best performances to the steel application in all market segments. Counting on the direct support of ArcelorMittal research centers in Europe and the United States, we have cutting edge technologies and know-how to develop specific products according to our clients' requirements. Our mission is to work to increase the competitiveness of our clients creating and supplying innovative products.

Product Development at ArcelorMittal is carried out in partnership with the clients through a Co-engineering process. The goal is to bring more development, quality and safety to the final products they manufacture and also lead to an increase in productivity and a reduction in costs, adding value to both the client and ArcelorMittal.



QUALIDADE CERTIFICADA

A ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil produz aço de alta qualidade, destinado a segmentos industriais exigentes, tais como automobilístico, eletrodomésticos, naval, tubos, construção civil, implementos agrícolas, entre outros.

As unidades produtivas operam de acordo com Sistemas de Gestão de Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança que ultrapassam os requisitos de normas como ISO 9001, ISO 16949/TS, ISO 14000, Certificadoras Navais e OHSAS 18001, entre outras normas de mercado e requisitos específicos de clientes. Além das certificações abrangendo as plantas industriais, as unidades da ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil possuem Subsistemas de Gestão da Qualidade certificados. Esse modelo mantém as equipes permanentemente envolvidas em ações de melhoria, o que dá maior vitalidade aos sistemas de gestão.

PRINCIPAIS CERTIFICAÇÕES

ArcelorMittal Tubarão

- ISO 9001
- ISO/TS 16949
- ISO 14001
- OHSAS 18001
- Normas navais (LR, ABS, CCS, DNV, GL, KRS, NKK, RINA)
- Normas Estruturais (BIS, CE Marking)
- Normas para vasos de pressão (LR)

ArcelorMittal Vega

- ISO 9001
- ISO/TS 16949
- ISO 14001
- OHSAS 18001
- RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive)

CERTIFIED QUALITY

ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil produces high quality steel for demanding segments such as the automotive, home appliances, naval, tubes, construction, and agriculture equipment industries, among others.

The production units operate according to the Quality, Environment, Health and Safety Management System which go beyond ISO 9001, ISO 16949/TS, ISO 14000, Naval Standards and OHSAS 180001 requirements, as well as other market regulations and client specific requirements. ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil has certified Quality Management Subsistemas besides holding certifications encompassing the industrial units. This model keeps the teams permanently involved in improvement actions, which makes the management dynamic.

MAIN CERTIFICATIONS

ArcelorMittal Tubarão

- ISO 9001
- ISO/TS 16949
- ISO 14001
- OHSAS 18001
- Naval Standards (LR, ABS, CCS, NV, GL, KRS, NKK, RINA)
- Structural Standards (BIS, CE Marking)
- Pressure Vessel Regulations (LR)

ArcelorMittal Vega

- ISO 9001
- ISO/TS 16949
- ISO 14001
- OHSAS 18001
- RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive)



Bobina Galvanizada da Arcelor/Mittal Vega
Arcelor/Mittal Vega galvanized coil



BOBINA LAMINADA A QUENTE

aços de qualidade comercial
aços de qualidade estrutural
aços de qualidade estrutural de boa conformabilidade
aços para tubos
aços para botijões e vasos de pressão
aços para estampagem
aços de qualidade estrutural resistentes à corrosão atmosférica
aços de qualidade estrutural naval
aços para oleodutos e gasodutos
bobinas de piso

BOBINA LAMINADA A QUENTE DECAPADA

BOBINA LAMINADA A FRIO

aços de qualidade comercial
aços para estampagem
aços de qualidade estrutural
aços para esmaltagem vítrea
aços bake hardening (bh)
aços de qualidade estrutural de alta resistência e baixa liga

BOBINA REVESTIDA A QUENTE

aços de qualidade comercial
aços para estampagem
aços bake hardening (bh)
aços de qualidade estrutural e microligados
aços refosforados
aços dual phase
Galvalume®
AluSi®
Usibor® e Ductibor®

CHAPAS, BLANKS E SLITTERS

HOT ROLLED COIL

Commercial quality steel
Structural quality steel
Good formability structural quality steel
Steel for tubes
Steel for propane tanks and pressure vessels
Drawing quality steel
Structural quality steel to atmospheric corrosion
Ship building quality steel
Steel for oil and gas pipelines
Floor plate coils

HOT ROLLED PICKLED COIL

COLD ROLLED COIL

Commercial quality steel
Drawing quality steel
Structural quality steel
Vitreous enamelling quality
Bake hardening (BH) steel
Structural and HSLA Steel

HOT-DIP COATED COIL

Commercial quality steel
Drawing quality steel
Bake hardening (BH) steel
Structural and HSLA steel
Rephosphorized steel
Dual phase steel
Galvalume®
AluSi®
Usibor® and Ductibor®

SHEET, BLANKS AND SLITTERS

LAMINADOS A QUENTE

hot rolled products

BOBINAS LAMINADAS A QUENTE

As bobinas laminadas a quente (BQ) são produzidas na ArcelorMittal Tubarão. Com espessuras que variam de 1,50 até 19 mm e em larguras de 700 a 1.880 mm, podem ser produzidas em diferentes graus de aço, atendendo às mais diversas aplicações.

Os detalhes desta linha de produtos estão descritos no capítulo de tabelas técnicas de laminados a quente.



Coil Box em operação na linha de laminação a quente da ArcelorMittal Tubarão
ArcelorMittal Tubarão Hot Strip Mill Coil Box in operation

HOT ROLLED COILS

The hot rolled coils (HRC) are produced at ArcelorMittal Tubarão in thickness varying from 1.5 to 19mm and width varying from 700 to 1,880mm which can be produced in different steel grades to meet a variety of applications. Details on this line of products are described in the hot rolled products technical chart chapter.

LAMINADOS A QUENTE

hot rolled products

BOBINAS LAMINADAS A QUENTE DECAPADAS

As bobinas laminadas a quente decapadas (BQD) são produzidas na ArcelorMittal Vega ou em parceria com a ArcelorMittal Gonvarri, a partir das bobinas laminadas a quente fornecidas pela ArcelorMittal Tubarão.

As BQD's são fornecidas por essas unidades oleadas e se destinam a diversos segmentos de mercado, em especial para aplicações que demandam maior qualidade superficial como nas linhas de produção de automóveis, eletrodomésticos, implementos agrícolas, entre outros.

As duas unidades produtivas têm capacidade para fabricar BQD's nas seguintes dimensões:

ArcelorMittal Gonvarri:

- Espessura: de 1,5 a 8 mm
- Largura: de 950 a 1.880 mm
- Peso: de 7 a 30 t
- Diâmetro interno: 610 mm

ArcelorMittal Vega:

- Espessura: de 1,5 a 4,8 mm
- Largura: de 950 a 1.880 mm
- Peso: de 4 a 40 t
- Diâmetro interno: 610 mm

Os detalhes desta linha de produtos estão descritos no capítulo de tabelas técnicas de laminados a quente.

HOT ROLLED PICKLED COILS

The hot rolled pickled coils (P&O – Pickled and Oiled Coil) are produced at ArcelorMittal Vega or in partnership with ArcelorMittal Gonvarri from the hot rolled coils supplied by ArcelorMittal Tubarão. The P&O coils are oiled and can be used by a variety of market segments, especially for applications requiring higher surface quality as the automotive, home appliances,

agricultural equipment and other industries. The two production units have capacity to process coils of the following dimensions:

ArcelorMittal Gonvarri:

- Thickness: 1.5 to 8 mm
- Width: 950 to 1,880 mm
- Weight: 7 to 30 t
- Inner diameter: 610 mm

ArcelorMittal Vega:

- Thickness: 1.5 to 4.8 mm
- Width: 950 to 1,880 mm
- Weight: 4 to 40 t
- Inner diameter: 610 mm

Details on this line of products are described in the hot rolled products technical chart chapter.



Linha de recozimento em caixa da ArcelorMittal
Vega ArcelorMittal Vega batch annealing line

LAMINADOS A FRIO cold rolled products

As bobinas laminadas a frio (BF), produzidas pela ArcelorMittal Vega nas espessuras de 0,40 a 2 mm, com diversas larguras e especificações, atendem às necessidades de aplicação tanto dos setores industriais quanto dos segmentos de distribuição, construção civil e automobilístico.

Os detalhes desta linha de produtos estão descritos no capítulo de tabelas técnicas de laminados a frio.



Bobinas Laminadas a Frio da ArcelorMittal Vega
ArcelorMittal Vega cold rolled coils

The cold rolled coils (CRC) produced at ArcelorMittal Vega in thickness varying from 0.40 to 2mm and several widths and specifications meet the application needs of market segments such as distribution, construction, and automotive. Details on this line of products are described in the cold rolled products technical chart chapter.

REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products

TIPOS DE REVESTIMENTOS PARA PRODUTOS GI /
types of coating for GI products

REVESTIMENTO COMERCIAL / commercial coating	VALOR MÍNIMO POR FACE (g/m ²) / minimum amount per side (g/m ²)
Z85	43
Z100	50
Z120	60
Z144	72
Z180	90
Z225	113
Z275	138
Z350	175
G60	90
G90	138

A ArcelorMittal Vega produz bobinas revestidas pelo processo de imersão a quente, que confere às chapas de aço características específicas como alta resistência à corrosão, boa soldabilidade e excelente aderência à pintura.

As bobinas revestidas destinam-se a aplicações na indústria automobilística e nos setores de distribuição, construção civil, eletrodomésticos, entre outros.

A ArcelorMittal Vega tem capacidade para produzir bobinas revestidas em espessuras de 0,40 a 2 mm, com diversas larguras, dependendo do grau do aço.

Os aços revestidos da ArcelorMittal Vega podem ser fornecidos com quatro tipos de revestimento:

- **Extragal® (GI)** – obtido pelo processo de galvanização por imersão a quente (passagem da chapa de aço por um banho de zinco líquido), esse revestimento confere ao aço alta qualidade superficial, proteção contra a corrosão e maleabilidade. O resultado é uma chapa adequada à fabricação tanto de peças expostas, quanto de não expostas, para variadas aplicações. O processo de produção em uma única operação faz do Extragal® uma solução econômica para peças que demandam proteção contra corrosão.

Os tipos de revestimento fornecidos para este produto estão descritos na tabela ao lado.

ArcelorMittal Vega produces hot-dip coated coils whose steel have specific characteristics such as high corrosion resistance, good weldability and excellent painting adherence. The coated coils are used in the automotive industry and distribution, construction, and home appliances market segments, among others.

ArcelorMittal Vega can produce coated coils in thickness varying from 0.40 to 2mm and several widths depending on the steel grade. The ArcelorMittal Vega coated steel can be supplied in four types of coating:

- **Extragal® (GI)** – this type of coating is obtained through the hot-dip galvanizing process (where the steel is bathed in melted zinc); this coating produces high surface quality, corrosion resistant and malleable steel. The result is a strip that is proper for the manufacturing of both exposed and non-exposed parts for a variety of applications. The single operation production process makes Extragal® an economic solution for parts which need to be corrosion protected.

The types of coating supplied for this type of products are described in the chart above.

TIPOS DE REVESTIMENTOS PARA PRODUTOS GA /
types of coating for GA products

REVESTIMENTO COMERCIAL / commercial coating	VALOR POR FACE (g/m ²) / amount per side (g/m ²)
ZF85	45
ZF90	45
ZF100	50
ZF110	55
ZF160	80

- **Galvannealed/Zinco-Ferro (GA)** – este revestimento é resultado do processo de galvanização por imersão a quente em banho de zinco de um substrato sem recozimento, seguido por um tratamento térmico que provoca a difusão do ferro proveniente da chapa de aço e do zinco do revestimento. Dessa forma, obtém-se um revestimento formado por uma liga zinco-ferro, com cerca de 10% de ferro, o que confere uma aptidão particular deste produto à soldagem por pontos.

A excelente capacidade de proteção contra a corrosão e a alta qualidade da superfície fazem com que o Galvannealed seja recomendado para diversas aplicações, sobretudo no setor automotivo, em peças expostas ou não expostas. Devido à presença do ferro, é menos maleável se comparado ao revestimento Extragal®. Sua alta qualidade superficial permite obter, em condições industriais, um aspecto de pintura ideal para peças expostas.

Os tipos de revestimento fornecidos para este produto estão descritos na tabela ao lado.

- **Galvannealed/Zinc-Iron alloy (GA)** – this type of coating is the result of bathing the strip in molten zinc followed by a thermal treatment that makes the diffusion of the iron from the strip with the zinc from the coating, thus creating a coating formed by a zinc-iron alloy with 10% iron, which makes this product specifically good for spot welding.

The excellent corrosion resistant quality and the high surface quality make Galvannealed products recommended for several applications especially in the automotive industry for exposed and non-exposed parts. Because of its iron content it is less malleable when compared to the Extragal® coating. Under industrial conditions, its high quality surface allows an ideal painting appearance for exposed parts.

The types of coating supplied for this product are described in the chart above.

TIPOS DE REVESTIMENTOS PARA PRODUTOS GL /
types of coating for GL products

REVESTIMENTO COMERCIAL / commercial coating	VALOR POR FACE (g/m ²) / amount per side (g/m ²)
AZ 100	50
AZ 120	60
AZ 150	75
AZM150	75

- **Galvalume® (GL)** – com composição básica de 55% de alumínio, 43,4% de zinco e 1,6% de silício, este revestimento confere uma extraordinária resistência à corrosão atmosférica, resultante da ação combinada do alumínio e do zinco. O primeiro promove uma proteção por barreira enquanto o segundo tem a função de elemento de sacrifício, dando proteção galvânica. Entre as suas características principais estão a elevada refletividade, gerando maior eficiência térmica; e a alta resistência ao calor, sem perder suas características de proteção, brilho e coloração.

A fina camada de óxido promovida pelo alumínio proporciona uma superfície de aparência mais bonita e brilhosa se comparado aos demais revestimentos, o que combinado com sua boa resistência à abrasão e maior dureza superficial, tornam o Galvalume® a opção ideal para aplicações em ambientes externos e mais agressivos do ponto de vista de corrosão. O Galvalume® é aplicado, principalmente, na Construção Civil (telhas, fachadas, coberturas, rufos e *steel framing*); na fabricação de Linha Branca (lavadoras, refrigeradores, micro-ondas); na Agricultura (silos, galpões para estocagem); e em outros segmentos (dutos de ar, painéis elétricos, gabinetes de computador, calhas elétricas).

Os tipos de revestimento fornecidos para este produto estão descritos na tabela ao lado.

- **Galvalume® (GL)** – basic composition: 55% aluminium, 43.4% zinc and 1.6% silicon. The combined action of the aluminium and the zinc gives extraordinary corrosion resistance to this type of coating, where the first creates a protection barrier whilst the latter becomes the sacrificing element providing galvanic protection. Among its most important characteristics are high reflectivity, which generates higher thermal efficiency, and high heat resistance with no loss of protection, brilliance and colouring characteristics.

The fine oxide layer created by the aluminium makes the surface looks better and shiner when compared to other coatings and which combined with its good resistance to abrasion and higher surface hardness make Galvalume® an ideal option for outdoors applications and more aggressive to corrosion. Galvalume® is mainly used in construction (roof tiles, facades, warehouse side closing, troughs, and steel framing), white line products (dishwashers, fridges, microwave ovens), agriculture (silos, storage warehouses), and other segments (air ducts, electrical panels, computer cabinets, electrical purley).

The types of coating supplied for this product are described in the chart above.

TIPOS DE REVESTIMENTOS PARA PRODUTOS AS /
types of coating for AS products

REVESTIMENTO COMERCIAL / commercial coating	VALOR POR FACE (g/m ²) / amount per side (g/m ²)
AS 80	40
AS 100	50
AS 120	60
AS 150	75
AS 180	90
T1M 120	60
T1M 300	150

- **Alusi® (AS)** – O Alusi® (AS) é um revestimento metálico a quente contendo 90% de alumínio e 10% de silício, especialmente desenvolvido pela ArcelorMittal para aplicações que necessitem de alta resistência à oxidação em altas temperaturas.

A presença de silício permite que as peças feitas com Alusi® possam ser usadas em temperaturas superiores a 650°C.

Em contato com o oxigênio, é formada uma camada de passivação protetora devido à presença do alumínio, sendo que essa proteção por passivação é renovada em caso de danos no revestimento (por arranhões, por exemplo), o que proporciona grande resistência à corrosão química.

Graças à sua excelente resistência a altas temperaturas, o Alusi® é ideal para o uso como proteção térmica, sendo que, em alguns graus de aço, pode ser utilizado para esmaltagem vítrea.

As aplicações típicas para este revestimento são: sistemas de exaustão, proteções térmicas, aquecedores, boilers, frigideiras, painéis, churrasqueiras, torradeiras, fogões, fornos, bandejas para fornos, portas de incêndio (corta fogo). Sobre certas condições o Alusi® é ideal para utilização em aplicações alimentícias em que há contato entre o revestimento metálico e o alimento.

Os tipos de revestimento fornecidos para este produto estão descritos na tabela ao lado.

Os detalhes desta linha de produtos estão descritos no capítulo de tabelas técnicas de galvanizados.

- **Alusi® (AS)** – Alusi® (AS) is a hot metallic coating with 90% aluminium and 10% silicon especially developed by ArcelorMittal for applications which require high resistance to oxidation at high temperatures.

The silicon content allows the parts made of Alusi® to be used at temperatures above 650oC.

In contact with oxygen the aluminium creates a protection layer which can be renewed in case of damage to the coating (scratches, for example) increasing chemical corrosion resistance.

Because of its excellent resistance to high temperatures, Alusi® is ideal for thermal protection use, and some steel grades can even be used for vitreous coating.

Typical uses for this kind of coating are: exhaustion systems, thermal protection, heaters, boilers, frying pans, pans, charbroilers, toasters, stoves, ovens, oven trays, fire doors (firewalls). Under certain conditions Alusi® is ideal for cooking applications where the metallic coating touches the food.

The types of coating supplied for this product are described in the chart above.

Details on this line of products are described in the galvanized products technical chart chapter.

- **Usibor® e Ductibor®** – são aços de alta resistência microligados ao boro e revestidos com uma camada de alumínio-silício (revestimento Alusi®), desenvolvidos e patenteados pela ArcelorMittal especialmente para uso na indústria automotiva.

Esse produto faz parte do conjunto de soluções inovadoras em aço desenvolvido pela ArcelorMittal, denominado S-in Motion, que permite às montadoras economizar até 20% do peso do veículo, além de reduzir as emissões de CO₂ em cerca de 15%, durante a produção e vida útil do veículo. Essa linha de produtos atende às tendências de mercado mundial e ao novo regime automotivo brasileiro, Inovar Auto, que estipula metas para as montadoras desenvolverem veículos mais leves, seguros e ambientalmente sustentáveis.

O Usibor® 1500 P foi especialmente desenvolvido pela ArcelorMittal para estampagem a quente. É utilizado, principalmente, na produção de peças estruturais críticas para a segurança dos veículos como colunas A e B, elementos de reforço (para-choque frontal e traseiro, travessa do teto, longarinas) e túnel do assoalho.

O Ductibor® 500 P é aplicado juntamente com o Usibor® 1500 P. O uso dos dois produtos dá maior precisão ao controle da deformação de partes específicas do veículo e amplia a possibilidade de uso de aços estampados a quente para fabricar peças que necessitam de grande absorção de energia.

Os detalhes desta linha de produtos estão descritos no capítulo de tabelas técnicas de galvanizados.

- **Usibor® and Ductibor®** – high resistance boron microalloyed aluminium-silicon (Alusi® coating) steel developed and patented by ArcelorMittal especially for the automotive industry. This product is part of a group of innovative solutions in steel called S-in Motion developed by ArcelorMittal which allow car manufacturers to make cars up to 20% lighter and reduce CO₂ emissions in 15% in car manufacturing and life span. This line of products meets world market trends and the new Brazilian automotive regulations – Inovar Auto – which establishes targets for car manufacturers to develop lighter, safer and more environmentally sustainable cars.

Usibor® 1500 P was especially developed by ArcelorMittal for hot stamping and it is mainly used in the production of structural parts critical for car safety such as A and B columns, reinforcement elements (front and back bumpers, roof and girder beams), and floor plate tunnel.

Ductibor® 500 P is used together with Usibor® 1500 P. The use of both products gives more precision to part forming control for specific car parts and increases the possibilities to use hot stamped steel in the manufacturing of parts which need high energy absorption.

Details on this line of products are described in the galvanized products technical chart chapter.



Demonstrativo de uso de aços da linha S-in motion da ArcelorMittal
ArcelorMittal S-in motion line steel uses

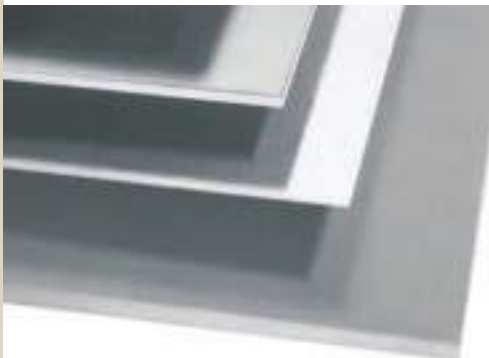


Slitters (rolos) fornecidos pela ArcelorMittal Gonvarri
Slitters supplied by ArcelorMittal Gonvarri

CHAPAS, BLANKS E SLITTERS sheets, blanks and slitters

A ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil fornece chapas cortadas, *blanks* e *slitters*, em diferentes formatos e dimensões, fabricados sob demanda em conjunto com a ArcelorMittal Gonvarri, ArcelorMittal Contagem e centros de serviços parceiros.

Para detalhes sobre essa linha de produtos, por favor, entre em contato com a equipe comercial.



Chapas e rolos fornecidos pela ArcelorMittal
ArcelorMittal sheets and slitters



ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil supplies cut sheets, blanks and slitters in different shapes and sizes manufactured on demand in partnership with ArcelorMittal Gonvarri, ArcelorMittal Contagem and partner service centers.

For details on this line of products, please, contact the commercial team.



Saída do pote de revestimento
metálico na linha de galvanização 1
da ArcelorMittal Vega

ArcelorMittal Vega galvanizing line 1
metallic coating pot exit

TIPOS DE PROTEÇÃO SUPERFICIAL

types of surface protection

Os produtos da ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil podem ser fornecidos oleados ou com revestimentos especiais para promover melhores condições de proteção superficial e aplicabilidade do produto nas plantas de nossos clientes.

- **Oleamento:** fina camada de óleo aplicada sobre a superfície das chapas. Confere maior proteção superficial durante o transporte e o armazenamento, além de melhorar as condições de trabalho nos equipamentos dos clientes, em função da redução do atrito.
- **Cromatização (CR):** camada de passivação de cromo aplicada sobre a superfície da chapa para elevar as condições de proteção contra corrosão.
- **Pré-fosfatização (FOS):** filme inorgânico aplicado sobre o revestimento zinco-ferro (GA) para reduzir o coeficiente de atrito durante o processo de estampagem.
- **New Inorganic Treatment (NIT):** filme inorgânico aplicado sobre o revestimento zinco-puro (GI) para reduzir o coeficiente de atrito durante o processo de estampagem.
- **Tratamento Acrílico (AC):** processo de passivação aplicado ao produto para retardar a formação de manchas de oxidação, especialmente oxidação negra, durante o transporte e o armazenamento. A resina acrílica confere proteção contra marcas digitais ("antifingerprint"), além de agir como lubrificante nas operações posteriores de conformação mecânica. Esse tratamento só pode ser aplicado no produto com revestimento Galvalume® (GL).

A tabela a seguir detalha os tipos de proteção superficial que podem ser fornecidos para cada tipo de produto da ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil.

TIPOS DE PROTEÇÃO SUPERFICIAL / types of surface protection							
TIPO DE PROTEÇÃO / type of protection	MATERIAIS / materials						
	BQ	BQD	BF	GI	GA	GL	AS/Usibor®/Ductibor®
Oleamento/ Oiling	-	X	X	X	X	X	X
Cromatização/ Chromating	-	-	-	X	X	X	-
Pré-fosfatização/ Prephosphating	-	-	-	-	X	-	-
New Inorganic Treatment (NIT)	-	-	-	X	-	-	-
Tratamento Acrílico/ Acrylic Coating	-	-	-	-	-	X	-

Notas/Notes:

Proteções superficiais disponíveis para os materiais marcados em "X". Condições especiais e solicitação de fornecimento com mais de um tipo de proteção devem ser consultados à área técnica da ArcelorMittal. / Surface Protections are available for "X" marked materials. Special conditions and supply request including more than one type of protection upon request to ArcelorMittal technical staff.

ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil products can be supplied oiled or with special coatings to ensure better coating and applicability conditions of the product in our clients' plants:

- **Oiling:** thin oil layer applied to sheet surface to provide higher protection during transportation and storage besides improving work conditions for clients' equipment as it reduces attrition.
- **Chromating (CR):** chromium passivation coatings are applied to sheet surface to increase corrosion protection.
- **Prephosphating (FOS):** inorganic layer applied to the zinc-iron (GA) coating to reduce attrition coefficient during stamping process.

- **New Inorganic Treatment (NIT):** inorganic layer applied to the zinc (GI) coating to reduce attrition coefficient during stamping process.

- **Acrylic Treatment (AC):** acrylic topcoat applied to the product to delay oxidation spots, especially black oxidation during transportation and storage. The acrylic resin provides anti-fingerprint protection and also acts as lubricant in post mechanical forming operations. This treatment can be applied to the product with the Galvalume® (GL) coating.

The chart above details the types of coating which can be offered to each ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil product.

EMBALAGENS

packaging

Para cada linha de produto oferecemos embalagens adequadas que possibilitam a manutenção da qualidade durante o transporte e o manuseio.

As tabelas a seguir apresentam os principais tipos de embalagens para produtos laminados a quente, a frio e galvanizados. Condições diferenciadas de embalagens podem ser fornecidas mediante consulta à ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil.

EMBALAGENS DE LAMINADOS A QUENTE DA ArcelorMittal Tubarão / ArcelorMittal Tubarão hot rolled products packaging

PRODUTOS / products	EMBALAGEM PADRÃO / standard packaging
BQ/ HRC ⁽¹⁾	Fitas metálicas circunferenciais e axiais sem proteção de borda e sem embalagem plástica. / Metal bands strapping the coils on its axis and diameter with no edge protection and no plastic wrapping.
BP/ Floor Plate Coil ⁽¹⁾	
BQD/ P&O Coil ⁽¹⁾	Fitas metálicas circunferenciais e axiais com ou sem proteção de borda e com proteção plástica da superfície. / Metal bands strapping the coils around its axis and diameter with or without edge protection and with plastic wrapping.
Chapas/ Plates from coil ⁽¹⁾	Fornecimento em paletes e fitas transversais e longitudinais com calços de madeira. / Pallets and transversal and longitudinal straps and wooden chucks.

Nota/Note:

1. O número de fitas metálicas e componentes da embalagem variam de acordo com a espessura, largura, grau do aço, limite de resistência mecânica, peso e tipo de transporte. A ArcelorMittal Tubarão define a quantidade necessária de componentes, de forma a garantir a segurança e integridade do produto. / The number of straps and packaging components varies according to product thickness, width, steel grade, tensile strength, weight and type of transportation. ArcelorMittal Tubarão defines the number of components necessary to ensure product safety and integrity.

We offer proper packaging for each product line to ensure quality preservation during transportation and handling.

The charts on these pages show the main types of packaging for hot and cold rolled and galvanized products. Different types of packaging can be arranged upon consultation with ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil.

EMBALAGEM & MERCADO / package & market		TIPOS DE EMBALAGEM / kinds of package				
		BQD, FH e Bobinas de Estoque de 2ª Qualidade/ P&O, FH and 2nd Quality Coils	Laminados a Frio e Revestidos Mercado Interno Padrão / HRC and Coated Steel Products Standard Domestic Market		Mercado Exportação/ Export Market	HDG, Mercado Interno Especial/ HDG Internal Market Special Conditions
Componentes de Embalagem/ Package Elements		E0	E7	E8	E11	E13
Detalhes/ Details		-	-	Produtos cromatizados não oleados, produtos sem óleo e sem resina / Products with chromate treatment, without oil and without acrylic coating.	-	Destinos acima de 2.000 km / Locations over 2,000 km.
Fitas de Aço/ Straps	1 fita circunferencial no centro da largura (somente para bobinas com largura > 1300 mm) / 1 strap in the width center around coil diameter (only for coils with diameter > 1,300 mm and over.	-	X	X	-	X
	2 fitas circunferenciais próximas às bordas/ 2 straps around coil diameter near the coil edge	X	X	X	-	X
	3 fitas circunferenciais/ 3 straps around coil diameter	-	-	-	X	-
	4 fitas axiais/ 4 straps around coil axis	X	X	X	-	-
	6 fitas axiais/ 6 straps around coil axis	-	-	-	X	X
Cantoneiras e Colarinhos/ Edge Protection	Cantoneira plissada metálica no diâmetro externo/ pleated edge protection with metal on the outside diameter	-	-	-	X	-
	Colarinho plástico no diâmetro interno/ collar with plastic on the inside diameter	X	X	X	-	X
	Colarinho metálico reforçado com 3,00 mm de espessura no diâmetro interno/ metal collar with 3mm reinforcement on the inside diameter	-	-	-	X	-
	Cantoneiras de plástico corrugado no diâmetro externo / Edge protection with corrugated plastic on the outside diameter	X	X	X	X	X
	Cantoneiras de plástico maciço no diâmetro externo/ Edge protection with solid plastic on the outside diameter	X	X	X	-	X
Plástico/ Plastic Sheet	Plástico protetor/ Protetive Plastic Sheet	X	X	X	X	X
Discos/ Disc	Disco de plástico corrugado 500g/m²/ Plastic Crimped Disc 500g/m²	-	X	-	X	X
	Disco de plástico corrugado 2.000g/m²/ Plastic Crimped Disc 2,000g/m²	-	-	-	X	-
Cinta de Proteção/ Straps	Cinta de proteção externa/ Outer protection straps	-	X	-	X	X
Papel/ Paper	Papel VCI/ VCI Paper	-	-	X	X	-
Capas/ Covers	Capa em plástico corrugado de 800g/m2 no diâmetro externo/ Plastic Crimped Cover with 800g/m2 in the outer diameter	-	X	X	X	X
	Capa em plástico corrugado de 2000g/m2 no diâmetro externo/ Plastic Crimped Cover with 2,000 g/m2 in the outer diameter	-	-	-	X	-
	Capa em plástico corrugado de 500g/m2 no diâmetro interno/ Plastic Crimped Cover with 500 g/m2 in the inner diameter	-	X	X	X	X
	Capa em plástico corrugado de 2000g/m2 no diâmetro interno/ Plastic Crimped Cover with 2,000 g/m2 in the inner diameter	-	-	-	X	-
Etiquetas/ Tags	Etiqueta de identificação/ ID Tag	X	X	X	X	X
	Etiqueta de aviso manter seco/ Warning Tag "Keep Dry"	X	X	X	X	X
	Etiqueta peça exposta/ Exposed Parts Tag	-	X	-	X	X
	Etiqueta adesiva com seta para sentido laminação/ Holling Direction Tag	X	X	X	X	X
	Porta etiqueta/ Tag Case	X	X	X	X	X
Fita adesiva	Fita adesiva para embalagem/ Adhesive Tape for Package	X	X	X	X	X

Nota/Note:

1. O número de fitas metálicas e componentes da embalagem variam de acordo com a espessura, largura, grau do aço, limite de resistência mecânica, peso e tipo de transporte, sendo que a ArcelorMittal Vega pode alterar as condições de embalagens mostradas nesta tabela de forma a garantir a segurança e integridade do produto. / The number of straps and packaging components varies according to product thickness, width, steel grade, tensile strength, weight and type of transportation. ArcelorMittal Vega may change packaging conditions presented in this chart to ensure product safety and integrity.

CONDIÇÕES DE ACABAMENTO E FORNECIMENTO

finishing and supply conditions

SUPERFÍCIE

As superfícies para produtos ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil são as seguintes:

ASPECTO SUPERFICIAL:

- Aspecto X: Superfície para peças internas;
- Aspecto Z: Superfície para peças expostas.

Indiferente do grau de aço que foi solicitado, o acabamento superficial dos produtos ArcelorMittal seguem a norma ABNT NBR 11888 e ABNT NBR 11889 para produtos laminados a quente e norma interna ArcelorMittal para produtos laminados a frio e galvanizados.

Para maiores detalhes, entrar em contato com a equipe comercial. Para materiais laminados a quente, poderá ser solicitada laminação de acabamento (*hot skin pass*) a fim de melhorar o acabamento superficial e planicidade do produto.

As condições de garantias de qualidade superficial são descritas conforme a seguir:

ArcelorMittal Tubarão

- **Produtos Laminados a Quente e Decapados:** A garantia de proteção contra a corrosão é de 90 dias após a data de emissão da nota fiscal, desde que fique mantida a integridade física da embalagem e as condições adequadas de estocagem pelo cliente. Defeitos superficiais são tratados caso a caso de acordo com a qualidade superficial fornecida e o tipo de aplicação do produto.

ArcelorMittal Vega

- **Produtos Oleados:** A garantia de proteção contra a corrosão de produtos oleados é de 180 dias após a data de emissão da nota fiscal, desde que fique mantida a integridade física da embalagem e as condições adequadas de estocagem pelo cliente. Defeitos superficiais são tratados caso a caso de acordo com a qualidade superficial fornecida e o tipo de aplicação do produto.
- **Produtos não Oleados:** Não há garantia de proteção contra a corrosão de produtos não oleados. Defeitos superficiais são tratados caso a caso de acordo com a qualidade superficial fornecida e o tipo de aplicação do produto.

Entende-se como local de armazenagem adequado, um local coberto e protegido das intempéries, tais como: chuvas, umidade excessiva, calor excessivo, entre outros.

Materiais de baixo-carbono nos níveis daqueles especificados para os graus SAE 1006 e 1008, são propensos a apresentar quebras superficiais de intensidade média a forte. Graus em que são especificados carbono mais altos são menos propensos e este tipo de imperfeição.

Por essa razão a ArcelorMittal Tubarão não garante a superfície da chapa isenta de quebras para graus cujos teores de carbono sejam equivalentes aos usados nos aços SAE 1006 e 1008.

A ausência dessa imperfeição só é garantida com a aplicação de Laminação de Acabamento (LA), que deverá ser negociada antes da entrada do pedido.

SURFACE

ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil products surface finishing types are:

Surface aspect:

- Aspect X: surface for internal parts;
- Aspect Z: surface for exposed parts;

Regardless of the steel grade ordered ArcelorMittal products surface finishing comply with ABNT NBR11888 and ABNT NBR 11889 regulations for hot rolled products and ArcelorMittal standard for cold rolled and galvanized products.

For further details contact the commercial team. For hot rolled products, a hot skin pass can be requested to improve surface finishing and flatness.

Surface quality guarantee conditions are as follows:

ArcelorMittal Tubarão

- Hot rolled and pickled products: 90-day corrosion protection guarantee counting from invoice issuing date subject to packaging integrity and proper storage are ensured by the client. Surface defects are treated on a case by case basis according to product surface quality and type of product application.

ArcelorMittal Vega

- **Oiled Products:** 180-day corrosion protection guarantee counting from invoice issuing date subject to packaging integrity and proper storage are ensured by the client. Surface defects are treated on a case by case basis according to product surface quality and type of product application.
- **Non-Oiled Products:** No corrosion protection guarantee. Surface defects are treated on a case by case basis according to product surface quality and type of product application.

It is understood as proper storage conditions, a sheltered place protected against adverse weather conditions such as rain, excessive humidity, excessive heat, and others.

Low carbon steels, as those in SAE 1006 and 1008 grades, are likely to show medium to high intensity surface breaking. Higher carbon grades are less likely to present this type of imperfection.

Thus, ArcelorMittal Tubarão does not guarantee lack of surface breaking for steel grades whose carbon content is equal to those in SAE 1006 and 1008.

Guarantee against Surface Breaking applies only to products that go through the Hot Skin Pass Mill (HSPL), which shall be negotiated before the order is placed.

BORDAS

Produtos laminados a quente, somente são fornecidos com bordas naturais.

Produtos laminados a quente decapados, laminados a frio e galvanizados podem ser fornecidos com bordas aparadas ou não. Em ambos os casos, as unidades produtivas da ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil garantem a variação de largura dentro da norma do pedido e o acabamento das bordas sem defeitos de processo e transporte.

Danos de bordas provocados por manuseio e armazenagem inadequados são de responsabilidade do cliente.

Para maiores detalhes, entrar em contato com a equipe comercial.

DIÂMETRO INTERNO DE BOBINA

- BQ e Bobina de piso: $762 \pm 40\text{mm}$;
- BQD / BF / GI / GA: $610 \pm 30\text{ mm}$.
- GL/AS: $508 \pm 10\text{mm}$ (padrão). $610 \pm 30\text{mm}$ (sob consulta)

FORMA

As garantias de planicidade, cunha e coroa seguem a especificação das normas do pedido.

PESO

Pode ocorrer variação de peso nos produtos em até 1% em relação ao peso líquido da bobina fornecida pela ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil, tanto para mais quanto para menos, quando comparado o peso líquido registrado na etiqueta do produto com o peso líquido registrado na balança do cliente, considerando que esta esteja aferida pelo órgão regulador.

EDGES

Hot rolled products are only supplied in natural edges.

Pickled hot rolled, cold rolled and galvanized products can be supplied with trimmed edges or not. For both cases ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil production units guarantee width variation with order specifications and edges free of process and transportation defects.

Clients are responsible for damages to the edges caused by improper handling and storage.

For further details contact the commercial team.

INNER COIL DIAMETER

- HRC and Floor plate coils: $762 \pm 40\text{mm}$;
- P&O Coil / CRC / GI / GA: $610 \pm 30\text{mm}$.
- GL/AS: $508 \pm 10\text{mm}$ (standard). $610 \pm 30\text{mm}$ (under request)

SHAPE

Guarantees for flatness, wedge and crown follow purchase order specifications.

WEIGHT

Variations of around 1% on the net weight of ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil coils can occur when comparing the net weight recorded on product tag to the weight registered by client's scale (provide the scale is calibrated by an official agency).

PRODUTOS BENEFICIADOS

Exceto quando os beneficiadores ou centros de serviço são contratados pela ArcelorMittal Aços Planos América Latina – Brasil, quaisquer defeitos detectados em clientes, passíveis de origem nos mesmos, são de responsabilidade do cliente.

Caso defeitos sejam detectados durante o beneficiamento, o processo deverá ser interrompido e a ocorrência reportada à equipe de Assistência Técnica para tratativa. Defeitos relatados após o total beneficiamento do material, são de responsabilidade do cliente.

FRANQUIA DE FORNECIMENTO DE PRODUTOS

A ArcelorMittal Vega e ArcelorMittal Tubarão garantem as condições de tolerâncias dimensionais, de forma e de aspecto superficial de seus produtos conforme abaixo:

- Materiais de linha:
 - Bobinas laminadas a quente: 97% do peso.
 - Bobinas laminadas a quente decapadas: 97% quando produzidas pela ArcelorMittal Tubarão e 95% quando produzidas pela ArcelorMittal Vega.
 - Bobinas laminadas a frio e revestidas aspecto Z (peças expostas): 98% do peso.
 - Bobinas laminadas a frio e revestidas aspecto X (peças internas): 95% do peso.
- Chapas e *blanks*: 100% do peso.

PROCESSED PRODUCTS

Except when processing units or service centers are hired by ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil, any defects detected during processing, which may possibly have originated in their premises, are the client's responsibility.

In case defects are detected during processing, the process shall be halted and the occurrence reported to the Technical Assistance area for treatment. Defects reported after the material is processed are the responsibility of the client.

PRODUCT SUPPLY GUARANTEE

ArcelorMittal Vega and ArcelorMittal Tubarão guarantee conditions for dimensions tolerances, shape, and surface aspect of their products as follows:

- Line Products:
 - Hot rolled coils: 97% of the weight.
 - Hot rolled pickled coils: 97% when produced by ArcelorMittal Tubarão and 95% when produced by ArcelorMittal Vega.
 - Cold rolled and coated Z surface aspect (inner parts): 98% of the weight.
 - Cold rolled and coated X surface aspect (inner parts): 95% of the weight.
- Sheets and blanks: 100% of the weight.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A QUENTE

hot rolled products technical charts

Coil Box em operação na linha de laminação
a quente da ArcelorMittal Tubarão
ArcelorMittal Tubarão Hot Strip Mill
Coil Box in operation



AÇOS DE QUALIDADE COMERCIAL

Aços ao carbono-manganês com garantia do atendimento à composição química, porém sem adição de elementos microligantes ou propriedades mecânicas garantidas.

Aplicação: largamente empregados em construção civil e mecânica, relaminação, autopeças, indústrias de móveis, tubos, implementos agrícolas, aparelhos eletrodomésticos, peças com leve conformação ou dobramento.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)				PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/Standard	GRAU/Grade		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
ASTM A1011 (2014)	CS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾	1,50-5,99	0,10	0,60	0,030	0,035	205-340	-	50	25	-
	CS Type B ⁽¹⁾⁽²⁾	1,50-5,99	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035					-
ASTM A1018 (2012)	CS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾	6,00-19,00	0,10	0,60	0,030	0,035	205-340	-	50	25	-
	CS Type B ⁽¹⁾⁽²⁾	6,00-19,00	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035					-
JIS G3131 (2011)	SPHC ⁽¹⁾⁽⁴⁾	1,50-1,59	0,12	0,60	0,045	0,035	270 min	50	27	0	
		1,60-1,59								29	0
		2,00-2,49								29	0
		2,50-3,19								29	0
		3,20-3,99								31	0,50
		4,00-8,00								31	0,50
NBR 6658 (2009)	-	1,90-5,00	0,15	0,60	0,040	0,040	-	-	-	-	0
SAE J403 (2009)	1006 ⁽¹⁾⁽³⁾	1,50-19,00	0,08	0,45	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1008 ⁽¹⁾⁽³⁾	1,50-19,00	0,10	0,50	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1010 ⁽¹⁾	1,50-19,00	0,08-0,13	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1012 ⁽¹⁾	1,60-19,00	0,10-0,15	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1015 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,13-0,18	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1018 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,15-0,20	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1020 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,18-0,23	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1021 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,18-0,23	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-
	1045 ⁽¹⁾	2,50-19,00	0,43-0,50	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-
1050 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,48-0,55	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-	

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
2. Os valores de propriedades mecânicas são típicos destes graus e o teste por parte da usina não é obrigatório. Valores fora do range apresentado são permitidos. / Mechanical properties values are typical of these steel grades and test performed by the plant are nonmandatory. Values out of presented ranges are admissible.
3. Estes graus poderão ser atendidos com aços ultrabaixo carbono ou intersticial free (IF). / These steel grades can be supplied in ultra-low carbon or interstitial free (IF) steels.
4. O ensaio de tração será feito na direção longitudinal ao sentido de laminação. / Test pieces for the tensile tests shall be taken longitudinal to the rolling direction.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

COMMERCIAL QUALITY STEEL

Carbon-manganese steel; chemical composition specifications guarantee; no addition of micro-alloying elements, or mechanical property guarantee.

Applications: largely used in construction, mechanics, re-rolling, car parts, furniture, tubes, agricultural equipment, home appliances, light forming or bended parts.

AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL

Fornecidos com garantia de composição química e propriedades mecânicas, podem ou não conter elementos microligantes. São ideais para utilização em componentes estruturais que precisam ter desempenho mecânico aliado a boas características de soldabilidade.

Aplicação: pontes, torres de linhas de transmissão, caçambas, estruturas de máquinas, estruturas metálicas de edificações etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
ASTM A36 (2012)	-	4,50-19,00	0,25	(2)	0,40	0,04	0,05	(1)	250 mín.	400-550	200	20	-
ASTM A283 (2013)	GR C ⁽⁵⁾	4,50-19,00	0,24	0,90	0,40	0,030	0,030	(1)	205 mín.	380-515	200	22	-
	GR D ⁽⁵⁾	5,00 a 19,00	0,27	0,90	0,40	0,030	0,030	(1)	230 mín.	415-550	200	20	-
ASTM A572 (2013)	GR 42 ⁽⁵⁾	2,00-19,00	0,21	1,35	0,40	0,04	0,05	(1)	290 mín.	415 mín.	200	20	-
	GR 50 ⁽⁵⁾	2,00-19,00	0,23	1,35	0,40	0,04	0,05	(1)	345 mín.	450 mín.	200	18	-
	SS 30 ⁽⁵⁾	1,50-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	205 mín.	340 mín.	200	19	1
	SS 33 ⁽⁵⁾	1,50-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	230 mín.	360 mín.	200	18	1
	SS 36 Type 1 ⁽⁵⁾	1,50-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	365 mín.	200	17	1,50
	SS 36 Type 2 ⁽⁵⁾	1,60-5,99	0,25	1,35	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	400-550	200	16	2
	SS 40 ⁽⁵⁾	1,60-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	275 mín.	380 mín.	200	16	2
	SS 45 Type 1 ⁽⁵⁾	1,80-5,99	0,25	1,35	-	0,035	0,04	(1)	310 mín.	410 mín.	200	14	2
	SS 45 Type 2 ⁽⁵⁾	2,00-5,99	0,02- 0,08	0,30- 1,00	0,60	0,030- 0,070	0,025	(1)(3)	310-410	410 mín.	200	15	2
ASTM A1011 (2014)	HSLAS 50 Class 1 ⁽⁵⁾	2,00-2,59 2,60-5,99	0,23	1,35	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	450 mín.	50	20 22	2
	HSLAS 50 Class 2 ⁽⁵⁾	2,00-2,59 2,60-5,99	0,15	1,35	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	410 mín.	50	20 22	1,50
	HSLAS 55 Class 1 ⁽⁵⁾	2,00-2,59 2,60-5,99	0,25	1,35	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	480 mín.	50	18 20	2
	HSLAS 55 Class 2 ⁽⁵⁾	2,00-2,59 2,60-5,99	0,15	1,35	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	450 mín.	50	18 20	2
	HSLAS 60 Class 1 ⁽⁵⁾	2,30-2,59 2,60-5,99	0,26	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	520 mín.	50	16 18	2,5
	HSLAS 60 Class 2 ⁽⁵⁾	2,30-2,59 2,60-5,99	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	480 mín.	50	16 18	2
	SS 30 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	205 mín.	340 mín.	200	17	1
	SS 33 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	230 mín.	360 mín.	200	16	1
	SS 36 Type 1 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	365 mín.	200	15	1,5
	SS 36 Type 2 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	400-550	200	18	2
	SS 40 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	275 mín.	380 mín.	200	14	2
ASTM A1018 SS (2010)	HSLAS 45 Class 1 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,22	1,50	-	0,04	0,04	(1)	310 mín.	410 mín.	200	17	1,5
	HSLAS 45 Class 2 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	310 mín.	380 mín.	200	17	1,5
	HSLAS 50 Class 1 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,23	1,50	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	450 mín.	200	16	2
	HSLAS 50 Class 2 ⁽⁵⁾	6,00-19,00	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	410 mín.	200	16	1,5
	HSLAS 55 Class 1 ⁽⁵⁾	6,00-12,75	0,25	1,50	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	480 mín.	200	15	2
	HSLAS 55 Class 2 ⁽⁵⁾	6,00-12,75	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	450 mín.	200	15	2
	HSLAS 60 Class 1 ⁽⁵⁾	6,00-12,75	0,26	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	520 mín.	200	14	2,5
	HSLAS 60 Class 2 ⁽⁵⁾	6,00-12,75	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	480 mín.	200	14	2

continua/cont.

STRUCTURAL QUALITY STEEL

Chemical composition and mechanical properties guarantee; may or may not contain micro-alloying elements. Ideal for structural components which need mechanical performance allied with good weldability characteristics.

Applications: bridges, transmission line towers, buckets, machine structures, metallic structures for buildings, etc.

continuação/continuation

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)							PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade	Esp./Thk (mm)	C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
CST CIVIL	300 ⁽⁴⁾ (5)	1,60-19,00	0,25	1,35	-	0,035	0,040	(1)	300 mín.	400-550	200	18	-
	350 ⁽⁵⁾	2,00-19,00	0,25	1,35	-	0,035	0,040	(1)	350 mín.	430-600	(7)	16	-
	500 ⁽⁵⁾	2,60-2,99	0,12	1,70	0,50	0,025	0,015	(1)	500 mín.	550-700	200	12	-
3,00-6,30		(7)									14		
EN 10025- 2 (2005)	S235 JR ⁽⁵⁾	1,60-2,00	0,17	1,40	-	0,035	0,035	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	235 mín.	360-510	80	19	1 ⁽⁸⁾
		2,01-2,50										20	
		2,51-2,99										21	
		3,00-4,00									(7)	26	1 ⁽⁸⁾
		4,01-6,00											1,5 ⁽⁸⁾
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-											
	S235 J0 ⁽⁵⁾	1,60-2,00	0,17	1,40	-	0,030	0,030	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	235 mín.	360-510	80	19	1 ⁽⁸⁾
		2,01-2,50										20	
		2,51-2,99										21	
		3,00-4,00									(7)	26	1 ⁽⁸⁾
		4,01-6,00											1,5 ⁽⁸⁾
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-											
	S235 J2 ⁽⁵⁾	1,60-2,00	0,17	1,40	-	0,025	0,025	Cu < 0,55	235 mín.	360-510	80	17	1 ⁽⁸⁾
		2,01-2,50										18	
		2,51-2,99										19	
		3,00-4,00									(7)	24	1 ⁽⁸⁾
		4,01-6,00											1,5 ⁽⁸⁾
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-											
	S275 JR ⁽⁵⁾	1,60-2,00	0,21	1,50	-	0,035	0,035	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	275 mín.	430-580	80	17	1 ⁽⁸⁾
		2,01-2,50										18	
		2,51-2,99										19	
3,00-4,00		(7)									23	1 ⁽⁸⁾	
4,01-6,00												1,5 ⁽⁸⁾	
6,01-8,00												-	
8,01-15,00	-												
S275 J0 ⁽⁵⁾	1,60-2,00	0,18	1,50	-	0,030	0,030	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	275 mín.	430-580	80	17	1 ⁽⁸⁾	
	2,01-2,50										18		
	2,51-2,99										19		
	3,00-4,00									(7)	23	1 ⁽⁸⁾	
	4,01-6,00											1,5 ⁽⁸⁾	
	6,01-8,00											-	
8,01-15,00	-												
S275 J2 ⁽⁵⁾	1,60-2,00	0,18	1,50	-	0,025	0,025	Cu < 0,55	275 mín.	430-580	80	15	1 ⁽⁸⁾	
	2,01-2,50										16		
	2,51-2,99										17		
	3,00-4,00									(7)	21	1 ⁽⁸⁾	
	4,01-6,00											1,5 ⁽⁸⁾	
	6,01-8,00											-	
8,01-15,00	-												
S355 JR ⁽⁵⁾	2,20-2,50	0,24	1,60	0,55	0,035	0,035	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	355 mín.	510-680	80	17	-	
	2,51-2,99										18		
	3,00-15,00										22		
S355 J0 ⁽⁵⁾	2,20-2,50	0,20	1,60	0,55	0,030	0,030	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	355 mín.	510-680	80	17	1 ⁽⁸⁾	
	2,51-2,99										18		
	3,00-4,00										(7)		22
	4,01-6,00									1,5 ⁽⁸⁾			
	6,01-8,00									-			
8,01-15,00	-												
S355 J2 ⁽⁵⁾	2,20-2,50	0,20	1,60	0,55	0,025	0,025	Cu < 0,55	355 mín.	510-680	80	17	1 ⁽⁸⁾	
	2,51-2,99										18		
	3,00-4,00										(7)		22
	4,01-6,00									1,5 ⁽⁸⁾			
	6,01-8,00									-			
8,01-15,00	-												

continua/cont.

continuação/continuation

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties							
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)			
JIS G3101 (2010)	SS330 ⁽⁵⁾	1,70-5,00	-	-	-	0,050	0,050	-	205 mín.	330-430	200	26	0,5			
		5,01-16,00										21				
	SS400 ⁽⁵⁾	1,70-5,00	-	-	-	0,050	0,050	-	245 mín.	400-510	200	21	1,5			
		5,01-16,00										17				
	SS490 ⁽⁵⁾	2,50-5,00	-	-	-	0,050	0,050	-	285 mín.	490-610	200	19	2			
		5,01-16,00										15				
	SS540 ⁽⁵⁾	3,50-5,00	0,30	1,60	-	0,040	0,040	-	400 mín.	540 mín.	200	16	2			
		5,01-16,00										13				
NBR 6648 (2014)	CG 210 ⁽⁵⁾	5,00-19,00	0,20	1,00	0,40	0,035	0,030	Al _{total} =0,010% B _{máx} =0,0010% (9)	210 mín.	340-490	200	23	1			
	CG 250 ⁽⁵⁾	5,00-19,00	0,25	1,20	0,40				250 mín.	400-550		20	2,0			
	CG 280 ⁽⁵⁾	5,00-19,00	0,25	1,50	0,50				280 mín.	450-600		19	2,5			
NBR 6650 (2014)	CFQ210 ⁽⁵⁾	1,90-2,99	0,15	0,60	0,40	0,035	0,030	Al _{total} =0,010% B _{máx} =0,0010% (9)	210 mín.	340-490	200	22	1,0			
		3,00-4,75										25				
	CFQ250 ⁽⁵⁾	1,90-2,99	0,20	1,00	0,40				0,035	0,030		250 mín.	400-550	200	20	2,0
		3,00-4,75													21	
	CFQ280 ⁽⁵⁾	1,90-2,99	0,25	1,20	0,50				0,035	0,030		280 mín.	440-590	200	17	2,5
		3,00-4,75													21	
	CFQ300 ⁽⁵⁾	2,00-2,99	0,28	1,50	0,60				0,035	0,030		300 mín.	450-600	200	16	3,0
		3,00-4,75													19	

Notas/Notes:

- Quando cobre é especificado, o valor mínimo é 0,20%. / Whenever copper is specified, minimum value is 0.20%.
 - Para cada redução de 0,01% do carbono máximo especificado, um acréscimo de 0,06% de manganês máximo é especificado, até um valor máximo de 1,35%. / For every 0.01% maximum specified carbon content reduction, an addition of 0.06% maximum manganese is specified up to a maximum value of 1.35%.
 - Al: 0,02% - 0,08% e N: 0,010% - 0,030% / Al: 0.02% - 0.08% and N: 0.010% - 0.030%.
 - Aplicações que exigem corte a laser possuem suas dimensões limitadas. Favor consultar a ArcelorMittal Tubarão para mais detalhes. / Applications requiring laser cut have limited dimensions. Please, consult ArcelorMittal Tubarão for further details.
 - Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 - É possível exceder os valores especificados quando, para cada acréscimo de 0,001% de nitrogênio (N) o teor de fósforo (P) for reduzido de 0,005%, porém o teor de nitrogênio (N) na análise química de panela não poderá exceder 0,012%. O máximo valor para o teor de N não se aplica se a composição química apresentar um teor mínimo de Al de 0,020%, ou se outros elementos combinados ao N estão presentes. Estes elementos deverão ser mencionados no certificado de qualidade do produto. / It is permissible to exceed the specified values provided that for each 0.001% nitrogen (N) increase, maximum phosphorus (P) content will be reduced by 0.005%; however, N content in ladle analysis shall not exceed 0.012%. Maximum value for N does not apply if the chemical composition shows a total minimum aluminium content of 0.020% or if other N binding elements are present. N binding elements shall be mentioned in the product quality certificate.
 - A Base de Medida do Alongamento Mínimo em percentagem é dada pela fórmula: $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, onde L_0 é a Base de Medida do Alongamento, S_0 é a Área de Seção Transversal do Corpo de Prova de Tração em mm². / Gauge Length for Minimum Elongation shall be determined by the following equation: $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, where L_0 is the Gauge Length and S_0 is the applicable tensile test specimen area in mm².
 - Os valores são aplicados para ângulo de dobramento ≤ 90°. / These values are applicable to ≤ 90° bend angles.
 - Quando especificado o teor mínimo de cobre deve ser 0,20%; neste caso o teor máximo de fósforo pode ser alterado para 0,040% máximo. / Whenever copper is specified, minimum value is 0.20%; in this case phosphorus maximum content can be altered to 0.040% maximum.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.



AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL DE BOA CONFORMABILIDADE

Fornecidos com garantia de composição química e propriedades mecânicas, podem ser microligados ou não. Esse tipo de aço é adequado para a utilização em componentes estruturais conformados a frio, que exigem elevada resistência mecânica e conformabilidade, além de boa soldabilidade.

Aplicação: longarinas, travessas de chassis, rodas automotivas etc.



Rodas e longarinas produzidas com aço da ArcelorMittal Tubarão
Wheels and girder beams made of ArcelorMittal Tubarão steel

GOOD FORMABILITY STRUCTURAL QUALITY STEEL

Chemical composition and mechanical properties guarantee; may or may not be micro-alloyed. It is ideal for cold formed structural components requiring high mechanical resistance and formability, as well as good weldability.

Applications: girder beams, chassis beam and car wheels, etc.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A QUENTE
hot rolled products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P(máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
EN 10149-2 (2013)	S315 MC ⁽¹⁾	2,00-2,99	0,12	1,30	0,50	0,025	0,020	(2)	315 mín.	390-510	80	20	0
		3,00-5,00										24	
	S355 MC ⁽¹⁾	2,00-2,99	0,12	1,50	0,50	0,025	0,020	(2)	355 mín.	430-550	80	19	0,5
		3,00-15,00										23	
	S420 MC ⁽¹⁾	2,20-2,99	0,12	1,60	0,50	0,025	0,015	(2)	420 mín.	480-620	80	16	0,5
		3,00-8,00										19	
S460 MC ⁽¹⁾	2,50-2,99	0,12	1,60	0,50	0,025	0,015	(2)	460 mín.	520-670	80	14	1	
	3,00-8,00										17		
S500 MC ⁽¹⁾	2,50-2,99	0,12	1,70	0,50	0,025	0,015	(2)	500 mín.	550-700	80	12	1	
	3,00-8,00										14		
S550 MC ⁽¹⁾	2,50-2,99	0,12	1,80	0,50	0,025	0,015	(2)	550 mín.	600-760	80	12	1,5	
	3,00-8,00										14		
AM Ferrita-Bainita	FB450 ⁽¹⁾	2,00-2,99	0,17	0,80	0,03	0,020	0,008	-	320-400	450-530	80	25	-
		3,00-4,50									(4)	33	-
	FB540 ⁽¹⁾	2,30-2,99	0,17	1,35	0,11	0,025	0,005	-	400-485	540-620	80	18	-
3,00-4,50	(4)	25									-		
FB590 ⁽¹⁾	2,15-2,99	0,17	1,70	-	0,025	0,006	-	480-600	590-670	80	16	-	
	3,00-4,00									(4)	21	-	
NBR 6655 (2011)	LN200 ⁽¹⁾	2,00-12,00	0,15	0,6	0,100	0,025	0,025	(3)	200-360	320-470	(4)	35	0
	LN240 ⁽¹⁾	2,00-12,00	0,18	1,00	0,20	0,025	0,025	(3)	240-380	360-510		30	0,5
	LN280 ⁽¹⁾	2,00-12,00	0,20	1,20	0,30	0,025	0,025	(3)	280-440	410-560		28	1
	LN360 ⁽¹⁾	2,50-12,00	0,20	1,30	0,35	0,025	0,025	(3)	360-520	450-620		25	1,5
NBR 6656 (2008)	LNE200 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,12	0,60	0,35	0,025	0,025	(5)	200-330	280-410	(4)	35	0
	LNE230 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,12	0,80	0,35	0,025	0,025	(5)	230-360	330-460		30	0
	LNE260 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,15	1,00	0,35	0,025	0,025	(5)(6)	260-390	370-500		30	0
	LNE280 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,15	1,00	0,35	0,025	0,015	(5)	280-430	410-540		30	0
	LNE380 ⁽¹⁾	2,00-19,00	0,12	1,10	0,35	0,025	0,015	(5)	380-530	460-600		23	0
	LNE400 ⁽¹⁾	3,50-16,00	0,15	1,40	0,35	0,025	0,015	(5)	400-530	520-650		23	0
	LNE420 ⁽¹⁾	3,50-10,00	0,12	1,60	0,35	0,025	0,015	(5)	420-540	520-650		22	0
		10,01-16,00										0,5	
LNE460 ⁽¹⁾	3,50-12,00	0,12	1,60	0,35	0,025	0,015	(5)	460-580	540-680	18	0,5		
LNE500 ⁽¹⁾	3,50-12,00	0,12	1,50	0,35	0,025	0,015	(5)	500-620	560-700	18	0,5		
NBR 8267 (2008)	RD-200 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,05-0,11	0,25-0,60	0,10	0,025	0,020	(5)(7)	200-320	310-440	(4)	35	0
	RD-210 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,08-0,13	0,30-0,60	0,10	0,025	0,020		210-330	330-460		32	0
	RD-220 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,08-0,15	0,30-0,60	0,10	0,025	0,020		220-340	340-470		30	0
	RD-230 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,10-0,17	0,30-0,70	0,10	0,025	0,020		230-350	360-490		28	0
	RD-270 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,12-0,18	1,20	0,10	0,025	0,020		270-390	400-530		27	0,5
	RD-350 ⁽¹⁾	2,50-16,00	0,12	1,20	0,10	0,025	0,020		350-470	430-560		27	0,5
	RD-410 ⁽¹⁾	3,50-16,00	0,12	1,65	0,30	0,025	0,015		410-530	480-610		26	1
	RD-450 ⁽¹⁾	3,50-16,00	0,14	1,65	0,30	0,025	0,015		450-570	550-680		24	1
RD-480 ⁽¹⁾	3,50-16,00	0,14	1,65	0,30	0,025	0,015	480-620	570-690	22	1			

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Nb máx. 0,09%; V máx. 0,20%; Ti máx. 0,15%; máx. 0,22%. / Max. Nb 0.09%; Max. V 0.20%; Max. Ti 0.15%; Max. 0.22%.
- Os elementos de liga: Nb (0,12% máx.), Ti (0,20% máx.) e V (0,12% máx.), podem ser adicionados para atender as propriedades mecânicas. / Alloy elements: Nb (0.12% max), Ti (0.20% max) and V (0.12% max) may be added to meet mechanical properties.
- A Base de Medida do Alongamento Mínimo em percentagem é dada pela fórmula: $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, onde L_0 é a Base de Medida do Alongamento, S_0 é a Área de Seção Transversal do Corpo de Prova de Tração em mm². / Gauge Length for Minimum Elongation shall be determined by the following equation: $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, where L_0 is the Gauge Length and S_0 is the applicable tensile test specimen area in mm².
- Caso haja adição de Nb, Ti e V, o somatório destes elementos de liga deve ser de no máximo 0,20%. / In case of Nb, Ti and V addition the sum of these alloy elements shall not exceed 0.20%.
- Para o grau LNE260, no caso de serem adicionados elementos de liga, o carbono deve ser reduzido para 0,12% máx. / For LNE260 grade, in case alloy elements are added, carbon has to be reduced to 0.12% maximum.
- Percentagem de alumínio (Al) deve ficar entre 0,010-0,050%. N máx. = 0,009%. / Aluminium (Al) content shall remain between 0.010 – 0.050%; maximum N = 0.009%.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

AÇOS PARA TUBOS

Fornecidos com garantia de composição química e resistência mecânica quando requisitados. São aços soldáveis de média e alta resistência, de qualidade comercial.

Aplicação: eletrodutos, tubos estruturais, tubos etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P(máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
AMT TUB	180 ⁽¹⁾	1,50-4,00	0,2	1,35	0,03	0,025	0,035	-	180 min	250 min	50	25	-
	205 ⁽¹⁾	1,50-10,00	0,25	0,95	-	0,05	0,045	-	205 min	330 min		28	-
	235 ⁽¹⁾	1,50-8,00	0,12	0,60	0,03	0,025	0,025	-	235 min	360-470		24	-
	260 ⁽¹⁾	1,80-8,00	0,20	1,35	0,03	0,025	0,035	-	260 min	400-510		23	-
	320 ⁽¹⁾	4,00-7,00	0,20	1,40	-	0,025	0,025	-	320 min	410 min		20	-
	350 ⁽¹⁾	4,25-7,00	0,20	1,35	0,10	0,020	0,025	-	355 min	490-630		20	-
JIS G3132 (2011)	SPHT1 ⁽¹⁾	1,50-1,59	0,10	0,50	0,35	0,040	0,040	(2)	-	270 mín.	50	30	0
		1,6-2,99										32	
		3,00-5,99										35	
		6,0-13,0										37	
	SPHT2 ⁽¹⁾	1,6-2,99	0,18	0,60	0,35	0,040	0,040	(2)	-	340 mín.	50	27	1
		3,00-5,99										30	
		6,0-13,0										32	
	SPHT3 ⁽¹⁾	3,50-5,99	0,25	0,30-0,90	0,35	0,040	0,040	(2)	-	410 mín.	50	25	2
		6,0-13,0										27	
	SPHT4 ⁽¹⁾	3,50-5,99	0,30	0,30-1,00	0,35	0,040	0,040	(2)	-	490 mín.	50	20	2
		6,0-13,0										22	

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
2. O teor de Si pode ser modificado para um máximo de 0,04% por concordância entre os clientes e a ArcelorMittal Tubarão. / Si content can be altered to 0.04% maximum upon agreement between the client and ArcelorMittal Tubarão.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.



STEEL FOR TUBES

Chemical composition and mechanical properties guarantee upon request; Good weldability commercial quality steel of medium to high resistance.

Applications: electroducts, structural tubes, tubes, etc.

AÇOS PARA ESTAMPAGEM

Podem ser fornecidos nos graus de estampagem média, profunda e extra profunda, sempre com garantia de composição química e propriedades mecânicas. A principal característica desses aços é a alta conformabilidade que os torna ideais para uso na fabricação de peças ou componentes por processos de estampagem e estiramento.

Aplicação: corpo e tampa de compressores, peças de automóveis, filtros de óleo etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties					
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)	
EN 10111 (2008)	DD11 ⁽¹⁾	1,50-1,99	0,12	0,60	-	0,045	0,045	-	170-360	440 máx.	80	23	-	
		2,00-2,99							170-340			24		
		3,00-11,00							(2)			28		
	DD12 ⁽¹⁾	1,60-1,99	0,10	0,45	-	0,035	0,035	-	170-340	420 máx.	80	25	-	
		2,00-2,99							170-320			(2)		26
		3,00-11,00							(2)			30		
	DD13 ⁽¹⁾	1,60-1,99	0,08	0,40	-	0,030	0,030	-	170-330	400 máx.	80	28	-	
		2,00-2,99							170-310			(2)		29
		3,00-11,00							(2)			33		
	DD14 ⁽¹⁾	1,60-1,99	0,08	0,35	-	0,025	0,025	-	170-310	380 máx.	80	31	-	
		2,00-2,99							(2)			32		
		3,00-11,00							(2)			36		
NBR 5906 (2008) ⁽⁴⁾	EM ⁽¹⁾	1,50-2,99	0,10	0,45	-	0,040	0,040	(3)	-	430 máx.	50	28 ⁽⁶⁾	-	
		3,00-8,00										30 ⁽⁶⁾		
	EP ⁽¹⁾	1,60-2,99	0,08	0,40	-	0,030	0,030	(3)	300 máx.	410 máx.	50	30 ⁽⁶⁾	-	
		3,00-8,00										34 ⁽⁶⁾		
	EPA ⁽¹⁾	1,60-2,99	0,08	0,35	-	0,025	0,025	(3)	280 máx. ⁽⁵⁾	400 máx.	50	33 ⁽⁶⁾	-	
		3,00-8,00										35 ⁽⁶⁾		
JIS G3131 (2011)	SPHD ⁽¹⁾	1,60-1,99	0,10	0,45	-	0,035	0,035	-	-	270 mín.	50	32	-	
		2,00-2,49										33		
		2,50-3,19										35		
		3,20-3,99										37		
		4,00-8,00										39		
	SPHE ⁽¹⁾	1,60-1,99	0,08	0,40	-	0,030	0,030	-	-	270 mín.	50	34	-	
		2,00-2,49										35		
		2,50-3,19										37		
		3,20-3,99										39		
		4,00-8,00										41		
	SPHF ⁽¹⁾	1,60-1,99	0,08	0,35	-	0,025	0,025	-	-	270 mín.	50	38	-	
		2,00-2,49										39		
		2,50-3,19										39		
		3,20-3,99										40		
		4,00-8,00										42		

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
2. A Base de Medida do Alongamento Mínimo em percentagem é dada pela fórmula: $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, onde L_0 é a Base de Medida do Alongamento, S_0 é a Área de Seção Transversal do Corpo de Prova de Tração em mm². / Gauge Length for Minimum Elongation shall be determined by the following equation: $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$, where L_0 is the Gauge Length and S_0 is the applicable tensile test specimen area in mm².
3. O alumínio metálico deve ser de no mínimo 0,020%, no caso de não serem usados outros elementos para fixação do nitrogênio. / Metallic aluminium shall be 0.020% minimum in case other elements are not used to fixate nitrogen.
4. Para espessura inferior ou igual a 2,0mm, acrescentar 20 MPa aos valores do limite de escoamento máximo e limite de resistência máximo especificados e três unidades a menos no valor do alongamento percentual mínimo especificado. / For thickness equal to 2.00mm or below, add 20 MPa to maximum yield strength and tensile strength and three units less to minimum elongation percentage specified values.
5. Para o grau EPA com espessura maior do que 2,0mm e inferior a 3,0mm, acrescentar 10 MPa ao valor de limite de escoamento máximo. / For EPA grade with thickness above 2.0mm and below 3.00mm add 10MPa to maximum yield strength.
6. Admite-se a redução de uma unidade no valor do alongamento mínimo constante na tabela para material decapado por processo contínuo ou com passe de laminação de acabamento. / Reduction of one unit in minimum elongation value in the chart for pickled material from continuous process or skin passed products is admissible.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

STEEL FOR DRAWING

Chemical composition and mechanical properties guarantee; supplied in medium, deep and extra deep drawing grades. The main characteristic of these steels is their high formability which makes them ideal for part or component manufacturing through stamping and drawing processes.

Application: compressors body and lid, car parts, oil filters, etc.

AÇOS PARA BOTIJÕES E VASOS DE PRESSÃO

Fornecidos com garantia de composição química e propriedades mecânicas, têm características de boa estampabilidade e soldabilidade.

Aplicação: botijões/cilindros de gases liquefeitos de petróleo (GLP) e cilindros de ar comprimido de compressores pneumáticos.



STEEL FOR PROPANE TANKS AND PRESSURE VESSELS

Chemical composition and mechanical properties guarantee; good formability and weldability characteristics.

Application: tanks for propane and LPG, and pneumatic compressors compressed air tanks.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A QUENTE
hot rolled products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
ASTM A285 (2012)	A ⁽¹⁾	5-12,50	0,17	0,90 ⁽²⁾	-	0,025	0,025	-	165 mín	310-450	50	30	-
	B ⁽¹⁾	5-12,50	0,22	0,90 ⁽²⁾	-	0,025	0,025	-	185 mín	345-485		28	-
	C ⁽¹⁾	5-12,50	0,28	0,90 ⁽²⁾	-	0,025	0,025	-	205 mín	380-515		27	-
ASTM A414 (2014)	A ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,15	0,90	0,30	0,035	0,035	(3)	170 mín. ⁽⁴⁾	310-415	50	24	-
		3,80-7,00										26	
	B ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,22	0,90	0,30	0,035	0,035	(3)	205 mín. ⁽⁴⁾	345-450		22	-
		3,80-7,00										24	
	C ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,25	0,90	0,30	0,035	0,035	(3)	230 mín. ⁽⁴⁾	380-485		20	-
		3,80-7,00										22	
	D ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,25	1,20	0,30	0,035	0,035	(3)	240 mín. ⁽⁴⁾	415-515		18	-
		3,80-7,00										20	
	E ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,27	1,20	0,30	0,035	0,035	(3)	260 mín. ⁽⁴⁾	450-585		16	-
		3,80-7,00										18	
	F ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,31	1,20	0,30	0,035	0,035	(3)	290 mín. ⁽⁴⁾	485-620		14	-
		3,80-7,00										16	
G ⁽¹⁾	2,2-3,79	0,31	1,35	0,30	0,035	0,035	(3)	310 mín. ⁽⁴⁾	515-655	14	-		
	3,80-7,00									16			
ASTM A516 (2010)	55 ⁽¹⁾	6,3-12,50	0,18	0,60-0,90 ⁽⁵⁾	0,15-0,40	0,025	0,025	-	205 mín. ⁽⁴⁾	380-515	50	27	-
		12,51-16,00	0,20	0,60-1,20 ⁽⁵⁾									
	60 ⁽¹⁾	6,3-12,50	0,21	0,60-0,90 ⁽⁵⁾	0,15-0,40	0,025	0,025	-	220 mín. ⁽⁴⁾	415-550		25	-
		12,51-16,00	0,23	0,85-1,20 ⁽⁵⁾									
	65 ⁽¹⁾	6,3-12,50	0,24	0,85-1,20 ⁽⁵⁾	0,15-0,40	0,025	0,025	-	240 mín. ⁽⁴⁾	450-585		23	-
		12,51-16,00	0,26										
	70 ⁽¹⁾	6,3-12,50	0,27	0,85-1,20 ⁽⁵⁾	0,15-0,40	0,025	0,025	-	260 mín. ⁽⁴⁾	485-620		21	-
		12,51-16,00	0,28										
JIS G3116 (2013)	SG255 ⁽¹⁾	2,15-6,00	0,20	0,30 mín.	-	0,020	0,020	-	255 mín.	400 mín.	50	28	1
	SG295 ⁽¹⁾	2,15-6,00	0,20	1,00	0,35	0,020	0,020	-	295 mín.	440 mín.		26	1,5
	SG325 ⁽¹⁾	2,15-6,00	0,20	1,50	0,55	0,020	0,020	-	325 mín.	490 mín.		22	1,5
	SG365 ⁽¹⁾	2,50-6,00	0,20	1,50	0,55	0,020	0,020	-	365 mín.	540 mín.		20	1,5
NBR 7460 (1984)	GL-1 ⁽¹⁾	2,00-2,99	0,18	0,80	0,30	0,030	0,035	-	190 mín.	340 mín.	50	26	0
		3,00-4,00										28	
		Esp/Thick > 4,00										30	
	GL-2 ⁽¹⁾	Esp/Thick < 3,00	0,22	1,20	0,30	0,030	0,035	-	230 mín.	380 mín.	50	23	1
		3,00-4,00										24	
		Esp/Thick > 4,00										25	
	GL-3 ⁽¹⁾	Esp/Thick < 3,00	0,24	1,25	0,30	0,030	0,035	-	280 mín.	500 mín.	50	21	1,5
		3,00-4,00										22	
		Esp/Thick > 4,00										23	
	GL-4 ⁽¹⁾	Esp/Thick < 3,00	0,18	1,20	0,30	0,030	0,035	-	310 mín.	430 mín.	50	21	1,5
		3,00-4,00										22	
		Esp/Thick > 4,00										23	

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Para análise química de produto o manganês máx. = 0,98%. / For product chemical analysis maximum manganese = 0.98%.
- Al = 0,02 - 0,08%; Cu máx. = 0,40%; Ni máx. = 0,40%; Cr máx. = 0,30%; Mo máx. = 0,12%. A soma dos elementos Cu, Ni, Cr e Mo não pode exceder 1% na análise de panela. / Al = 0.02 - 0.08%; max. Cu = 0.40%; max. Ni = 0.40%; max. Cr = 0.30%; max. Mo = 0.12%. Sum of Cu, Ni, Cr and Mo shall not exceed 1% in ladle analysis.
- O limite de escoamento é determinado por 0,2% da deformação. / Yield strength determined by the 0.2% offset.
- Para análise química de produto o manganês pode variar entre: Grau 55/60 = 0,55-0,98% (esp. < 12,50mm), 0,55-1,30% (Grau 55) e 0,79-1,30% (Grau 60); Grau 65/70 = 0,79-1,30%. Chapas com espessura até 12,5mm no Grau 60 também podem ter a variação do manganês entre 0,85-1,20% (análise de panela) ou 0,79-1,30% (análise de produto). / For product chemical analysis manganese can vary: 0.55-0.98% for grade 55/60 (thickness < 12.50mm); 0.55-1.30% for grade 55; 0.79-1.30% for grade 60; and 0.79-1.30% for grade 65/70. Grade 60 plates with thickness up to 12.5mm may have manganese variation of 0.85-1.20% (ladle analysis) or 0.79-1.30% (product analysis).

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available - upon request.

AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL RESISTENTES À CORROSÃO ATMOSFÉRICA

Fornecidos com garantia de composição química, aliam boa tenacidade e soldabilidade com elevada resistência à corrosão atmosférica e alta resistência mecânica.

Aplicação: estruturas metálicas para construção civil, contêineres, pontes, vagões ferroviários etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
ASTM A242 (2013)	Tipo 1/Type 1 ⁽¹⁾	4,75-16,00	0,15	1,00	-	0,150	0,050	(2)	345 mín.	480 mín.	50	21	-
ASTM A588 (2010)	Grau A/Grade A ⁽¹⁾	6,00-12,00	0,19 ⁽³⁾	0,80-1,25 ⁽³⁾	0,30-0,65	0,040	0,050	(4)	345 mín	485 mín	50	21	-
	Grau B/Grade B ⁽¹⁾	6,00-12,00	0,2 ⁽³⁾	0,75-1,35 ⁽³⁾	0,15-0,50								
	Grau K/Grade K ⁽¹⁾	6,00-12,00	0,17 ⁽³⁾	0,50-1,20 ⁽³⁾	0,25-0,50								
ASTM A606 (2009)	-	3,00-19,00	0,22 ⁽⁵⁾	1,25 ⁽⁵⁾	-	-	0,040	-	340 mín.	480 mín.	50	22	
NBR 5921 (2009)	QRC 300 ⁽¹⁾	2,00-3,00	0,17	1,30	0,10-1,50	0,040 ⁽⁶⁾	0,030	(7)	300 mín.	400 mín.	50	18	2
		3,01-5,00										22	
	QRC 350 ⁽¹⁾	2,00-3,00	0,18	1,40	0,10-1,50	0,040 ⁽⁶⁾	0,030	(7)	350 mín.	490 mín.	50	15	3
3,01-5,00	19												
CST COR	400 ⁽¹⁾	2,00-5,00	0,18	0,90	0,60	0,050	0,015	(8)	300 mín.	400-580	50	20	1
		5,01-19,00									200		
	500 ⁽¹⁾	3,00-19,00	0,15	1,00	-	0,150	0,015	(8)	345 mín.	500 mín.	200	18	1

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Cobre min = 0,20% / Minimum Copper = 0.20%.
- Para redução de 0,01% de carbono, um aumento de 0,06% de manganês será permitido, sendo o máximo de 1,50%. / For each carbon reduction of 0.01% point below the specified maximum, a manganese increase of 0.06% point above the specified maximum is admissible up to a maximum of 1.50%.
- Para o grau A: %Ni máx. = 0,40%; %Cr = 0,40% - 0,65%; %Cu máx.=0,25 - 0,40; %V= 0,02 - 0,10; Para o grau B: %Ni máx. = 0,50%; %Cr = 0,40% - 0,70%; %Cu máx.=0,20 - 0,40; %V= 0,01 - 0,10; Para o grau K: %Ni máx. = 0,40%; %Cr = 0,40% - 0,70%; %Mo máx.= 0,10; %Cu máx.=0,30 - 0,50; %Nb= 0,005 - 0,05 (O mínimo de nióbio é dispensado) / For grade A: max. Ni = 0.40%; Cr = 0.40 - 0.65%; Cu_{max}=0.25 - 0.40%; V = 0.02 - 0.10%. For grades B: max. Ni = 0.50%; Cr = 0.40 - 0.70%; Cu_{max}=0.20 - 0.40%; V= 0.01 - 0.10%. For grade K: max. Ni = 0.40%; Cr = 0.40 - 0.70%; Mo_{max} = 0.10; %Cu_{max}=0.30 - 0.50; Nb= 0.005 - 0.05%. (Minimum niobium is waived).
- Para teor de carbono máximo de 0,15% na análise de corrida ou de lingotamento, o limite máximo para o manganês poderá ser de 1,40%. / For maximum carbon content of 0.15% in heat or casting analysis the maximum manganese content may be 1.40%.
- No caso de o fósforo ser utilizado como elemento de liga, não se aplica o limite estabelecido. Neste caso deve ser de 0,020-0,150%. / In case phosphorus is used as alloy element, established limit does not apply. In such cases limits shall be 0.020-0.150%.
- Outros elementos: cobre = 0,05-0,60%; cromo máx. = 1,25%; níquel máx. = 0,65%; alumínio máx. = 0,100%. Grau QRC 350 possui nióbio máx. = 0,060%; vanádio máx. = 0,070% e titânio máx. = 0,150% além dos elementos já citados. O teor mínimo de cobre pode ser especificado em 0,20%. / Other elements: Copper = 0.05-0.60%; max. Chromium = 1.25%; max. Nickel = 0.65%; max. Aluminium = 0.100%. Grade QRC 350: max. Niobium = 0.060%; max. Vanadium = 0.070% and max. Titanium = 0.150% besides the other before mentioned elements. Minimum copper content can be established at 0.20%.
- A ArcelorMittal Tubarão garante que os níveis de resistência a corrosão atmosférica são superiores aos de aços-carbono sem adição intencional de elementos de liga tais como P, Cr, Si, Ni ou Cu, sendo que a percentagem de elementos químicos para este tipo de aço pode variar conforme as necessidades internas de produção e dos clientes. / ArcelorMittal Tubarão guarantees that minimum atmospheric corrosion resistance levels are higher than those of carbon steel with no intentional addition of alloy elements such as P, Cr, Si, Ni or Cu, although chemical elements content percentage for this type of steel can vary according to internal production and clients' needs.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

STRUCTURAL QUALITY STEEL RESISTANT TO ATMOSPHERIC CORROSION

Chemical composition guarantee; good toughness and weldability; high resistance to atmospheric corrosion and high mechanical resistance.

Application: metallic structures for constructions, containers, bridges, railcars, etc.

AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL NAVAL

Fornecidos com garantia de composição química e propriedades mecânicas, são produzidos para atender às demandas da construção naval, tendo, portanto, desempenho mecânico aliado a boas características de soldabilidade.

Aplicação: estruturas de barcaças e navios de pequeno e grande porte.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (mín.)	Si (máx.)	P(máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Teste Charpy/ Charpy test (Longitudinal)
ASTM A131 (2013)	A ⁽¹⁾	4,50-19,00	0,21 ⁽²⁾	2,5 x C	0,50	0,035	0,035	0,40 (4)	235 mín.	400-520 ⁽⁶⁾	200	21 ⁽⁷⁾	-
	B ⁽¹⁾	4,50-19,00	0,21	0,60	0,35	0,035	0,035	0,40 (4)					27 mín. (0 °C)
	D ⁽¹⁾	4,50-16,00	0,21	0,60	0,10-0,35	0,035	0,035	0,40 (4)					27 mín. (-20 °C)
	E ⁽¹⁾	4,50-16,00	0,18	0,70	0,10-0,35	0,035	0,035	0,40 (4)					27 mín. (-40 °C)
	AH-32 ⁽¹⁾ (3)	4,50-16,00	0,18	0,90-1,60	0,10-0,50	0,035	0,035	0,36 (5)	315 mín.	440-590	200	19 ⁽⁷⁾	31 mín. (0 °C)
ABS, BV, CCS, DNV, GL, KRS, LRS e RINA	A ⁽¹⁾	4,50-19,00	0,21	2,5 x C	0,50	0,035	0,035	0,40 (4)	235 mín.	400-520	200	22 ⁽⁷⁾	-
	B ⁽¹⁾	4,50-19,00	0,21	0,80	0,35	0,035	0,035	0,40 (4)					27 mín. (0 °C)
	D ⁽¹⁾	4,50-16,00	0,21	0,60	0,35	0,035	0,035	0,40 (4)					27 mín. (-20 °C)

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Carbono de 0,23% pode ser aceito para o grau A. / Maximum carbon content of 0.23% is admissible for grade A.
- Outros elementos: nióbio = 0,02-0,05%; vanádio = 0,05-0,10%; titânio = 0,02% máx.; cobre = 0,35% máx.; cromo = 0,20% máx.; níquel = 0,40% máx.; molibdênio = 0,08% máx. / Other elements: niobium = 0.02-0.05%; vanadium = 0.05-0.10%; max. titanium = 0.02%; max. copper = 0.35%; max. chromium = 0.20%; max. nickel = 0.40%; max. molybdenum = 0.08%.
- Ceq = C+Mn/6
- Ceq = C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15
- Para o grau A, o limite de resistência pode chegar até 550 MPa. / For grade A, tensile strength upper limit can reach 550 MPa.
- Para espessuras menores que 8mm, há uma dedução a ser feita do percentual especificado, segundo norma ASTM A6. / For thickness below 8mm, specified percentage to be reduced according to ASTM A6 standard.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.



SHIP BUILDING QUALITY STEEL

Chemical composition and mechanical properties guarantee; produced to meet shipping industry demands, thus allying mechanical performance and good weldability characteristics.

Application: barges, small and large ships structures.

AÇOS PARA OLEODUTOS E GASODUTOS

Esse tipo de aço é produzido para a fabricação de tubos de grande diâmetro. São soldáveis em vários níveis de resistência mecânica e possuem boa tenacidade. Geralmente possuem em sua composição química elementos microaligantes. Normalmente utilizados na indústria petrolífera, atendem à classe API-5L (condução) e à classe 5CT (casing & tubing).

Aplicação: oleodutos, gasodutos, minerodutos, com diâmetros e níveis de resistência diferentes para cada aplicação.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.) ⁽³⁾	Mn (máx.) ⁽³⁾	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/Y5 (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
API 5L PSL1 (2013)	B ⁽¹⁾	4,50-17,50	0,26	1,20	-	0,030	0,030	(2) (4) (5)	245 mín.	415 mín.	50	(11)	-
	X42 ⁽¹⁾	4,50-17,50	0,26	1,30	-	0,030	0,030	(2) (5)	290 mín.	415 mín.	50	(11)	-
	X46 ⁽¹⁾	4,50-12,50	0,26	1,40	-	0,030	0,030	(2) (5)	320 mín.	435 mín.	50	(11)	-
	X52 ⁽¹⁾	6,00-12,50	0,26	1,40	-	0,030	0,030	(2) (5)	360 mín.	460 mín.	50	(11)	-
	X56 ⁽¹⁾	6,00-12,50	0,26	1,40	-	0,030	0,030	(2) (5)	390 mín.	490 mín.	50	(11)	-
	X60 ⁽¹⁾	6,00-17,50	0,26 ⁽⁶⁾	1,40 ⁽⁶⁾	-	0,030	0,030	(2) (7)	415 mín.	520 mín.	50	(11)	-
	X65 ⁽¹⁾	6,00-17,50	0,26 ⁽⁶⁾	1,45 ⁽⁶⁾	-	0,030	0,030	(2) (7)	450 mín.	535 mín.	50	(11)	-
API 5L PSL2 (2013)	X70 ⁽¹⁾	6,00-16,00	0,26 ⁽⁶⁾	1,65 ⁽⁶⁾	-	0,030	0,030	(2) (7)	485 mín.	570 mín.	50	(11)	-
	BM ⁽¹⁾	4,50-17,50	0,22	1,20	0,45	0,025	0,015	(8) (9)	245-450	415-655	50	(11)	-
	X42M ⁽¹⁾	4,50-17,50	0,22	1,30	0,45	0,025	0,015	(8) (9)	290-495	415-655	50	(11)	-
	X46M ⁽¹⁾	4,50-12,50	0,22	1,30	0,45	0,025	0,015	(8) (9)	320-525	435-655	50	(11)	-
	X52M ⁽¹⁾	6,00-12,50	0,22	1,40	0,45	0,025	0,015	(5) (9)	360-530	460-760	50	(11)	-
	X56M ⁽¹⁾	6,00-12,50	0,22	1,40	0,45	0,025	0,015	(5) (9)	390-545	490-760	50	(11)	-
	X60M ⁽¹⁾	6,00-17,50	0,12 ⁽⁶⁾	1,6	0,45	0,025	0,015	(7) (10)	415-565	520-760	50	(11)	-
X65M ⁽¹⁾	6,00-17,50	0,12 ⁽⁶⁾	1,6	0,45	0,025	0,015	(7) (10)	450-600	535-760	50	(11)	-	
X70M ⁽¹⁾	6,00-16,00	0,12 ⁽⁶⁾	1,7	0,45	0,025	0,015	(7) (10)	485-635	570-760	50	(11)	-	

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Cu < 0,50%; Ni < 0,50%; Cr < 0,50%; Mo < 0,15%. / Cu < 0.50%; Ni < 0.50%; Cr < 0.50%; Mo < 0.15%.
- Para cada redução de 0,01% do teor máximo de carbono especificado, é permitido um acréscimo de 0,05% do teor máximo de manganês até o limite de: 1,65% para os graus B a X52; 1,75% para os graus X56 a X65; 2,00% para os graus X70. / For every 0.01% maximum specified carbon content reduction, an addition of 0.05% maximum manganese content is admissible up to a maximum value of 1.65% for grades B to X52; 1.75% for grades X56 to X65; 2.00% for grades X70.
- Nb+V<0,06% (Salvo acordo com o cliente). / Nb+V<0.06% (Unless otherwise agreed with client).
- Nb+V+Ti < 0,15%. / Nb + V + Ti < 0.15%.
- Salvo quando acordado com o cliente. / Unless otherwise agreed with client.
- Nb+V+Ti<0,15% (Salvo acordo com o cliente). / Nb + V + Ti < 0.15% (Unless otherwise agreed).
- V < 0,05%; Nb < 0,05%; Ti < 0,04%. / V < 0.05%; Nb < 0.05%; Ti < 0.04%.
- Cu < 0,50%; Ni < 0,50%; Cr < 0,30%; Mo < 0,15% (Salvo acordo com o cliente). / Cu < 0.50%; Ni < 0.50%; Cr < 0.30%; Mo < 0.15% (Unless otherwise agreed with client).
- Cu < 0,50%; Ni < 0,50%; Cr < 0,50%; Mo < 0,50% (Salvo acordo com o cliente). / Cu < 0.50%; Ni < 0.50%; Cr < 0.50%; Mo < 0.50% (Unless otherwise agreed with client).
- O alongamento mínimo é determinado pela seguinte equação: $e=1,944 A 0,2/U0,9$, onde: e = alongamento mínimo em percentagem; A = Área do corpo de prova do teste de tração; U = Resistência a tração mínima em MPa. / Minimum elongation determined by the following equation: $e = 1.944 A0.2/U0.9$, where: e = minimum elongation percentage; A = tensile test specimen area; U = minimum tensile resistance in MPa.

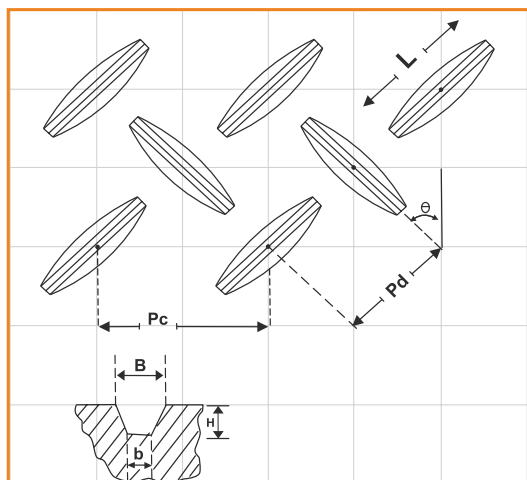
As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

STEEL FOR OIL AND GAS PIPELINES

Type of steel produced for large diameter tubes; good weldability at several levels of mechanical resistance and good toughness; chemical composition usually contain micro-alloying elements; generally used by the oil and gas industry; meet specifications for API-5L class (conduction) and 5CT (casing & tubing).

Application: oil, gas and ore pipelines having different levels of resistance for each application.

BOBINAS DE PISO



A ArcelorMittal Tubarão fornece bobinas para chapas de piso laminadas a quente (BP), exclusivamente mediante consulta prévia, com composição química e dimensão dentro das especificações definidas nas tabelas abaixo. A ArcelorMittal Tubarão não garante as propriedades mecânicas deste produto.



AÇOS PARA CHAPAS DE PISO / floor plates steels

ESPECIFICAÇÃO / specification Norma/ Standard	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					
		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P(máx.)	S (máx.)	Outros/ Other
CST PISO	2,65 - 12,50	0,02-0,17	0,70	0,10	0,030	0,030	-
CST PISO 1012	2,65 - 12,50	0,10-0,15	0,30-0,60	0,10	0,030	0,050	(2)

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

A ArcelorMittal não garante as propriedades mecânicas deste produto. / ArcelorMittal Tubarão does not guarantee mechanical properties for this product.

FORMATO DO RESSALTO / teardrop pattern (mm)

Pc	B	b	L	H	Θ	Pd
38 - 40	7,0 - 8,2	3/Abr	22,5 - 25	1,8 - 2,1	45°	26,5 - 28,5

TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS PARA CHAPAS DE PISO / floor plates dimensional tolerances

NORMA NBR 6841 (1988) / NBR 6841 (1988) Standard

Espessura nominal / Ordered Thickness (mm)	Afastamento Inferior / Minimum Tolerance (mm)	Afastamento Superior / Maximum Tolerance (mm)
3,00 - 3,35	0,25	0,42
3,36 - 4,50		0,56
4,51 - 5,00		0,6
5,01 - 6,30		0,74
6,31 - 8,00		0,82
8,01 - 9,50		0,91
9,51 - 11,20		0,92
11,21 - 12,70		0,95
Largura nominal / Ordered Width (mm)	Afastamento Inferior / Minimum Tolerance (mm)	Afastamento Superior / Maximum Tolerance (mm)
1000 - 1200	0	32
1201 - 1500	0	38

FLOOR PLATE COILS

ArcelorMittal Tubarão supplies hot rolled floor plate coils, exclusively upon request, with chemical composition and sizes according to specifications defined in the charts above. ArcelorMittal Tubarão does not provide mechanical properties guarantee for this product.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A FRIO

cold rolled products technical charts



Bobinas Laminadas a frio da ArcelorMittal Vega
ArcelorMittal Vega cold rolled coils

AÇOS DE QUALIDADE COMERCIAL

São aços laminados a frio ao carbono-manganês com garantia do atendimento à composição química, porém sem adição de elementos microligantes, que apresentam menores exigências de propriedades mecânicas.

Aplicação: são largamente empregados na construção civil e mecânica, na fabricação de autopeças e também nas indústrias de móveis, tubos, implementos agrícolas, aparelhos eletrodomésticos e produção de peças com leve conformação ou dobramento.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification	GRAU COMERCIAL / COMERCIAL GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)				PROPRIEDADES MECÂNICAS / Mechanical Properties			
				C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	AI/Elong min (%)
ASTM A1008 (2013)	CS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾	AM 01	0,40-2,00	0,10	0,60	0,030	0,035	140-275	-	50	30
	CS Type B ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾	AM 01	0,40-2,00	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035				
	CS Type C ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾	AM 01	0,40-2,00	0,08	0,60	0,100	0,035				
JIS G3141 (2011)	SPCC ⁽¹⁾	AM 01	0,40-2,00	0,15	0,60	0,100	0,035	-	-	-	-
	SPCCT ⁽¹⁾	AM 01	0,40-0,59	0,15	0,60	0,100	0,035	-	270 mín	50	34
			0,60-0,99								36
			1,00-1,59								37
1,60-2,0			38								
NBR 6658 (2009)	-	AM 01	0,40-2,00	0,15	0,60	0,040	0,040	-	-	-	-
SAE J403 (2009)	1006 ⁽¹⁾⁽³⁾	1006 ⁽¹⁾⁽³⁾	0,40-2,00	0,08	0,45	0,030	0,035	-	-	-	-
	1008 ⁽¹⁾⁽³⁾	1008 ⁽¹⁾⁽³⁾	0,40-2,00	0,10	0,50	0,030	0,035	-	-	-	-
	1010 ⁽¹⁾	1010 ⁽¹⁾	0,40-2,00	0,08-0,13	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-
	1012 ⁽¹⁾	1012 ⁽¹⁾	0,45-2,00	0,10-0,15	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-

Notas /Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 2. As propriedades mecânicas destes graus não são mandatórias, sendo os valores apresentados somente para referência do cliente. / Mechanical properties for these grades are nonmandatory and the values presented are for reference only.
 3. Estes graus poderão ser atendidos com aços ultra-baixo carbono ou interstitial free (IF). / These steel grades can be supplied in stabilized and nonstabilized ultra-low carbon or interstitial free (IF) steels.
 4. Os valores de propriedades mecânicas são típicos destes graus e o teste por parte da usina não é obrigatório. Valores fora do range apresentado são permitidos. / Mechanical properties values are typical of these steel grades and test performed by the plant is nonmandatory. Values out of presented ranges are admissible.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

COMMERCIAL QUALITY STEEL

Carbon-manganese cold rolled steel; chemical composition specifications guarantee; no addition of micro-alloying elements; lower mechanical properties requirements.

Application: largely used in construction and mechanics, car parts manufacturing, as well as in furniture, tubes, agriculture equipment industries, and parts with low formability and bending.

AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL

São aços microligados com elevada resistência mecânica obtida através de um processo de endurecimento por precipitação e refinamento de grãos, utilizando teores limitados de elementos de liga. Esse tipo de aço apresenta, ainda, excelentes propriedades de conformação a frio e de resistência à fratura frágil a baixas temperaturas, considerando os respectivos limites elásticos.

Aplicação: são ideais para a produção de partes estruturais internas de veículos como peças dos chassis ou de reforço. Também encontram aplicação em torres de linhas de transmissão, caçambas, estruturas de máquinas, painéis, estruturas de galpões autoportantes etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Grau AMV/ AMV Grade	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties						
Norma/ Standard	Grau/ Grade			C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r	n	Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
ASTM A1008 (2013)	SS Grade 170 ⁽¹⁾	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	0,60	-	0,035	0,035	Ni _{máx} =0,20%	170 mín	290 mín	50	26	-	-	-
	SS Grade 205 ⁽¹⁾	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	0,60	-	0,035	0,035	Cr _{máx} =0,15%	205 mín	310 mín		24	-	-	-
	SS Grade 230 Type1 ⁽¹⁾	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	0,60	-	0,035	0,035	Mo _{máx} =0,06%	230 mín	330 mín		22	-	-	-
	SS Grade 230 Type2 ⁽¹⁾	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,15	0,60	-	0,20	0,035	V _{máx} =0,008%	230 mín	330 mín		22	-	-	-
	SS Grade 275 Type1 ⁽¹⁾	AM HSLA A280	0,60-2,00	0,20	1,35	-	0,035	0,035	Nb ⁽⁸⁾ _{máx} =0,008%	275 mín	360 mín		20	-	-	-
	SS Grade 275 Type2 ⁽¹⁾	AM HSLA A280	0,60-2,00	0,15	0,60	-	0,20	0,035	Ti _{máx} =0,025%	275 mín	360 mín		20	-	-	-
	SS Grade 310 ⁽¹⁾	AM HSLA A320	0,60-2,00	0,20	1,35	0,600	0,070	0,025	Para o grau SS Grade 310:	310 mín	410 mín		20	-	-	-
	SS Grade 340 ⁽¹⁾	AM HSLA A360	0,60-2,00	0,20	1,35	-	0,035	0,035	Al _{máx} =0,08%	340 mín	450 mín		18	-	-	-
NBR 6649 (1986)	CF-21 ⁽¹⁾	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	-	-	0,040	0,040	N _{máx} =0,030%(2)	210 mín	340 mín	50	24	-	-	1
	CF-24 ⁽¹⁾	AM HSLA A280	0,60-2,00	0,20	-	-	0,040	0,040	(3)	240 mín	370 mín		22	-	-	1,5
	CF-26 ⁽¹⁾	AM HSLA 320	0,60-2,00	0,20	-	-	0,040	0,040		260 mín	400 mín		21	-	-	2
	CF-28 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,25	-	-	0,040	0,040		280 mín	440 mín		20	-	-	2
NBR 5915-3 (2013)	IFAR210 ⁽¹⁾	AM H220PD	0,55-2,00	0,01	0,90	0,030	0,080	0,025	Ti ⁽⁴⁾ _{máx} =0,150%	210-270	340 min	50	36 ⁽⁵⁾	1,6 ⁽⁶⁾	0,18	-
	IFAR240 ⁽¹⁾	AM H235PD	0,55-2,00		1,60		0,100		Al _{mín} =0,010%	240-300	360 min		34 ⁽⁵⁾	1,4 ⁽⁶⁾	0,17	-
	IFAR270 ⁽¹⁾	AM H280PD	0,55-2,00		0,50		0,120		Nb _{máx} =0,090%	270-340	360-440		32 ⁽⁵⁾	1,4 ⁽⁶⁾	0,17	-
CST CIVIL	300 ⁽³⁾ (1)	AM CIVIL 300	0,60-2,00	0,25	1,35	-	0,035	0,040	(7)	300 mín	400-550	200	18	-	-	-

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 2. Todos os graus/ all grades: Cu = 0,20%(se especificado, Cu = mínimo, senão é máximo). / All grades: Cu = 0.20% (if specified, Cu = minimum, if not maximum).
 3. Aplicações que exigem corte a laser possuem suas dimensões limitadas. Favor consultar a ArcelorMittal Vega para mais detalhes. / For laser cut application the manufacturable dimensions are limited. Please, consult ArcelorMittal Vega for further details.
 4. Os elementos químicos como Nb, Ti, V, Zr, Ta e B podem ser adicionados isoladamente ou combinados, desde que o somatório de seus teores não ultrapasse 0,22%. / Chemical elements such as Nb, Ti, V, Zr, Ta and B may be added separately or combined provided the sum of their contents does not exceed 0.22%.
 5. Para produtos com espessuras inferior a 0,70mm e/ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir 2 unidades abaixo dos valores da tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
 6. Para espessuras iguais ou superiores a 1,60mm, o valor da anisotropia (r) e expoente de encruamento (n) podem atingir, respectivamente 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores da tabela. / For thickness equal to 1.60mm or above, anisotropy value (r) and hardening exponent (n) can reach respectively 0.2 and 0.02 units below values in the chart.
 7. Quando cobre é especificado, o valor mínimo é 0,20%. / Whenever copper is specified minimum value is 0.20%.
 8. Para determinados graus desta norma a ArcelorMittal Vega necessita utilizar teores de Nióbio superiores ao especificado, o que deve ser formalizado com o cliente por meio de protocolo técnico. / For specific grades of this standard, ArcelorMittal Vega has to use higher contents of Niobium than specified above, which should be agreed with customer by technical protocol.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

STRUCTURAL QUALITY STEEL

Micro-alloyed steel; high mechanical resistance obtained through a precipitation and grain refining hardening process using limited content of micro-alloyed elements. This type of steel also has excellent cold formability and brittle fracture resistance properties considering respective elastic limits.

Application: ideal for internal structural car parts such as chassis or reinforcement parts; also used in transmission line towers, buckets, machine structures, panels, self-supporting warehouse structures, etc.

AÇOS PARA ESTAMPAGEM

São aços *Interstitial Free* (IF) que apresentam elevada conformação mecânica e resistência ao fenômeno de envelhecimento. Essas características possibilitam sua utilização em processos de galvanização a quente e na produção de peças estampadas para a indústria automobilística, que exigem graus elevados de deformação.

Aplicação: corpo e tampa de compressores, peças de automóveis, filtros de óleo, eletrodomésticos etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Grau AMV / AMV Grade	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties					
Norma / Standard	Grau / Grade			C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros / Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida / Gauge Length	Al/Elong min (%)	r	n
ASTM A1008 (2013)	DS Type A ⁽¹⁾⁽³⁾	AM 04	0,40-2,00	0,08	0,50	-	0,020	0,030	Al _{min} =0,01% (2)	150-240	-	50	36	-	-
	DS Type B ⁽¹⁾⁽³⁾	AM 04	0,40-2,00	0,02-0,08	0,50	-	0,020	0,030	Al _{min} =0,02% (2)	150-240	-	50	36	1,3-1,7	0,17-0,22
	DDS ⁽¹⁾⁽³⁾	AM 03	0,40-2,00	0,06	0,50	-	0,020	0,025	Al _{min} =0,01% (2)	115-200	-	50	38	1,4-1,8	0,20-0,25
	EDDS ⁽¹⁾⁽³⁾	AM 05	0,50-2,00	0,02	0,40	-	0,020	0,020	Al _{min} =0,01% (2)	105-170	-	50	40	1,7-2,1	0,23-0,27
EN 10130 (2007)	DC01 ⁽¹⁾	AM 01	0,40-0,50	0,12	0,60	-	0,045	0,045	-	140-320	270-410	80	24	-	-
			0,51-0,70							140-300			26		
			0,71-2,00							140-280			28		
	DC03 ⁽¹⁾	AM 02	0,40-0,50	0,10	0,45	-	0,035	0,035	-	140-280	270-370	80	30	1,3 mín ⁽⁵⁾	-
			0,51-0,70							140-260			32		
			0,71-2,00							140-240			34		
	DC04 ⁽¹⁾	AM 04	0,40-0,50	0,08	0,40	-	0,030	0,030	-	140-250	270-350	80	34	1,6 mín ⁽⁵⁾	0,180 mín ⁽⁵⁾
			0,51-0,70							140-230			36		
			0,71-2,00							140-210			38		
	DC05 ⁽¹⁾	AM 05	0,50-0,50	0,06	0,35	-	0,025	0,025	-	140-220	270-330	80	36	1,9 mín ⁽⁵⁾	0,200 mín ⁽⁵⁾
			0,51-0,70							140-200			38		
			0,71-2,00							140-180			40		
DC06 ⁽¹⁾	AM 06	0,50-0,50	0,02	0,25	-	0,020	0,020	Ti ⁽⁴⁾ _{máx} = 0,3%	120-210	270-330	80	37	2,1 mín ⁽⁵⁾	0,220 mín ⁽⁵⁾	
		0,51-0,70							120-190			39			
		0,71-2,00							120-170			41			
JIS G3135 (2006)	SPFC340	AM HSLA240	0,60-0,99	-	-	-	-	-	-	175 mín	340 mín	50	34	-	-
		AM HSLA280	1,00-2,00	-	-	-	-	-	-	-	-		35	-	-
	SPFC370	AM HSLA240	0,60-0,99	-	-	-	-	-	-	205 mín	370 mín	50	32	-	-
		AM HSLA280	1,00-2,00	-	-	-	-	-	-	-	-		33	-	-

STEEL FOR DRAWING

Interstitial Free (IF) steel; high mechanical formability and aging resistance; these characteristics made this steel good for hot-dip galvanizing processes and the manufacturing of stamped parts for car industry which require high formability levels.

Application: compressors body and lid, car parts, oil filters, home appliances, etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Grau AMV/ AMV Grade	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties							
Norma/ Standard	Grau/ Grade			C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r	n		
JIS G3141 (2011)	SPCD ^{(1) (6) (7)}	AM 02	0,40-0,59	0,10	0,50	-	0,040	0,035	-	240 máx	270 mín	50	36	-	-		
			0,60-0,99										38				
			1,00-1,59										39				
			1,60-2,00										40				
	SPCE ^{(1) (6) (7)}	AM 03	0,40-0,59	0,08	0,45	-	0,030	0,030	-	220 máx	270 mín		38	-	-		
			0,60-0,99										40				
			1,00-1,59										41				
			1,60-2,00										42				
	SPCF ^{(1) (6) (7) (8)}	AM 04	0,40-0,59	0,06	0,45	-	0,030	0,030	-	210 máx	270 mín		40	-	-		
			0,60-0,99										42				
			1,00-1,59										43				
			1,60-2,00										44				
	SPCG ^{(1) (6) (7) (8)}	AM 05	0,50-0,59	0,02	0,25	-	0,020	0,020	-	190 máx	270 mín		42	1,5	-		
			0,60-0,99										44				
			1,00										45				
			1,10-1,59										46				
NBR 5915-2 (2013)	EM	AM 01	0,40-0,49	0,12	0,60	-	0,030	0,030	-	140-320	270-390	50	26	-	-		
			0,50-0,70							28							
			0,71 -2,00							30							
	EP	AM 02	0,40-0,49	0,10	0,45	-	0,030	0,030	Al _{min} = 0,010%,	140-280	270-370		31	1,3 ⁽⁹⁾	0,16 ⁽⁹⁾		
			0,50-0,70							33							
			0,71 -2,00							35							
	EEP grau 1	AM 03	0,40-0,49	0,08	0,45	-	0,030	0,030	Para os graus / For grades EEP grau 3 e EEP grau 4:	140-270	270-350		34	1,7 ⁽⁹⁾	0,19 ⁽⁹⁾		
			0,50-0,70							36							
			0,71 -2,00							38							
	EEP grau 2	AM 04	0,40-0,49	0,06	0,45	-	0,030	0,020	T _i ⁽⁴⁾ máx = 0,20%	140-250	270-350		35	1,9 ⁽⁹⁾	0,2 ⁽⁹⁾		
			0,50-0,70							37							
			0,71 -2,00							39							
	EEP grau 3	AM 05	0,50-0,70	0,007	0,35	-	0,020	0,020	-	140-230	270 mín		39	2,1 ⁽⁹⁾	0,22 ⁽⁹⁾		
			0,71 -2,00							41							
	EEP grau 4	AM 06	0,50-0,70	0,007	0,20	-	0,020	0,020	-	140-200	260 mín		40	2,3 ⁽⁹⁾	0,23 ⁽⁹⁾		
			0,71 -2,00							42							
	NBR 5915-5 (2013)	RP-210	AM H220PD	0,55-2,00	0,06	0,70	0,50	0,010-0,080	0,025	Al _{min} = 0,015%	210-270		340-420	50	33 ⁽¹⁰⁾	1,3 ⁽⁹⁾	0,16 ⁽⁹⁾
		RP-240	AM H235PD	0,55-2,00	0,07			0,010-0,100			240-300		350-430		31 ⁽¹⁰⁾	1,2 ⁽⁹⁾	0,15 ⁽⁹⁾
		RP-270	AM H280PD	0,55-2,00	0,08			0,010-0,120			270-330		360-440		28 ⁽¹⁰⁾	1,0 ⁽⁹⁾	-
		RP-300	AM H300PD	1,4-2,00	0,10			0,010-0,120			300-360		380-460		25 ⁽¹⁰⁾	-	-

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
2. DS Type A, DS Type B, DDS: Cu = 0,20% máx, Ni = 0,20% máx; Cr = 0,15% máx, Mo = 0,06% máx, V = 0,008% máx, Cb = 0,008% máx, Ti = 0,025% máx. EDDS: Cu = 0,10%, Ni = 0,10% máx; Cr = 0,15% máx, Mo = 0,03% máx, V = 0,10% máx, Cb = 0,10% máx, Ti = 0,15% máx. Para o grau / For grade EDDS: Cu=0,10% máx, Ni=0,10% máx, Cr=0,15% máx; Mo=0,03% máx, V=0,10% máx, Cb=0,10% máx, Ti=0,15% máx. Para todos os graus: O uso de cromo é permitido, sendo o teor máximo de 0,25% quando o teor de carbono for igual ou inferior a 0,05%. / DS Type A, DS Type B, DDS: max. Cu = 0.20%; max. Ni = 0.20%; max. Cr = 0.15%; max. Mo = 0.06%; max. V = 0.008%; max. Cb = 0.008%; max. Ti = 0.025%. For grade EDDS: max. Cu=0.10%; max. Ni=0.10%; max. Cr=0.15%; max. Mo=0.03%; max. V=0.10%; max. Cb=0.10%; max. Ti=0.15% max. For all grades: chromium use is admissible at max. content of 0.25%, when carbon content is equal to 0.05% or lower.
3. As propriedades mecânicas destes graus não são mandatórias, sendo os valores apresentados somente para referência do cliente. / Mechanical properties for these grades are nonmandatory and the values presented are for client's reference only.
4. O titânio pode ser substituído por nióbio. / Titanium may be replaced by niobium.
5. Os valores de r e n são válidos para espessuras iguais ou maiores a 0,5 mm. Os valores são medidos na direção transversal ao sentido de laminação. / (r) and (n) values apply only to thickness equal to 0.5mm or above. Values are measured transversally to rolling direction.
6. Os valores máximos de manganês, fósforo ou enxofre podem ser alterados desde que acordados entre a ArcelorMittal e o cliente. / Maximum manganese, phosphorus or sulphur contents can be altered upon agreement between ArcelorMittal and the client.
7. O ensaio de tração é feito na direção longitudinal ao sentido de laminação. / Test pieces for the tensile tests shall be taken longitudinal to the rolling direction.
8. O efeito de não envelhecimento dos graus SPCF e SPCG são garantidos para um uso em no máximo seis meses após a fabricação pela ArcelorMittal Vega. / Non-aging effect for SPCF and SPCG grades are guaranteed for six months maximum use after manufacturing by ArcelorMittal Vega.
9. Para espessuras iguais ou superiores a 1,60mm, o valor da anisotropia (r) e expoente de encruamento (n) podem atingir, respectivamente 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores da tabela. / For thickness equal to 1.60mm or above, anisotropy value (r) and hardening exponent (n) can reach 0.2 and 0.02 units below values in the chart respectively.
10. Para produtos com espessuras inferiores a 0,70mm e/ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir 2 unidades abaixo dos valores da tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

AÇOS PARA ESMALTAGEM VÍTREA

São aços laminados a frio que possuem as características ideais tanto para o processo convencional de esmaltagem vítrea como para a esmaltagem em duas camadas, que confere maior resistência a altas temperaturas bem como aspecto estético adequado aos requisitos superficiais da aplicação final.

Aplicação: fabricação de painéis, fogões, aquecedores, refrigeradores, lavadoras de roupas, banheiras, trocadores de calor e equipamentos para produção de alimentos.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties					
Norma/ Standard	Grau/ Grade		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P(máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	Dureza máx. / Hardness (HRB) ⁽²⁾	
NBR6651 (2013)	EPV ⁽¹⁾	0,45 - 0,50	0,08	0,45	-	0,030	0,035	-	220 máx	370 máx	50	31	-	
		0,51 - 0,70							240 máx			33	-	
		0,71 - 2,00							260 máx			35	-	
	EEV ⁽¹⁾	0,45 - 0,50	0,08	0,40	-	0,030	0,035	-	270 máx	350 máx		33	-	
		0,51 - 0,70							250 máx			35	-	
		0,71 - 2,00							230 máx			37	-	
	QCV ⁽¹⁾	0,40 - 2,00	0,08	0,50	-	0,040	0,035	-	-	-		-	65	-

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
2. Os valores de dureza são dados apenas a título indicativo, podendo ser garantidos mediante acordo prévio entre ArcelorMittal Vega e o cliente. / Hardness values are provided for information purposes only and can be guaranteed upon previous agreement between ArcelorMittal Vega and the client.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.



STEEL FOR VITREOUS ENAMELLING

Cold rolled products whose characteristics are ideal for both conventional vitreous enamelling and two-layer stamping providing more resistance to high temperatures as well as a proper aesthetic appearance for final application surface requirements.

Application: pans, stoves, heaters, fridges, washing machines, tubs, heat exchangers and food production equipment manufacturing.

AÇOS BAKE HARDENING (BH)

Aço destinado, principalmente, à indústria automobilística, é resultante de um processo de envelhecimento controlado, ligado à presença de carbono e/ou nitrogênio em solução sólida. O *Bake Hardening* é elaborado e tratado para que se obtenha um aumento significativo do limite de escoamento durante um tratamento térmico a baixa temperatura.

Esse tipo de aço permite alcançar níveis de resistência mais altos em peças acabadas, com um desempenho constante do ponto de vista da conformabilidade.

Aplicação: peças automobilísticas expostas ou não, com exigências de melhor resistência à indentação, boa conformabilidade, baixo peso e acabamento estético.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Grau AMV / AMV Grade	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties						
Norma/ Standard	Grau/ Grade			C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r	n	Fator min. BH / Bake Hardening index min. (Mpa)
ASTM A1008 (2013)	BHS 180 ⁽¹⁾	AM 180BH	0,60 - 2,00	0,12	1,50	-	0,120	0,030	(2)	180 min	300 min	50	30	-	-	20
	BHS 210 ⁽¹⁾	AM 220BH	0,60 - 2,00							210 min	320 min		28	-	-	
EN 10268 (2013)	HC 180B ⁽¹⁾	AM 180BH	0,60 - 0,70 0,71 - 2,00	0,06	0,70	0,50	0,060	0,030	Al _{min} =0,015%	180 - 230	290 - 360	80	32	1,6	0,17	35 ⁽³⁾
	HC 220B ⁽¹⁾	AM 220BH	0,60 - 0,70 0,71 - 2,00							220 - 270	320 - 400		30			
JIS G3135 (2006)	SPFC340H ⁽¹⁾	AM 180BH	0,6 - 0,99 1,0 - 2,0	-	-	-	-	-	-	185 min	340 min.	50	34	-	-	30
NBR 5915-4 (2013)	BH180 ⁽¹⁾	AM 180BH	0,60 - 2,00	0,05	0,70	0,50	0,060	0,030	Al _{min} =0,015%	180 - 240	300 - 380	50	34 ⁽⁴⁾	-	0,17 ⁽⁵⁾	33
	BH210 ⁽¹⁾	AM 220BH	0,60 - 2,00	0,07			0,080			210 - 270	320 - 400		33 ⁽⁴⁾	-	0,16 ⁽⁵⁾	
SAE J2340 (1999)	180B ⁽¹⁾	AM 180BH	0,60 - 2,00	-	-	-	0,100 ⁽⁶⁾	0,015	Cu _{máx} =0,200% Ni _{máx} =0,200% Cr _{máx} =0,150% Mo _{máx} =0,060%	180 min.	300 min.	-	-	-	0,19	30 ⁽⁷⁾
210B ⁽¹⁾	AM 220BH	0,60 - 2,00	-	-	-	210 min.				320 min.	-		-	-	0,17	

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02% vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação desses, é permitido para estabilização de elementos. Nestes casos, o limite máximo para o vanádio e nióbio será 0,10% e o limite máximo para o titânio deverá ser de 0,15%. / For carbon content lower than or equal to 0.02% vanadium, niobium, or titanium, or a combination thereof is allowed as stabilizing elements. In this case, the maximum vanadium and niobium contents shall be 0.10% and the maximum titanium content 0.15%.
- Para espessuras >1,2 mm, um acordo entre ArcelorMittal Vega e cliente deverá ser feito. / Thickness >1.2 mm upon agreement between ArcelorMittal Vega and the client.
- Para produtos com espessuras inferior a 0,70mm e/ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir 2 unidades abaixo dos valores da tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
- Para espessuras iguais ou superiores a 1,60mm, o valor da anisotropia (r) e expoente de encruamento (n) podem atingir, respectivamente 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores da tabela. / For thickness equal to 1.60mm or above, anisotropy value (r) and hardening exponent (n) can reach respectively 0.2 and 0.02 units below values in the chart.
- Máximo de fósforo deve ser menor que 0,050%. / Maximum phosphorus shall be lower than 0.050%.
- É aplicado 2% de tensão à tração e realizado recozimento a temperatura de 175°C por 30 min. O limite de escoamento superior é usado para determinar o limite de escoamento. Com limite de escoamento baixo o valor deve ser reduzido em 5 MPa. / 2% of tensile strength is applied followed by baking at 175°C for 30 min. Maximum yield strength is used to determine yield strength limit. Low yield strength means that value shall be reduced to 5MPa.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

BAKE HARDENING (BH) STEEL

Steel produced mainly for the automotive industry resulting from a controlled aging process related to carbon and/or nitrogen content in solid solution.

Bake Hardening steel is prepared and treated to obtain a significant increase in yield point during thermal treatment at low temperature.

This type of steel allows reaching higher resistance levels in finished parts with a constant formability performance.

Application: exposed (or not) car parts requiring better dent resistance, good formability, light weight, and aesthetic finishing.

AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL DE ALTA RESISTÊNCIA E BAIXA LIGA

Aços microligados que apresentam elevada resistência mecânica obtida por meio de um processo de endurecimento por precipitação e refinamento de grãos, utilizando teores limitados de elementos de liga. Apresentam, ainda, excelentes propriedades de conformação a frio e de resistência à fratura frágil a baixas temperaturas, considerando os respectivos limites elásticos.

Aplicação: são destinados, principalmente, à produção de peças estruturais de veículos como as dos chassis ou as de reforço. Também são utilizados para fabricação de componentes estruturais para construção civil, equipamentos agrícolas, implementos rodoviários e aplicações que exigem alta resistência mecânica e boa soldabilidade, com menores níveis de exigência quanto à conformabilidade.



HIGH STRENGTH AND LOW-ALLOY

Micro-alloyed steel; high mechanical resistance obtained through a precipitation and grain refining hardening process using limited content of micro-alloyed elements. This type of steel also has excellent cold formability and brittle fracture resistance properties considering respective yield point.

Application: mainly in internal structural car parts such as chassis or reinforcement parts; also used in structural elements for construction, agricultural equipment, road equipment and applications requiring high mechanical resistance and good weldability with lower demands regarding formability.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS LAMINADOS A FRIO

cold rolled products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification		Grau AMV/ AMV Grade	Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)						PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties						Dobr./ Bend (Test 180° - valor x esp / Value x Thk)
Norma/ Standard	Grau/ Grade			C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r	n	
ASTM A1008 (2013)	HSLAS Grade 310 ⁽¹⁾	AM HSLA320	0,60-2,00	0,22	1,65	-	0,040	0,040	Ni _{máx} = 0,20% Cr _{máx} = 0,15% Mo _{máx} = 0,06% V _{min} = 0,005% Cb _{min} = 0,005% Ti _{min} = 0,005% (2)	310 min	410 min	50	22	-	-	-
	HSLAS Grade 340 ⁽¹⁾	AM HSLA A360	0,60-2,00	0,23	1,65	-	0,040	0,040		340 min	450 min		20	-	-	-
	HSLAS Grade 380 ⁽¹⁾	AM HSLA400	0,60-2,00	0,25	1,65	-	0,040	0,040		380 min	480 min		18	-	-	-
	HSLAS Grade 410 ⁽¹⁾	AM HSLA400	0,60-2,00	0,26	1,65	-	0,040	0,040		410 min	520 min		16	-	-	-
	HSLAS-F Grade 340 ⁽¹⁾⁽⁶⁾	AM HSLAA360	0,60-2,00	0,15	1,65	-	0,020	0,025		340 min	410 min		50	22	-	-
HSLAS-F Grade 410 ⁽¹⁾⁽⁶⁾	AM HSLA 400	0,85-2,00	0,15	1,65	-	0,020	0,025	410 min	480 min	18	-	-		-		
NBR 5915-6 (2013)	ARBL240	AM HSLA 240	0,60-2,00	0,07	0,80	0,50	0,030	0,030	Ti ⁽³⁾ _{máx} = 0,150% Al ^{min} = 0,015% Nb _{máx} = 0,090%	240-300	340-400	50	32 ⁽⁴⁾	1,2	0,16	-
	ARBL270	AM HSLA 280	0,60-2,00	0,08						270-340	380-440		28 ⁽⁴⁾	1,1		-
	ARBL300	AM HSLA 280	0,60-2,00	1,00	300-380					380-500	26 ⁽⁴⁾		-	0,14	-	
	ARBL320	AM HSLA 320	0,60-2,00	0,10	320-400					400-520	24 ⁽⁴⁾		-	-	-	
	ARBL340	AM HSLA 320	0,60-2,00	1,20	340-440					410-530	23 ⁽⁴⁾		-	0,13	-	
	ARBL380	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,12	380-500					460-600	21 ⁽⁴⁾		-	0,12	-	
ARBL420	AM HSLA 400	0,85-2,00	1,50		0,60	420-540	480-620	19 ⁽⁴⁾	-	0,11	-					
SAE J2340	300Y ⁽¹⁾	AM HSLA320	0,6-2,00	0,13	-	-	0,060	0,015	Cu _{máx} = 0,200% Ni _{máx} = 0,200% Cr _{máx} = 0,150% Mo _{máx} = 0,060% (5)	300-400	400 max.	50	21	-	-	-
	340Y ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,6-2,00		340-440	440 max.	20	-		-	-					
	380Y ⁽¹⁾	AM HSLA 400	0,6-2,00		380-480	480 max.	18	-		-	-					
EN 10268 (2013)	HC220Y ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM H220PD	0,55-0,70 0,71-2,00	0,01	0,90	0,30	0,080	0,100	Al _{min} = 0,010% Ti ⁽⁹⁾ _{máx} = 0,12% Nb ⁽⁹⁾ _{máx} = 0,09%	220-270	340-420	50	31	1,6	0,18	-
	HC260Y ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM H260PD	0,55-0,70 0,71-2,00		1,60					0,100	260-320		380-440	33	mín	mín
	HC260LA ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM HSLA 240	0,6-0,70 0,71-2,00	0,10	1,00	0,025	0,030	Al _{min} = 0,015% Ti ⁽⁹⁾ _{máx} = 0,15% Nb ⁽⁹⁾ _{máx} = 0,09%	260-330	350-430	29		1,4	0,17	-	
	HC300LA ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM HSLA 280	0,6-0,70 0,71-2,00		1,40				300-380	380-480	31		mín	mín	-	
	HC340LA ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM HSLA 320	0,6-0,70 0,71-2,00	0,12	1,50	0,030	0,030	Al _{min} = 0,015% Ti ⁽⁹⁾ _{máx} = 0,15% Nb ⁽⁹⁾ _{máx} = 0,09%	340-420	410-510	24		-	-	-	
	HC380LA ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM HSLA 360	0,65-0,70 0,71-2,00		1,60				380-480	440-580	26		-	-	-	
	HC420LA ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾	AM HSLA 400	0,85-2,00	0,14	1,60	420-520	470-600	21	-	-	-					
	JIS G3135 (2006)	SPFC390 ⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾	AM HSLA 280	0,60-0,99	-	-	-	-	-	-	235 mín		390 mín	50	30	-
1,00-2,00				31								-			-	Dobramento Livre/ Free Bend
SPFC440 ⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾		AM HSLA 360	0,60-0,99	26								-			-	Dobramento Livre/ Free Bend
			1,00-2,00	27								-			-	Dobramento Livre/ Free Bend

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Todos os graus/ all grades: Cu = 0,20% (se especificado, Cu = mínimo, senão é máximo). / All grades: Cu = 0.20% (if specified, Cu = minimum, if not maximum).
- Os elementos químicos como Nb, Ti, V, Zr, Ta e B podem ser adicionados isoladamente ou combinados, desde que o somatório de seus teores não ultrapasse 0,22%. / Chemical elements such as Nb, Ti, V, Zr, Ta and B can be added separately or combined provided the sum of their contents does not exceed 0.22%.
- Para produtos com espessuras inferior a 0,70mm e/ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir 2 unidades abaixo dos valores da tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
- O mínimo especificado para nióbio, titânio ou vanádio é 0,005%. / Minimum value specified for niobium, titanium and vanadium is 0.005%.
- O ensaio de tração é feito na direção longitudinal ao sentido de laminação. / Test pieces for the tensile tests shall be taken longitudinal to the rolling direction.
- Grau final Y/Grade final Y = Interstitiil free; Grau final P/Grade final P = Refosforado / Grade final Y = Interstitiil free; Grade final P = Rephosphorized; Grade final LA = Micro-alloyed/HSLA.
- O ensaio de tração é feito na direção transversal ao sentido de laminação. / Test pieces for the tensile tests shall be taken transversal to the rolling direction.
- Esses elementos podem ser adicionados individualmente ou combinados, vanádio e boro também podem ser adicionados. Contudo, a soma dos quatro elementos não podem ultrapassar 0,22%. / These elements can be added separately or combined; vanadium and boron can also be added provided the sum of their contents does not exceed 0.22%.
- Essa norma não especifica composição química, que deve ser negociada entre a ArcelorMittal e o cliente. / This regulation does not specify chemical composition, which shall be negotiated between ArcelorMittal and the client.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.



Estruturas de automóveis em linha de montagem
Car structures in assembly line

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products technical charts



Saída do pote de revestimento metálico na linha de galvanização 1 da ArcelorMittal Vega
ArcelorMittal Vega galvanizing line 1 metallic coating ladle exit

AÇOS DE QUALIDADE COMERCIAL

São aços revestidos cujo substrato ao carbono-manganês apresenta garantia de atendimento à composição química, porém sem adição de elementos microligantes.

Aplicação: distribuição em geral, tubos, peças dobradas, construção civil, linha branca e uso geral.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties			
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento/ Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	AI/Elong min (%)
ASTM A653 (2013)	CS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	AM 01	GI / GA	0,40-2,00	0,10 ⁽⁶⁾	0,60	0,030	0,035	Cu _{máx} = 0,250% Ni _{máx} = 0,200% Cr _{máx} = 0,150% Mo _{máx} = 0,060% V _{máx} = 0,008% Cb _{máx} = 0,008% Ti ⁽³⁾ _{máx} = 0,025%	170-380	-	50	20
	CS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾												
	CS Type B ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾	AM 01		0,40-2,00	0,02-0,15								
	CS Type C ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	AM 03		0,50-2,00	0,08 ⁽⁶⁾		0,100		170-410			15	
EN10346 (2009)	DX51D ⁽¹⁾	AM 01	GI / GA	0,40-0,50	0,18	1,20	0,12	0,045	Si _{máx} = 0,50% Ti _{máx} = 0,30%	-	270-500	80	18
				0,51-0,70									20
				0,71-2,00									22
JIS G3302 (2012)	SGCC ⁽¹⁾	AM 01	GI / GA	0,50-2,00	0,15	0,80	0,050	0,050	-	-	-	-	-
NBR 7008-2 (2012)	ZC ⁽¹⁾	AM 01	GI / GA	0,50-2,00	0,15	0,60	0,120	0,035	-	-	-	-	-

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 2. As propriedades mecânicas destes graus não são mandatórias, sendo os valores apresentados somente para referência do cliente. / Mechanical properties for these grades are nonmandatory and the values presented are for client's reference only.
 3. Para aços contendo 0,02% de carbono ou mais, o uso de titânio é permitido, sendo menor que $3.4N + 1.5S$ ou 0,025%. / For carbon content equal to 0.02% or higher, the use of titanium is admissible if lower than $3.4N + 1.5S$ or 0.025%.
 4. Quando a aplicação requerer aço acalmado ao alumínio, o comprador poderá solicitar um teor mínimo de 0,01% de alumínio total. / In case the application requires aluminium killed steel the buyer can require a minimum total aluminium content of 0.01%.
 5. É permitida a produção do aço em fornos de desgaseificação a vácuo ou estabilização química do aço, ou ambos. / Production of steel in vacuum degassing furnace, or chemical stabilized steel, or both is admissible.
 6. Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02%, vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação disso, será permitida a utilização desses como elementos estabilizantes. Nesses casos, o limite para vanádio e nióbio deve ser de 0,10% máx. e para o titânio deve ser de 0,15% máx. / For carbon content equal to 0.02% or lower, vanadium, niobium or titanium, or a combination thereof shall be admissible as stabilizing elements. In such cases the maximum content for vanadium and niobium shall be 0.10% and for titanium 0.15%.
 7. Para o tipo B, evitar teor de carbono abaixo de 0,02%. / For Type B, carbon content lower than 0.02% shall be avoided.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

COMMERCIAL QUALITY STEEL

Carbon-manganese coated steel; chemical composition specifications guarantee; no addition of micro-alloying elements.

Application: distribution in general, tubes, bended parts, construction, white goods and general use.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products technical charts

AÇOS BAKE HARDENING (BH)

Os aços BH (*Bake Hardening*) apresentam como característica o compromisso entre uma boa conformação e resistência mecânica, em consequência do acréscimo da resistência após conformação e cura da pintura. Esta característica permite aumentar a resistência à indentação (dent resistance) e/ou diminuir a espessura da chapa de aço, como forma de reduzir o peso dos veículos.

Aplicação: peças automobilísticas expostas ou não, com exigências de melhor resistência à indentação, boa conformabilidade, baixo peso e acabamento estético.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties								
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento/ Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/Ys (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/ Elong min (%)	r (min)	n (min)	BH / min. (Mpa)		
ASTM A653 (2013)	BHS180 ⁽¹⁾	AM 180 BH	GI / GA	0,50-2,00	0,12 ⁽³⁾	1,50	0,12	0,030	Cu _{máx} =0,20% Ni _{máx} =0,20% Cr _{máx} =0,15% Mo _{máx} =0,06% V _{máx} =0,008% Cb _{máx} =0,008% Ti ₂ _{máx} =0,025%	180 min	300 min	50	30	-	-	20-25		
	BHS210 ⁽¹⁾	AM 220 BH		1,00-2,00						210 min	320 min		28					
	BHS240 ⁽¹⁾	AM 240 BH		1,00-2,00						240 min	340 min		24					
	BHS280 ⁽¹⁾	AM 260 BH		1,00-2,00						280 min	370 min		22					
	BHS300 ⁽¹⁾	AM 300 BH		1,00-2,00						300 min	390 min		20					
EN 10346 (2009)	HX180BD ⁽¹⁾	AM 180 BH	GI / GA (4)	0,50	0,10	0,70	0,06	0,025	Si _{máx} =0,50% Nb _{máx} =0,09% Ti _{máx} =0,12% Al _{total} ≤0,1	180-240	290-360	80	30	1,5	0,16	35		
				0,51-0,70									32					
				0,71-1,50									34					
	HX220BD ⁽¹⁾	AM 220 BH		1,51-2,00						0,080	0,025		220-280	320-400	28		1,2	0,15
				0,50											30			
				0,51-0,70											32			
HX260BD ⁽¹⁾	AM 260 BH	0,71-1,50	0,80	0,100	260-320	360-440	28	-	-									
		1,51-2,00					26											
		1,00-2,00					300-360			400-480	26							
NBR 7008-4 (2012)	ZARBH180 ⁽¹⁾	AM 180 BH	GI / GA (7)	0,50-2,00	0,04	0,060	0,080	Si _{máx} =0,50% Al _{min} =0,010% Ti _{máx} =0,10% Nb _{máx} =0,05% (5)	180-260	300-380	50	34 ⁽⁶⁾	1,50 ⁽⁸⁾	0,16 ⁽⁸⁾	30 ⁽⁹⁾			
	ZARBH210 ⁽¹⁾	AM 220 BH		0,50-2,00								210-300				320-400	32 ⁽⁶⁾	
	ZARBH240 ⁽¹⁾	AM 240 BH		1,00-2,00								240-320				350-440	31 ⁽⁶⁾	
	ZARBH270 ⁽¹⁾	AM 260 BH		1,00-2,00					270-340	340-440		28 ⁽⁶⁾	-	-				
	ZARBH300 ⁽¹⁾	AM 300 BH		1,00-2,00					300-380	380-500		26 ⁽⁶⁾	-	-				
				0,10					0,120	300-380		380-500	26 ⁽⁶⁾	-		-		
SAE J2340 (1999)	180B ⁽¹⁾	AM 180 BH	GI / GA	0,50-2,00	0,01	-	0,050	Cu _{máx} =0,20% Ni _{máx} =0,20% Cr _{máx} =0,150 Mo _{máx} =0,060	180 min	300 min	50	-	-	0,19 ⁽¹⁰⁾	(11)			
	210B ⁽¹⁾	AM 220 BH		0,50-2,00					210 min	320 min				0,17 ⁽¹⁰⁾	(11)			
	250B ⁽¹⁾	AM 240 BH		1,00-2,00					250 min	345 min				0,16 ⁽¹⁰⁾	(11)			
	280B ⁽¹⁾	AM 260 BH		1,00-2,00					280 min	365 min				0,15 ⁽¹⁰⁾	(11)			

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Para aços contendo 0,02% de carbono ou mais, o uso de titânio é permitido, sendo menor que 3.4N + 1.5 S ou 0,025%. / For carbon content equal to 0.02% or higher the use of titanium is admissible if lower than 3.4N + 1.5 S or 0.025%.
- Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02%, vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação disso, será permitida a utilização desses como elementos estabilizantes. Nesses casos, o limite para vanádio e nióbio deve ser de 0,10% máx. e para o titânio deve ser de 0,15% máx. / For carbon content equal to 0.02% or lower, vanadium, niobium or titanium, or a combination thereof will be admissible as stabilizing elements. In such cases the maximum content for vanadium and niobium shall be 0.10% and for titanium 0.15%.
- Para revestimento GA, o valor do alongamento mínimo será reduzido em 2 unidades e o valor mínimo de r será reduzido em 0,2 unidade. / For GA products minimum elongation will be reduced in 2 units, and minimum value for (r) will be reduced in 0.2 units.
- Os elementos químicos como Nb, Ti, V, Zr, Ta e B podem ser adicionados isoladamente ou combinados, desde que o somatório de seus teores não ultrapasse 0,25%. / Chemical elements such as Nb, Ti, V, Zr, Ta and B can be added separately or combined provided the sum of their contents does not exceed 0.25%.
- Para produtos com espessura inferior a 0,70mm ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir duas unidades abaixo dos valores desta tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
- Para revestimentos GA, o alongamento total, o valor de r e o valor de n podem atingir, respectivamente, 2, 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores desta tabela. / For GA coating, total elongation, (r) value, and (n) values can reach respectively 2, 0.2 and 0.02 units below values in this chart.
- Para espessuras iguais ou superiores a 1,60mm o valor de r e o valor de n podem atingir, respectivamente, 0,2 e 0,02 unidade abaixo dos valores desta tabela. / For thickness equal to 1.60mm or above, (r) value, and (n) values can reach respectively 0.2 and 0.02 units below values in this chart.
- Endurecimento do aço é avaliado pela elevação do limite de escoamento após deformação de 2%, seguindo-se simulação do tratamento de cura de estufa de pintura a 170°C por 20min. / Steel hardening is measured by the elevation of yield strength after 2% straining followed baking at 170°C for 20min.
- O valor de n é calculado de acordo com a ASTM E646 com 10% a 20% da deformação ou no final do alongamento uniforme quando o alongamento for inferior a 20%. / (n) value shall be calculated according to ASTM E646 with 10% to 20% strain or at the end of uniform elongation when uniform elongation is below 20%.
- É aplicado 2% de tensão à tração e realizado recozimento à temperatura de 175°C por 30 min. O limite de escoamento superior é usado para determinar o limite de escoamento. Com limite de escoamento baixo o valor deve ser reduzido em 5 MPa. / Steel hardening is measured by the elevation of yield strength after 2% of tensile strength is applied followed by baking at 175°C for 30 min. Upper yield strength is used to determine yield strength. Low yield strength means that value shall be reduced to 5MPa.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

BAKE HARDENING (BH) STEEL

BH (Bake Hardening) steels have good formability and mechanical resistance as a result of resistance increase after forming and painting treatment. This characteristic increases steel dent resistance and/or decrease steel plate thickness as a way to reduce car weight.

AÇOS PARA ESTAMPAGEM

São aços *Interstitial Free* (IF) que apresentam elevada conformação mecânica e resistência ao fenômeno de envelhecimento. Essas características possibilitam sua utilização em processos de galvanização a quente e na produção de peças estampadas para a indústria automobilística, que exigem graus elevados de deformação.

Aplicação: Peças estampadas expostas e não expostas para a indústria automobilística, eletrodomésticos, painéis de máquinas etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties					
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r (min)	n (min)
ASTM A653 (2013)	FS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁸⁾	AM 03	GI / GA	0,50-2,00	0,10	0,50	0,020	0,035	Cu _{máx} =0,25% Ni _{máx} =0,200% Cr _{máx} =0,150% Mo _{máx} =0,060% V _{máx} =0,008% Cb _{máx} =0,008% Ti ⁽³⁾ _{máx} =0,025% Para/For DDS-A: Al _{min} =0,01%	170-310		50	26	1,00- 1,40	0,17- 0,21
	FS Type B ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾	AM 03		0,50-2,00	0,02- 0,10	0,50	0,020	0,030							
	DDS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁵⁾	AM 01		0,40-2,00	0,06 ⁽⁶⁾	0,50	0,020	0,025	Cu _{máx} =0,25% Ni _{máx} =0,200% Cr _{máx} =0,150% Mo _{máx} =0,060% V _{máx} =0,10% Cb _{máx} =0,10% Ti ⁽³⁾ _{máx} =0,15% Al _{min} =0,01%	140-240		32	1,40- 1,80	0,19- 0,24	
	DDS Type C ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁵⁾	AM 03		0,50-2,00	0,020 ⁽⁶⁾	0,50	0,020- 0,100	0,025							
	EDDS ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁸⁾	AM 05		0,50-2,00	0,02	0,40	0,020	0,020							105-170
EN 10346 (2009)	DX52D ⁽¹⁾	AM 02	GI / GA	0,50	0,12	0,60	0,10	0,045	Ti _{máx} =0,30% Si _{máx} =0,50%	140-300	270-420	80	22	-	-
				0,51-0,70									24		
				0,71-2,00									26		
	DX53D ⁽¹⁾	AM 03	GI / GA	0,50						140-260	270-380		26	-	-
				0,51-0,70									28		
				0,71-2,00									30		
	DX54D ⁽¹⁾	AM 04	GI	0,50						120-220	260-350		32	1,60 ⁽⁹⁾	0,18
				0,51-0,70									34		
				0,71-2,00									36		
		GA	0,50	30									1,40 ⁽⁹⁾		
			0,51-0,70	32											
			0,71-2,00	34											
	DX56D ⁽¹⁾	AM 05	GI	0,50						120-180	260-350		35	1,90 ⁽⁹⁾	0,21
				0,51-0,70									37		
				0,71-2,00									39		
		GA	0,50	33									1,70 ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾		
			0,51-0,70	35											
			0,71-2,00	37											
DX57D ⁽¹⁾	AM 06	GI	0,50	120-170	260-350	37	2,10 ⁽⁹⁾	0,22							
			0,51-0,70			39									
			0,71-2,00			41									
	GA	0,50	35			1,90 ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾									
		0,51-0,70	37												
		0,71-2,00	39												

STEEL FOR DRAWING

Interstitial Free (IF) steel; high mechanical forming and aging resistance making this steel good for hot-dip galvanizing processes for automotive industry stamped parts, which require high formability.

Application: drawn parts, exposed or not, for auto industry, home appliances, machinery panels, etc.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties					
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r (min)	n (min)
JIS G3302 (2012)	SGCD1 ⁽¹⁾	AM 02	GI / GA	0,50-0,59	0,12	0,60	0,04	0,04	-	-	270 min	50	34	-	-
				0,60-0,99									36		
				1,00-1,59									37		
				1,60-2,00									38		
	0,50-0,59	36													
	0,60-0,99	38													
	1,00-1,59	39													
	1,60-2,00	40													
	0,50-0,59	38													
	0,60-0,99	40													
	1,00-1,59	41													
	1,60-2,00	42													
	0,50-0,59	40													
	0,60-0,99	42													
	1,00-1,59	43													
	1,60-2,00	44													
NBR 7008-2 (2012)	ZE ⁽¹⁾	AM 01	0,50-2,00	0,10	0,45	0,030	0,030	-	140-300	420 máx	50	26 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	-	-	
	ZEE GRAU 1 ⁽¹⁾	AM 02	0,50-2,00	0,08	0,45	0,030	0,030	Al _{min} =0,010%	140-260	380 máx		31 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	-	-	
	ZEE GRAU 2 ⁽¹⁾	AM 03	0,50-1,59	0,08	0,45	0,030	0,020		140-220	350 máx		37 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	1,60	0,18	
			1,60-2,00						1,40	0,16					
	ZEE GRAU 3 ⁽¹⁾	AM 04	0,50-1,59	0,01	0,30	0,020	0,020		140-200	350 máx		40 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	1,90	0,21	
			1,60-2,00						1,70	0,19					
	ZEE GRAU 4 ⁽¹⁾	AM 05	0,50-1,59	0,01	0,30	0,020	0,020		120-180	350 máx		40 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	1,90	0,21	
			1,60-2,00									1,70	0,19		

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 - As propriedades mecânicas destes graus não são mandatórias, sendo os valores apresentados somente para referência do cliente. / Mechanical properties for these grades are nonmandatory and the values presented are for client's reference only.
 - Para aços contendo 0,02% de carbono ou mais, o uso de titânio é permitido, sendo menor que 3.4N + 1.5S ou 0,025% / For carbon content equal to 0.02% or higher the use of titanium is admissible if lower than 3.4N + 1.5 S or 0.025%.
 - Quando a aplicação requerer aço alvacado ao alumínio, o comprador poderá solicitar um teor mínimo de 0,01% de alumínio total. / When deoxidized steel is required for the application the buyer may require a minimum content of 0.01% of total aluminium.
 - É permitida a produção do aço em fornos de desgaseificação a vácuo ou estabilização química do aço, ou ambos. / Production of steel in vacuum degassing furnace, or chemical stabilized steel, or both, is admissible.
 - Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02%, vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação disso, será permitida a utilização desses como elementos estabilizantes. Nesses casos, o limite para vanádio e nióbio deve ser de 0,10% máx. e para o titânio deve ser de 0,15% máx. / For carbon content equal to 0.02% or lower, vanadium, niobium or titanium, or a combination thereof will be admissible as stabilizing elements. In such cases the maximum content for vanadium and niobium shall be 0.10% and for titanium 0.15%.
 - Para o tipo B, evitar teor de carbono abaixo de 0,02%. / For Type B, carbon content lower than 0.02% shall be avoided.
 - O grau FS Type A não deve ser fabricado como aço estabilizado e o grau EDDS deve ser fabricado como aço estabilizado. / FS-A grade cannot be produced as stabilized steel and EDDS grade shall be produced as stabilized steel.
 - Para espessura >1,5mm, o valor mínimo de r será reduzido em 0,2 unidades. / For thickness >1.5mm, minimum (r) value will be reduced in 0.2 units.
 - Para espessura ≤0,70mm, o valor mínimo de r será reduzido em 0,2 unidades e o valor mínimo de n será reduzido em 0,01 unidades. / For thickness ≤0.70mm, minimum (r) value will be reduced in 0.2 units and minimum (n) value will be reduced in 0.01 units.
 - Para produtos com espessura inferior a 0,70mm ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir duas unidades abaixo dos valores desta tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
 - Para revestimentos GA, o alongamento total, o valor de r e o valor de n podem atingir, respectivamente, 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores desta tabela. / For GA coating, total elongation, (r) value and (n) values can reach respectively, 0.2 and 0.02 units below values in this chart.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

AÇOS DE QUALIDADE ESTRUTURAL E MICROLIGADOS

São aços microligados com elevada resistência mecânica obtida através de um processo de endurecimento por precipitação e refinamento de grãos, utilizando teores limitados de elementos de liga. Esse tipo de aço apresenta, ainda, excelentes propriedades de conformação a frio e de resistência à fratura frágil a baixas temperaturas, considerando os respectivos limites elásticos.

Aplicação: são ideais para a produção de partes estruturais internas de veículos como peças dos chassis ou de reforço. Também encontram aplicação em pontes, torres de linhas de transmissão, caçambas, estruturas de máquinas, painéis, estruturas de galpões autoportantes, *light steel framing*, fôrmas para *steel deck* etc.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties						
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r (min)	n (min)	
ASTM A653 (2013)	SS230 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	GI / GA	0,50-2,00	0,20 ⁽²⁾		0,100		Cu _{máx} =0,25%; Ni _{máx} =0,20%; Cr _{máx} =0,15%; Mo _{máx} =0,06%; V _{máx} =0,008%; Nb ⁽¹⁰⁾ _{máx} =0,008%; Ti ⁽³⁾ _{máx} =0,025%	230 min	310 min	50	20	-	-	
	SS255 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00						255 min	360 min		18	-	-	
	SS275 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00						275 min	380 min		16	-	-	
	SS340 Class 1 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00	1,35	0,200	0,040			340 min	450 min	12	-	-		
	SS340 Class 2 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00							-		-			
	SS340 Class 3 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00							0,25 ⁽²⁾		0,040	480 min	-	-
	SS340 Class 4 ⁽¹⁾	AM HSLA 340		0,60-2,00							0,200		410 min	-	-	
	SS380 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00	0,040			380 min		480 min	11	-	-			
	SS410 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,85-2,00				410 min		480 min	10 ⁽⁴⁾	-	-			
	HSLAS-F 275 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00	0,15	1,20				275 min	340 min	50	24	-	-	
	HSLAS-F 340 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00						340 min	410 min		22	-	-	
	HSLAS-F 380 Class 1 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00	0,20	1,35	-	0,035		380 min	480 min	18	-	-		
	HSLAS-F 380 Class 2 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00	0,15	1,20	-	-			450 min	20	-	-		
	HSLAS 275 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00	0,20	1,20				275 min	340 min	50	22	-	-	
	HSLAS 340 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00						340 min	410 min		20	-	-	
	HSLAS 380 Class 1 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00	0,25	1,35	-	0,035		380 min	480 min	16	-	-		
	HSLAS 380 Class 2 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00	0,15	1,20	-	-			450 min		18	-	-	
	HSLAS 410 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00	0,20	1,35	-	-		410 min	480 min	16	-	-		

STRUCTURAL AND HSLA STEEL

Micro-alloyed steel; high mechanical resistance obtained through a precipitation and grain refining hardening process using limited content of micro-alloyed elements. This type of steel also has excellent cold formability and brittle fracture resistance properties considering respective yield point.

Application: ideal for internal structural car parts such as chassis or reinforcement parts; also used in bridges, transmission line towers, buckets, machine structures, panels, self-supporting warehouse structures, light steel framing, steel deck moulds, etc.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE
hot-dip coated products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties							
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r (min)	n (min)		
EN 10346 (2009)	S220GD ⁽¹⁾	AM HSLA 240	GI / GA	0,50	0,20	1,70	0,100	0,045	Si _{máx} = 0,60%	220 min	300 min	80	16	-	-		
				0,51-0,70									18				
				0,71-2,00									20				
	S250GD ⁽¹⁾	AM HSLA 240		0,50									15				
				0,51-0,70									17				
				0,71-2,00									19				
	S280GD ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,40-0,50									14				
				0,60-0,70									16				
				0,71-2,00									18				
	S320GD ⁽¹⁾	AM HSLA 320		0,40-0,50									13				
				0,60-0,70									15				
				0,71-2,00									17				
	S350GD ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,40-0,50									12				
				0,60-0,70									14				
		0,71-2,00	16														
EN 10346 (2009)	HX260LAD ⁽¹⁾	AM HSLA 280	GI / GA	0,40-0,50	0,11	0,60	0,030	-	Si _{máx} = 0,50% Nb _{máx} = 0,09% Ti _{máx} = 0,12% Al _{total} ≥ 0,015%	260 - 330	350 - 430	80	22	-	-		
				0,60-0,70									24	-	-		
				0,71-2,00									26	-	-		
	HX300LAD ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,40-0,50									19	-	-		
				0,60-0,70									21	-	-		
				0,71-2,00									23	-	-		
	HX340LAD ⁽¹⁾	AM HSLA 320		0,40-0,50									17	-	-		
				0,60-0,70									19	-	-		
				0,71-2,00									21	-	-		
	HX380LAD ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,40-0,50									15	-	-		
		0,60-0,70	17	-	-												
		0,71-2,00	19	-	-												
HX420LAD ⁽¹⁾	AM HSLA 400	0,40-0,50	13	-	-												
		0,60-0,70	15	-	-												
		0,71-2,00	17	-	-												
JIS G3302 (2012)	SGC340 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	GI / GA	0,50-2,00	0,25	1,70	0,200	0,050	-	245 min	340 min	50	20	-	-		
	SGC400 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00									18				
	SGC440 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00									18				
NBR 7008-3 (2012)	ZAR-230 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	GI / GA (6)	0,50-2,00	0,20	-	0,100	0,040	-	230 min	310 min	50	22 ⁽⁵⁾	-	-		
	ZAR-250 ⁽¹⁾	AM HSLA 240		0,50-2,00									17 ⁽⁵⁾				
	ZAR-280 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00									16 ⁽⁵⁾			-	-
	ZAR-320 ⁽¹⁾	AM HSLA 320		0,60-2,00									14 ⁽⁵⁾			-	-
	ZAR-345 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00									12 ⁽⁵⁾			-	-
	ZAR-400 ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,85-2,00									10 ⁽⁵⁾			-	-
	ZARIF-210 ⁽¹⁾	AM H220PD		0,55-2,00									32 ⁽⁵⁾			1,5 ⁽⁹⁾	0,17 ⁽⁹⁾
ZARIF-240 ⁽¹⁾	AM H235PD	0,55-2,00	31 ⁽⁵⁾	1,4 ⁽⁹⁾	0,16 ⁽⁹⁾												
ZARIF-270 ⁽¹⁾	AM H260PD	0,55-2,00	30 ⁽⁵⁾	1,3 ⁽⁹⁾													
NBR 7008-6 (2012)	ZARBL-260 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	GI / GA (6)	0,50-2,00	0,10	0,60	0,025	0,025	Si _{máx} =0,10% Al _{min} =0,010% Ti _{máx} =0,10% Nb _{máx} =0,05% (7)	260 - 360	340 - 460	50	26 ⁽⁸⁾	-	-		
	ZARBL-300 ⁽¹⁾	AM HSLA 280		0,60-2,00									23 ⁽⁸⁾	-	-		
	ZARBL-340 ⁽¹⁾	AM HSLA 320		0,60-2,00									21 ⁽⁸⁾	-	-		
	ZARBL-380 ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00									19 ⁽⁸⁾	-	-		

continua/cont.

PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE
hot-dip coated products

continuação/continuation

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties					
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	r (min)	n (min)
SAE J2340 (1999)	300S ⁽¹⁾	AM 300PD	GI / GA	0,60-2,00	0,13	-	0,100	0,020	Cu _{máx} = 0,200% Ni _{máx} = 0,200% Cr _{máx} = 0,150% Mo _{máx} = 0,060% Para o tipo Y / for the type Y: (Nb+Ti+V) _{min} = 0,005%	300 - 400	390 min	50	24	-	-
	300Y ⁽¹⁾	AM HSLA 320		0,60-2,00	0,13	-	0,060	0,015		300 - 400	400 min	-	21	-	-
	340Y ⁽¹⁾	AM HSLA 360		0,60-2,00						340 - 440	440 min		20	-	-
	380Y ⁽¹⁾	AM HSLA 400		0,60-2,00						380 - 480	480 min		18	-	-
	420Y ⁽¹⁾	AM HSLA 440		0,85-2,00						420 - 520	520 min		16	-	-

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
2. Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02%, vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação disso, será permitida a utilização desses como elementos estabilizantes. Nesses casos, o limite para vanádio e nióbio deve ser de 0,10% máx. e para o titânio deve ser de 0,15% máx. / For carbon content equal to 0.02% or lower, vanadium, niobium or titanium, or a combination thereof will be admissible as stabilizing elements. In such cases the maximum content for vanadium and niobium shall be 0.10% and for titanium 0.15%.
3. Para aços contendo 0,02% de carbono ou mais, o uso de titânio é permitido, sendo menor que 3.4N + 1.5S ou 0,025%. / For carbon content equal to 0.02% or higher the use of titanium is admissible if lower than 3.4N + 1.5 S or 0.025%.
4. Para espessura de 0,71mm ou menor, o alongamento será reduzido em 2%. / For thickness equal to 0.71mm or below elongation will be reduced in 2%.
5. Para produtos com espessuras inferiores a 0,70 mm ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir duas unidades abaixo dos valores desta tabela. / For products with thickness below 0.70mm, or restricted flatness elongation can reach 2 units below values in this chart.
6. Para revestimento GA, o alongamento total pode atingir o valor de 2 unidades abaixo dos valores desta tabela. / For GA coating total elongation can reach 2 units below values in this chart.
7. Os elementos químicos como Nb, Ti, V, Zr, Ta e B podem ser adicionados isoladamente ou combinados, desde que o somatório de seus teores não ultrapasse 0,25%. / Chemical elements such as Nb, Ti, V, Zr, Ta and B can be added separately or combined provided the sum of their contents does not exceed 0.25%.
8. Para produtos com espessura inferior a 0,70mm ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir duas unidades abaixo dos valores desta tabela. / For products with thickness below 0.70mm, or restricted flatness elongation can reach 2 units below values in the chart.
9. Para revestimentos GA, o alongamento total, o valor de r e o valor de n podem atingir, respectivamente, 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores desta tabela. / For GA coating, total elongation, (r) and (n) values can reach respectively 0.2 and 0.02 units below values in this chart.
10. Para determinados graus desta norma a ArcelorMittal Vega necessita utilizar teores de Nióbio superiores ao especificado, o que deve ser formalizado com o cliente por meio de protocolo técnico. / For specific grades of this standard, ArcelorMittal Vega has to use higher contents of Niobium than specified above, which should be agreed with customer by technical protocol.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products technical charts

AÇOS REFOSFORADOS

Esses aços combinam elevada resistência mecânica, obtida por meio do endurecimento por solução sólida, com boa conformabilidade. São destinados à produção de peças expostas e internas.

Aplicação: portas, travessas longitudinais e peças de reforço para a indústria automotiva.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties						
Norma/Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/Gauge Length	Al/ Elong min (%)	r (min)	n (min)	
ASTM A653 (2013)	SHS210 ⁽¹⁾	AM H220PD	GI/GA	0,55-2,00	0,12 ⁽³⁾	1,50	0,12	0,030	Cu _{máx} =0,20% Ni _{máx} =0,20% Cr _{máx} =0,15% Mo _{máx} =0,06% V _{máx} =0,008% Cb _{máx} =0,008% Ti _{máx} =0,025%	210 min	320 min		30	-	-	
	SHS240 ⁽¹⁾	AM H235PD		0,55-2,00						240 min	340 min		26	-	-	
	SHS280 ⁽¹⁾	AM H280PD		0,55-2,00						280 min	370 min		24	-	-	
	SHS300 ⁽¹⁾	AM H300PD		1,4-2,00						300 min	390 min		22	-	-	
EN 10346 (2009)	HX220YD ⁽¹⁾	AM H220PD	GI / GA (4)	0,55-0,70	0,01	0,90	0,080	Nb _{máx} =0,09% Ti _{máx} =0,12% Al _{total} ≤ 0,1% Si _{máx} =0,20%	220-280	340-420	80	30	1,50	0,17		
				0,71-1,50									1,30		32	1,30
				1,51-2,00											28	1,40
	HX260YD ⁽¹⁾	AM H260PD		0,55-0,70		0,025	1,30		0,100	Nb _{máx} =0,09% Ti _{máx} =0,12% Al _{total} ≤ 0,1% Si _{máx} =0,25%		260-320	380-440	30	1,40	0,16
				0,71-1,50											1,20	
				1,51-2,00											27	
HX300YD ⁽¹⁾	AM H300PD	1,40-1,50	0,015	1,60	0,100	Nb _{máx} =0,09% Ti _{máx} =0,12% Al _{total} ≤ 0,1% Si _{máx} =0,30%	300-360	390-470	27	1,10	0,15					
		1,51-2,00								1,10						
NBR 7008-5 (2012)	ZARP-210 ⁽¹⁾	AM H220PD	GI / GA	0,55-1,59	0,06	0,70	0,080	Si _{máx} =0,50 Al _{min} =0,010 Ti _{máx} =0,10% Nb _{máx} =0,05% (5)	210-300	340-420	50	32 ^(6/7)	1,50	0,17		
				1,60-2,00									1,30		0,15	
	ZARP-240 ⁽¹⁾	AM H235PD		0,55-1,59	0,07	0,80	0,025		240-320	340-440		30 ^(6/7)	0,90	0,10		
				1,60-2,00									0,70		0,08	
	ZARP-270 ⁽¹⁾	AM H260PD		0,55-2,00	0,08	0,100	0,100		270-340	360-460		28 ^(6/7)	-	-		
ZARP-300 ⁽¹⁾	AM H300PD	1,4-2,00	0,10	0,120	0,120	300-380	400-500	26 ^(6/7)	-	-						

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
- Para aços contendo 0,02% de carbono ou mais, o uso de titânio é permitido, sendo menor que 3.4N + 1.5S ou 0,025%. / For carbon content equal to 0.02% or higher the use of titanium is admissible if lower than 3.4N + 1.5S or 0.025%.
- Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02%, vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação disso, será permitida a utilização desses como elementos estabilizantes. Nesses casos, o limite para vanádio e nióbio deve ser de 0,10% máx. e para o titânio deve ser de 0,15% máx. / For carbon content equal to 0.02% or lower, vanadium, niobium or titanium, or a combination thereof will be admissible as stabilizing elements. In such cases the maximum content for vanadium and niobium shall be 0.10% and for titanium 0.15%.
- Para revestimento GA, os valores de alongamento mínimo e r serão reduzidos, respectivamente em 2 e 0,2 unidades. / For GA coating, minimum elongation and (r) value shall be reduced respectively in 2 and 0.2 units.
- Os elementos químicos como Nb, Ti, V, Zr, Ta e B podem ser adicionados isoladamente ou combinados, desde que o somatório de seus teores não ultrapasse 0,25%. / Chemical elements such as Nb, Ti, V, Zr, Ta and B can be added separately or combined provided the sum of their contents does not exceed 0.25%.
- Para produtos com espessura inferior a 0,70mm ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir duas unidades abaixo dos valores desta tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
- Para revestimentos GA, o alongamento total, o valor de r e o valor de n podem atingir, respectivamente, 2, 0,2 e 0,02 unidades abaixo desta tabela. / For GA coating, total elongation, (r) value and (n) values can reach respectively 2, 0.2 and 0.02 units below values in the chart.

As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

REPHOSPHORIZED STEEL

This type of steel combines high mechanical resistance, obtained through solid solution hardening, and good formability. They are used for the production of exposed and internal parts.

Application: doors and longitudinal beams and reinforcement parts for the automotive industry.

AÇOS DUAL PHASE

Os aços bifásicos (*Dual Phase*) se caracterizam por conciliarem, de maneira otimizada, resistência e conformabilidade. Essa ductilidade provém de sua microestrutura, que associa fases extremamente duras (martensita ou bainita) dispersas em uma matriz ferrítica pura. Essa característica assegura uma boa aptidão à repartição de deformações e, por conseguinte, uma boa estampabilidade. Isso garante, igualmente, as propriedades presentes nas próprias peças, muito mais elevadas que as do metal plano.

Aplicação: em peças estruturais e de segurança da indústria automobilística.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties						
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	AI/Elong min (%)	r (min)	n (min)	BH min. (Mpa)
ASTM A1079 (2012)	DP 590T/340Y ⁽¹⁾	DP600	GI / GA	0,90-2,00	0,17	4,75 ⁽³⁾⁽⁵⁾	0,080	0,015	Cu ⁽²⁾ máx= 0,20% (Cr+Mo) ⁽³⁾ máx= 1,4% (V+Cb+Ti) ⁽³⁾ máx= 0,35% Ni _{máx} = 0,50%	340 min	590 min	50	21	-	0,14	30
	DP 780T/420Y ⁽¹⁾	DP780		1,05-2,00	0,18	5,40 ⁽³⁾⁽⁵⁾				420 min	780 min		14	-	0,11	
	DP 980T/550Y ⁽¹⁾	DP980		1,20-1,60	0,23	6,00 ⁽³⁾⁽⁵⁾				550 min	980 min		8	-	-	
	TRIP 780T/440Y ⁽¹⁾	TRIP 780		1,20-1,60	0,32	6,70 ⁽³⁾⁽⁵⁾	0,120	0,015	Cu ⁽²⁾ máx= 0,20% (Cr+Mo) ⁽³⁾ máx=0,60% (V+Cb+Ti) ⁽³⁾ máx=0,40% Ni _{máx} =0,50% Cu ⁽²⁾ máx= 0,20% (Cr+Mo) ⁽³⁾ máx=0,60% (V+Cb+Ti) ⁽³⁾ máx=0,40% Ni _{máx} =0,50%	440 min	780 min	19	-	0,16		
SAE J2340 (1999)	600 DL1 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	DP 600	GI / GA	0,7-2,00	-	-	0,020	0,015	Cu _{máx} =0,20% Ni _{máx} =0,20% Cr _{máx} =0,15% Mo _{máx} =0,06%	350 min	600 min	50	14	-	-	-
	800 DL ⁽¹⁾⁽⁴⁾	DP 780		0,7-2,00	-	-	0,020	0,015		500 min	800 min		8	-	-	-
AM Vega	-	DP 450 ⁽¹⁾	GI	1,00-1,60	0,14	1,60	0,050	0,015	-	260-340	450-550	80	27	-	0,17	30
	-	DP 600 ⁽¹⁾	GI	0,90-2,00	0,12	1,95	0,018	0,008		340-420	600-700		24	0,8	0,14	30
	-	DP 780 ⁽¹⁾	GA							325-450	590-700		21	-	-	-
	-	DP 780 ⁽¹⁾	GI							1,05-2,00	0,155		1,98	0,018	0,008	450-560
	-	DP 980 ⁽¹⁾	GA	1,20-1,60	0,11	2,45	0,005	0,005		400-625	780-900		-	-	-	-
-	DP 980 ⁽¹⁾	GI/GA	1,20-1,60	0,11	2,45	0,005	0,005	660-750	980-1130	8	-	0,08	30			

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 2. Quando o cobre é especificado o valor da tabela é o percentual mínimo de garantia, senão é o máximo permitido de garantia. / When copper is specified, copper value in the chart is the minimum percentage guaranteed, if not, it is the maximum value allowed.
 3. ArcelorMittal pode reportar somente o valor individual de cada elemento químico. / ArcelorMittal can report the individual composition of each element in the group.
 4. O ensaio de tração é feito na direção longitudinal ao sentido de laminação. / Test pieces for the tensile tests shall be taken longitudinal to the rolling direction.
 5. Estes graus especificam os valores máximos de manganês, combinados com o alumínio e silício. / This grades specify the manganese limits combined with silicon and aluminium.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

DUAL PHASE STEELS

Dual phase steels characterized by the optimal resistance and formability; this ductility originates from their microstructure consisting of a soft ferrite matrix containing martensite plates as the secondary phase ensuring good formability and stamping and also ensuring that the properties of the parts are higher than those of the flat metal.

Application: structural and safety parts for the automotive industry.

GALVALUME®

O aço com revestimento Galvalume® é resultado da ação combinada do alumínio e do zinco, aplicados através de um processo de imersão de tiras a quente em uma linha de galvanização contínua, apresentando uma composição básica de 55% de alumínio, 43,4% de zinco e de 1,6% de silício. O resultado é um aço com excelente resistência à corrosão, devido à proteção por barreira efetiva proporcionada pelo alumínio e à proteção galvânica proporcionada pelo zinco. Além disso, apresenta alta refletividade, elevada resistência térmica, bem como boa resistência à abrasão.

Aplicação: telhas para fachadas e coberturas, rufos e calhas, perfis para light steel framing, além de alguns usos específicos na produção de linha branca e nos segmentos agrícola e de máquinas.



Fachada de edificação construída com utilização de Galvalume® da ArcelorMittal Vega
Building facade made of ArcelorMittal Vega Galvalume®

GALVALUME®

Galvalume® coating steel results from the combined action of aluminium and zinc applied through a hot-dip galvanizing line presenting a basic composition of 55% aluminium, 43.4% zinc and 1.6% silicon. The result is a type of steel with excellent corrosion resistance due to the effective protection barrier created by the aluminium and the galvanic protection created by the zinc. Besides that it has high reflectivity, high heat resistance, and high abrasion resistance.

Application: roof tiles for facades and closings, troughs and gutters, light steel framing profiles, as well as some specific applications for white goods, agriculture equipment and machines.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Qualidade / Quality	Norma/Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	
Comercial / Commercial	ASTM 792 (2010)	CS Type A ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾	AM 02	0,50-2,00	0,10	0,60	0,030	0,035	Cu _{máx} =0,25% Ni _{máx} =0,20% Cr _{máx} =0,15% Mo _{máx} =0,06% V _{máx} =0,008% Nb _{máx} =0,008% Ti ⁽⁴⁾ _{máx} =0,025% (5)(6)(7)	-	-	-	-	
		CSType B ⁽¹⁾⁽²⁾	AM 01	0,40-2,00	0,02- 0,15					-	-	-	-	
		CS Type C ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾	AM 02	0,50-2,00	0,08		-			-	-	-		
	EN 10346 (2009)	DX51D ⁽¹⁾	AM 01	0,40-0,50 0,51-0,70 0,71-2,00	0,18	1,20	0,12	0,045	Si _{máx} = 0,50% Ti _{máx} = 0,30%	-	270-500	80	18 20 22	
	JIS 3321 (2012)	SGLCC ⁽¹⁾⁽²⁾	AM HSLA 280	0,60-0,99 1,00-1,59 1,60-2,00	0,15	0,80	0,05	0,05	-	205 min	270 min	50	24 25	
	NBR 15578 (2008)	AZC ⁽¹⁾	AM 01	0,40-2,00	0,15	0,6	0,040	0,04	-	-	-	-	-	
Estrutural e Microligado / Structural and HSLA	ASTM 792 (2010)	SS230 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	0,40-2,00	0,20	1,35	0,04	0,040	Cu _{máx} =0,25% Ni _{máx} =0,20% Cr _{máx} =0,15% Mo _{máx} =0,06% V _{máx} =0,008% Nb ⁽¹²⁾ _{máx} =0,008% Ti ⁽⁴⁾ _{máx} =0,025%	230 min	310 min	50	20	
		SS255 ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-2,00			0,10			255 min	360 min		18	
		SS275 ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-2,00			0,10			275 min	380 min		16	
		SS340 Class 1 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,25	0,20	0,040	450 min		340 min	-		12	
		SS340 Class 2 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00				-						
		SS340 Class 4 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00				410 min						
	JIS 3321 (2012)	SGLC400 ⁽¹⁾	AM HSLA 320	0,60-2,00	0,25	1,70	0,20	0,05	-	295 min	400 min	50	18	
	SGLC440 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-0,99 1,00-2,00	2,00		0,20	335 min		440 min	16 18				
	NBR 15578 (2008)	AZR230 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	0,40-2,00	0,20	-	0,10	0,04	0,04	-	230 min	310 min	50 ⁽⁹⁾	22 ⁽⁸⁾
		AZR250 ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-2,00						250 min	360 min	18 ⁽⁸⁾		
		AZR280 ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-2,00						280 min	380 min	16 ⁽⁸⁾		
		AZR320 ⁽¹⁾	AM HSLA 320	0,60-2,00						320 min	390 min	14 ⁽⁸⁾		
		AZR345 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00						345 min	430 min	12 ⁽⁸⁾		
	EN 10346 (2009)	S250GD ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-0,70 0,71-2,00	0,20	1,70	0,10	0,045	0,045	Si _{máx} = 0,60%	250 min	330 ⁽¹⁰⁾ min	80	17 19
S280GD ⁽¹⁾		AM HSLA 280	0,60-0,70 0,71-2,00	280 min							360 ⁽¹⁰⁾ min	16 18		
S320GD ⁽¹⁾		AM HSLA 320	0,60-0,70 0,71-2,00	320 min							390 ⁽¹⁰⁾ min	15 17		
S350GD ⁽¹⁾		AM HSLA 360	0,60-0,70 0,71-2,00	350 min							420 ⁽¹⁰⁾ min	14 16		

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties			
Qualidade / Quality	Norma/Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)
Estampagem / Drawing	JIS 3321 (2012)	SGLCD ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-0,99	0,10	0,45	0,03	0,03	-	-	270 min	50	31
				1,00-1,59									32
				1,60-2,00									33
	EN 10346 (2009)	DX52D ⁽¹⁾	AM 01	0,40-0,50	0,12	0,60	0,10	0,045	Si _{máx} = 0,50% Ti _{máx} = 0,30%	140-300 ⁽¹¹⁾	270-420	80	22
				0,51-0,70									24
				0,71-2,00									26
		DX53D ⁽¹⁾	AM 02	0,50						140-260	270-380	80	26
				0,51-0,70									28
				0,71-2,00									30
		DX54D ⁽¹⁾	AM03	0,50						120-220	260-350	80	32
				0,51-0,70									34
				0,71-2,00									36
	NBR 15578 (2008)	AZE ⁽¹⁾	AM 02	0,50-2,00	0,10	0,45	0,03	0,03	-	140-300	420 máx	50 ⁽⁹⁾	26 ⁽⁸⁾
				AZEE ⁽¹⁾	AM 03	0,50-2,00	0,08	0,45	0,03	0,03	Al _{min} = 0,01%		140-260

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 - As propriedades mecânicas destes graus não são mandatórias, sendo os valores apresentados somente para referência do cliente. / Mechanical properties for these grades are nonmandatory and the values presented are for client's reference only.
 - É permitida a produção do aço em fornos de desgaseificação a vácuo ou estabilização química do aço, ou ambos. / Production of steel in vacuum degassing furnace, or chemical stabilized steel, or both is admissible.
 - Para aços contendo 0,02% de carbono ou mais, o uso de titânio é permitido, sendo menor que 3.4N + 1.5S ou 0,025%. Aços da classe estrutural seguem a mesma regra, porém sem a limitação para o carbono. / For carbon content equal to 0.02% or higher the use of titanium is admissible if lower than 3.4N + 1.5 S or 0.025%. Same rule applies to structural grades, but without carbon restriction.
 - Quando a aplicação requerer aço acalmado ao alumínio, o comprador poderá solicitar um teor mínimo de 0,01% de alumínio total. / When deoxidized steel is required for the application the buyer may require a minimum content of 0.01% of total aluminium.
 - Para níveis de carbono menores ou iguais a 0,02%, vanádio, nióbio, ou titânio, ou a combinação disso, será permitida a utilização desses como elementos estabilizantes. Nesses casos, o limite para vanádio e nióbio deve ser de 0,10% máx. e para o titânio deve ser de 0,15% máx. / For carbon content equal to 0.02% or lower, vanadium, niobium or titanium, or a combination thereof will be admissible as stabilizing elements. In such cases the maximum content for vanadium and niobium shall be 0.10% and for titanium 0.15%.
 - Para o tipo B, evitar teor de carbono abaixo de 0,02%. / For Type B, carbon content lower than 0.02% shall be avoided.
 - Para produtos com espessura inferior a 0,70mm ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir duas unidades abaixo dos valores desta tabela. / For products with thickness below 0.70mm, and/or restricted flatness, elongation can reach 2 units below values in the chart.
 - Quando na ordem de compra for especificado base de medida (Lo) 80mm, os valores de alongamento devem ser reduzidos em 5% e arredondados para o inteiro mais próximo. / When an 80mm gauge length (L0) is specified, elongation values shall be reduced by 5% and rounded to the nearest integer number.
 - Para todos os graus uma variação de 140 MPa para o limite de resistência a tração pode ser esperado. / Tensile strength value of 140MPa can be expected for all grades.
 - Esses valores são aplicados para produtos com laminação de acabamento. / This value applies to skin passed products only.
 - Para determinados graus desta norma a ArcelorMittal Vega necessita utilizar teores de Nióbio superiores ao especificado, o que deve ser formalizado com o cliente por meio de protocolo técnico. / For specific grades of this standard, ArcelorMittal Vega has to use higher contents of Niobium than specified above, which should be agreed with customer by technical protocol.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

ALUSI®

A partir de 2015, a ArcelorMittal Vega passa a oferecer ao mercado, aços revestidos a quente com o revestimento Alusi®, resultado da ação combinada do alumínio (90%) e do silício (10%), que confere excelente resistência à oxidação a altas temperaturas.

Aços com revestimento Alusi® podem ser utilizados em temperaturas superiores a 650 °C, graças à camada de passivação protetora, formada pelo alumínio na presença de oxigênio.

Aplicações: sistemas de exaustão, proteções térmicas, aquecedores, boilers, frigideiras, painéis, churrasqueiras, torradeiras, fogões, fornos, bandejas para fornos, portas de incêndio (corta fogo).

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties				
Qualidade / Quality	Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)	
Comercial / Commercial	ASTM A463 (2010)	CS Type A ⁽¹⁾⁽⁴⁾	AM 02	0,50-2,00	0,10	0,60	0,030	0,035	Cu ⁽⁵⁾ _{max} =0,20% Ni ⁽⁵⁾ _{max} =0,20% Cr ⁽⁵⁾ _{max} =0,15% Mo ⁽⁵⁾ _{max} =0,06% V ⁽⁵⁾ _{max} =0,008% Nb ⁽⁶⁾ _{max} =0,008% Ti _{max} =0,30% (3)	170-345	-	-	20	
		CSType B ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾	AM 01	0,40-2,00	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035		205-345	-	-	20	
		CS Type C ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾	AM 02	0,50-2,00	0,08	0,60	0,10	0,035		170-380	-	-	15	
	EN 10346 (2010)	DX51D ⁽¹⁾	AM 01	0,40-0,50 0,51-0,70 0,71-2,00	0,18	1,20	0,12	0,045	Si _{máx} =0,50% Ti _{máx} =0,30%	-	270 - 500	80	18	
	JIS 3314 (2010)	SA1C ⁽¹⁾⁽⁴⁾ SA2C ⁽¹⁾⁽⁴⁾	AM HSLA 280	0,50-2,00									0,15	0,60
Estrutural e Microligado / Structural and HSLA	ASTM A463 (2010)	SS230 ⁽¹⁾	AM HSLA 240	0,50-2,00	0,20	-	0,40	0,04	Cu ⁽⁵⁾ _{max} =0,20% Ni ⁽⁵⁾ _{max} =0,20% Cr ⁽⁵⁾ _{max} =0,15% Mo ⁽⁵⁾ _{max} =0,06% V _{max} =0,008% Nb ⁽⁶⁾⁽⁹⁾ _{max} =0,008% Ti _{max} =0,30% Al ⁽⁷⁾ _{min} =0,01% (3)	230 min	310 min	50	20	
		SS255 ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-2,00						255 min	360 min		18	
		SS275 ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-2,00						275 min	380 min		16	
		SS340 Class 1 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,20	0,04	340 min	450 min		12				
		SS340 Class 2 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00			340 min	-		12				
		SS340 Class 3 ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,25	-	0,04	340 min		480 min	12			
		HSLAS 340 Type A ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00				1,20		0,035	340 min		410 min	20
		HSLAS 410 Type A ⁽¹⁾	AM HSLA 440	0,80-2,00				1,35			410 min		480 min	16
		HSLAS 340 Type B ⁽¹⁾	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,15	1,20	340 min	410 min			22			
	HSLAS 410 Type B ⁽¹⁾	AM HSLA 440	0,80-2,00	410 min			480 min	18						
	EN 10346 (2009)	S250GD ⁽¹⁾ S280GD ⁽¹⁾ S320GD ⁽¹⁾ S350GD ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,60-0,70 0,71-2,00	0,20	1,70	0,10	0,045	Si _{máx} =0,60%	250 min	330 ⁽⁸⁾ min	80	17	
				280 min						360 ⁽⁸⁾ min	16			
			320 min	390 ⁽⁸⁾ min						18				
			320 min	390 ⁽⁸⁾ min						15				
			350 min	420 ⁽⁸⁾ min						17				
350 min			420 ⁽⁸⁾ min	14										
JIS 3314 (2010)	SA2 400 ⁽¹⁾ SA2 440 ⁽¹⁾	AM HSLA 400 AM HSLA 440	0,80-2,00 0,80-2,00	0,25	1,70 2,00	0,200 0,200	0,050	-	295 min	400 min	50	18		
			335 min						440 min	18				

continua

ALUSI®

In 2015 ArcelorMittal Vega will start to produce AluSi® coating hot-dip coated products, a result of the combination of aluminium (90%) and silicon (10%) which provides excellent oxidizing resistance at high temperatures.

AluSi® coated steel can be used at temperatures above 650°C because when in contact with oxygen the aluminium creates a protection layer.

Applications: exhaust systems, thermal protection, heaters, boilers, frying pans, pans, charbroilers, toasters, stoves, ovens, oven trays, fire doors (firewalls).

TABELAS TÉCNICAS DE PRODUTOS REVESTIDOS POR IMERSÃO A QUENTE

hot-dip coated products technical charts

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification				Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties			
Qualidade / Quality	Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Grau AMV/ AMV Grade		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)
Estampagem / Drawing	ASTM A463 (2010)	FS ⁽¹⁾⁽⁴⁾	AM03	0,50-2,00	0,02 - 0,10	0,50	0,020	0,030	Cu ⁽⁵⁾ _{max} =0,20% Ni ⁽⁵⁾ _{max} =0,20% Cr ⁽⁵⁾ _{max} =0,15% Mo ⁽⁵⁾ _{max} =0,06% V _{max} =0,008% Nb ⁽⁶⁾ _{max} =0,008% Ti _{max} =0,30% Al ⁽⁷⁾ _{min} =0,01% (3)	170-310	-	-	26
		DDS ⁽¹⁾⁽⁴⁾	AM04	0,40-2,00	0,06	0,50		0,025		140-240	-	-	32
		EDDS ⁽¹⁾⁽⁴⁾	AM06	0,50-2,00	0,02	0,40		0,020		120-205	-	-	38
	EN 10346 (2010)	DX52D ⁽¹⁾	AM 02	0,50	0,12	0,60	0,10	0,045	Si _{max} =0,50% Ti _{max} =0,30%	140-300	270-420	80	22
				0,51-0,70									24
				0,71-2,00									26
		DX53D ⁽¹⁾	AM 03	0,50	26								
				0,51-0,70	28								
				0,71-2,00	30								
	DX54D ⁽¹⁾	AM 04	0,50	30									
			0,51-0,70	32									
			0,71-2,00	34									
	JIS G 3314 (2010)	SA1D ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,50-0,59	0,12	0,50	0,04	0,04	-	-	270 min	50	30
				0,60-0,99									32
				1,00-2,00									34
		SA1E ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,50-0,59	0,10	0,45	0,03	0,03	-	-	270 min	50	34
				0,60-0,99									36
				1,00-2,00									38
SA1F ⁽¹⁾	AM HSLA 280	0,50-0,59	0,08	0,45	-	-	-	-	270 min	50	35		
		0,60-0,99									37		
		1,00-2,00									39		

Notas/Notes:

- Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 - Para o tipo B, evitar teor de carbono abaixo de 0,02%. / For Type B, carbon content lower than 0.02% shall be avoided.
 - Quando a aplicação requer aço desoxidado, o cliente poderá solicitar os graus CS e FS com teor mínimo de 0,01% de alumínio total. / When deoxidized steel is required for the application the buyer may require CS and FS grades with total aluminium minimum content of 0.01%.
 - As propriedades mecânicas apresentadas não são mandatórias. Valores fora desses intervalos podem ser obtidos. / Mechanical properties presented are nonmandatory. Values outside these ranges can be produced.
 - A soma de cobre, níquel, cromo e molibdênio não deve exceder 0,50%. Quando um ou mais desses elementos forem especificados, a soma não é aplicada; em cada caso, apenas o limite de cada elemento deve ser aplicado. / The sum of copper, nickel, chromium, and molybdenum content shall not exceed 0.50%. When one or more of these elements is specified, the sum does not applied; in each case only the limit of each element shall be applied.
 - Para aços com teor de carbono de 0,02% ou inferior, o limite de nióbio é 0,045%. / For carbon content of 0.02% or lower, maximum niobium is 0.045%.
 - Requisito para o graus DDS e EDDS. / Required only for DDS and EDDS grades.
 - Para todos os graus uma variação de 140 MPa para o limite de resistência a tração pode ser esperada. / Tensile strength value of 140MPa can be expected for all grades.
 - Para determinados graus desta norma a ArcelorMittal Vega necessita utilizar teores de Nióbio superiores ao especificado, o que deve ser formalizado com o cliente por meio de protocolo técnico. / For specific grades of this standard, ArcelorMittal Vega has to use higher contents of Niobium than specified above, which should be agreed with customer by technical protocol.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

USIBOR® E DUCTIBOR®

O Usibor® e o Ductibor® são aços ao boro revestidos de alumínio-silício (AlSi), especialmente desenvolvidos pela ArcelorMittal para estampagem a quente, e importados, desde 2012, das plantas da ArcelorMittal na Europa, e com produção pela ArcelorMittal Vega a partir de 2015, para aplicação na produção de novos modelos de veículos brasileiros, inclusive alguns que já alcançaram a classificação de 5 estrelas nas avaliações crash test do Latin NCAP em 2013.

O Usibor® e o Ductibor® são utilizados principalmente na produção de peças estruturais críticas para a segurança, elementos de reforço (para-choques, colunas A e B, travessa do teto, longarinas) e túnel do assoalho.

A tabela a seguir se refere ao Usibor® e ao Ductibor® produzidos pela ArcelorMittal na Europa, sendo que estes valores poderão sofrer algumas variações a partir de sua produção nacional na ArcelorMittal Vega.

PRINCIPAIS NORMAS / main standards

ESPECIFICAÇÃO / specification			Esp./Thk (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA / chemical composition (%)					PROPRIEDADES MECÂNICAS / mechanical properties			
Norma/ Standard	GRAU/GRADE	Revestimento / Coating		C (máx)	Mn (máx)	P (máx)	S (máx)	Outros/ Other	LE/Y5 (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida/ Gauge Length	Al/Elong min (%)
Usibor®	1500P ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	AS	0,8-2,00	0,30	1,50	0,030	0,025	B _{min} = 0,001% Ti _{máx} = 0,15% Al _{min} = 0,015% Mo _{máx} = 0,35% Cr _{máx} = 0,35%	350-550 ⁽²⁾ 1100 _{min.} ⁽³⁾	500-700 ⁽²⁾ 1500 _{min.} ⁽³⁾	80	10 ⁽²⁾ 6 ⁽³⁾
Ductibor®	500P ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	AS	0,8-2,00	0,10	1,90			Ti _{máx} = 0,15% Al _{min} = 0,015% Nb _{máx} = 0,09% B _{máx} = 0,001%	450-650 ⁽²⁾ 400 _{min.} ⁽³⁾	550-680 ⁽²⁾ 570 _{min.} ⁽³⁾		14 ⁽²⁾ 22 ⁽³⁾

Notas/Notes:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal. / It may contain other chemical elements and mechanical tests according to standard specifications; they are, however, subject to alterations as per standard reviews and ArcelorMittal internal procedures.
 2. Valores de referência antes da estampagem a quente. / Reference values before hot stamping.
 3. Valores de referência após a estampagem a quente com tratamento térmico de 5 a 10 minutos entre 900 a 950°C seguido de têmpera em prensa (> 50°/s). / Reference values after hot stamping with 5 to 10 min thermal treatment at 900 to 950 °C followed by press quench (> 50°/s).
 4. Os valores mostrados para estes graus são apenas para referência do cliente e se baseiam no material fornecido pela ArcelorMittal Europa, sendo que estão sujeitos a alterações a partir da produção pela ArcelorMittal Vega em 2015. / Values presented are for client's reference only and are based on information supplied by ArcelorMittal Europe and are subject to alterations upon ArcelorMittal Vega production in 2015.
 5. O ensaio de tração é feito na direção longitudinal ao sentido de laminação. / Test pieces for the tensile tests shall be taken longitudinal to the rolling direction.
- As larguras produzidas devem ser consultadas. / Width range available – upon request.

USIBOR® & DUCTIBOR®

Usibor® and Ductibor® are boron microalloyed Aluminium-Silicon (AlSi) coated steel especially developed by ArcelorMittal for hot stamping and imported since 2012 from ArcelorMittal plants in Europe to be used in the production of the new Brazilian car models including some which have already received a 5 star classification in Latin NCAP crash tests in 2013. This product is part of a group of innovative solutions in steel called S-in Motion developed by ArcelorMittal which allow car manufacturers to make cars up to 20% lighter and reduce CO2 emissions by 15% in car manufacturing and life span.

Usibor® and Ductibor® are mainly used in the production of safety critical structural car parts, reinforcement elements (bumpers, A&B columns, roof and girder beams), and floor tunnel.

The chart above refers to Usibor® and Ductibor® produced by ArcelorMittal Europe and these values can be altered upon national production at ArcelorMittal Vega.

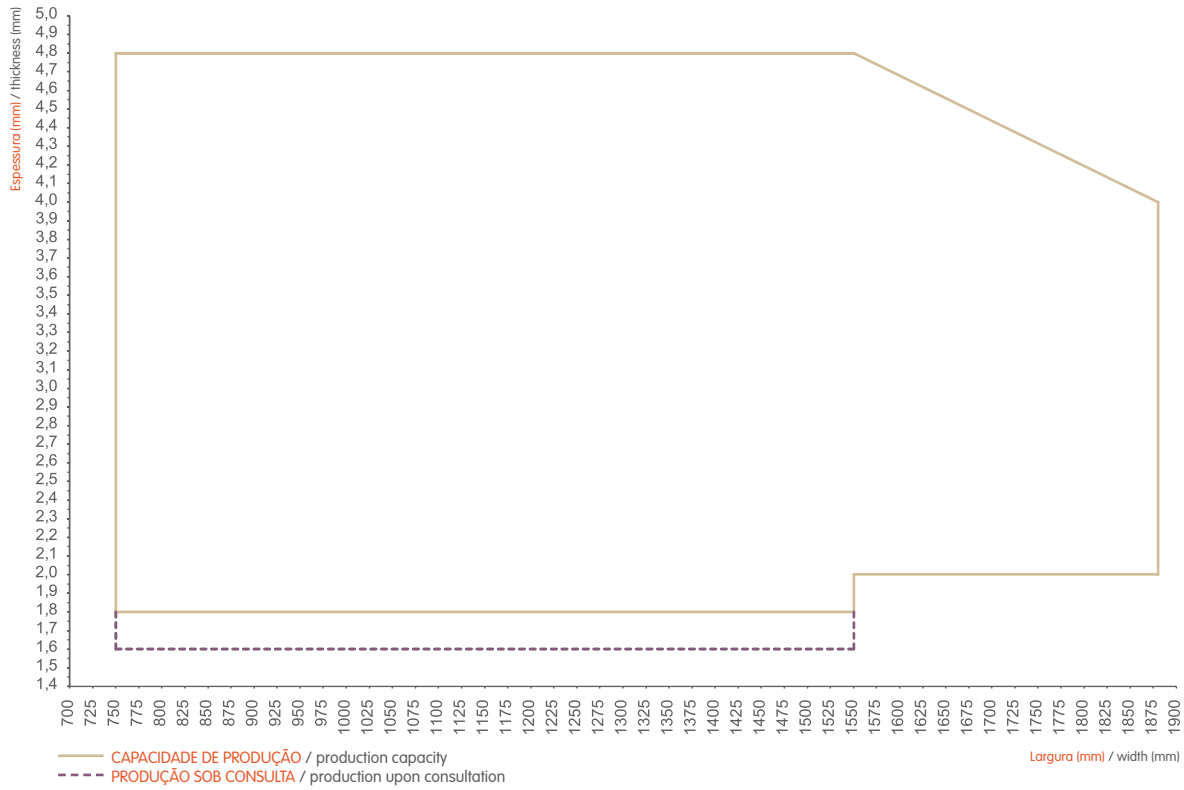
DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega

ArcelorMittal Vega production viability diagrams

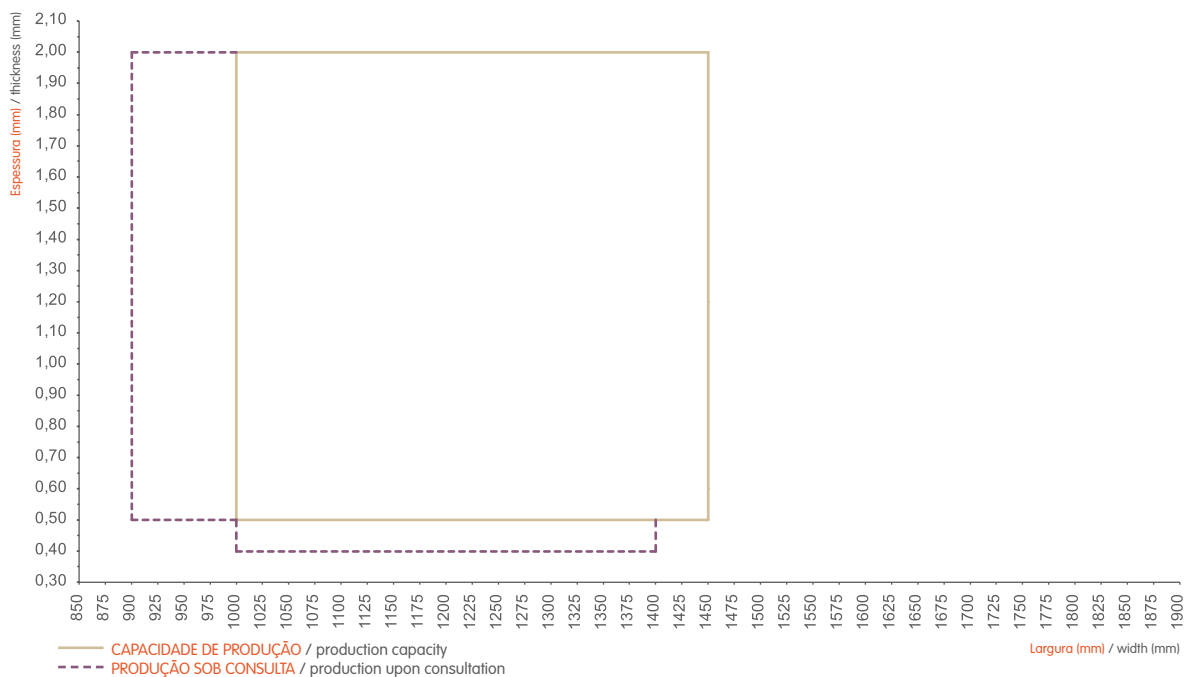


Entrada do laminador a frio da ArcelorMittal Vega
ArcelorMittal Vega cold rolling mill entrance

BQD - BOBINA A QUENTE DECAPADA
P&O - PICKLED AND OIL



FH - BOBINA FULL HARD
FH - Full Hard Coil

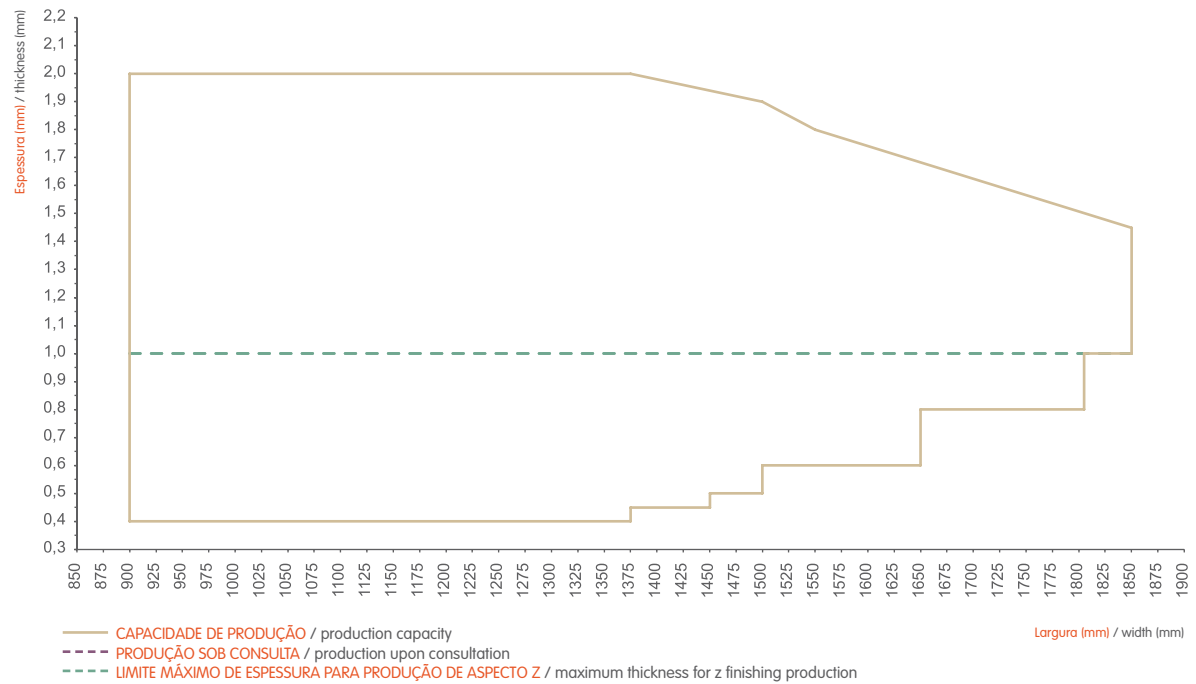


DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega

ArcelorMittal Vega production viability diagrams

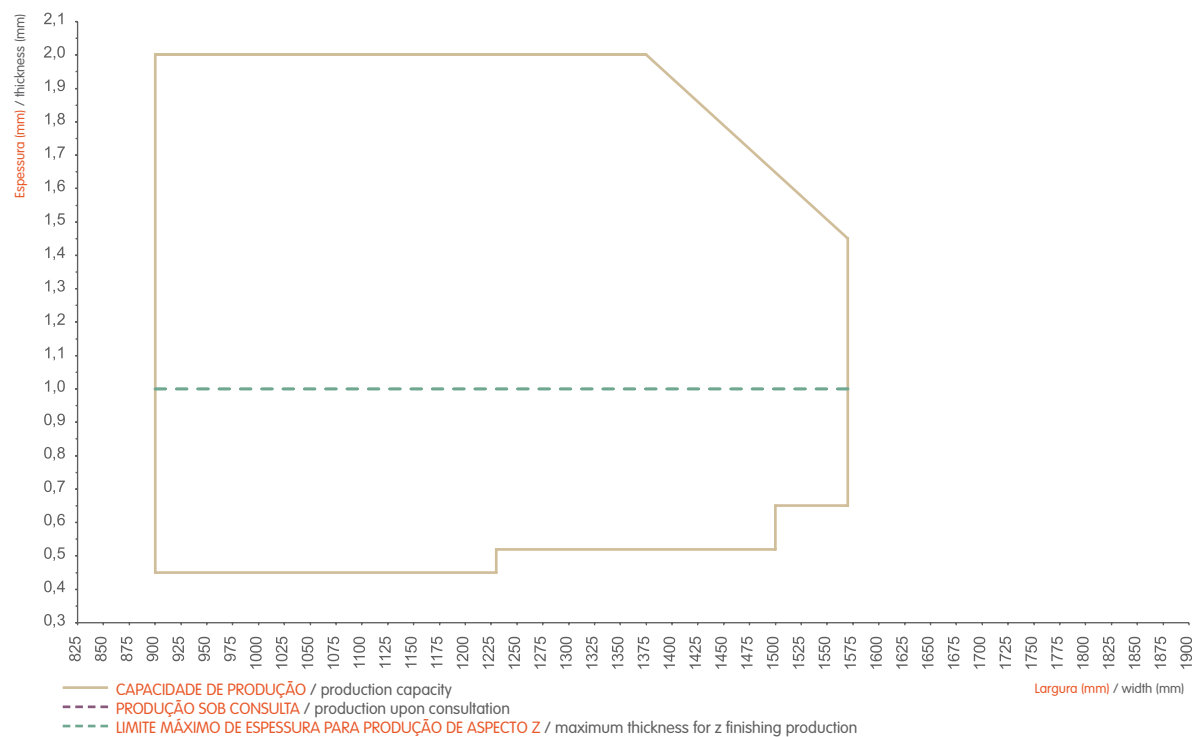
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM01, AM02, AM03 E AM04

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM01, AM02, AM03 and AM04



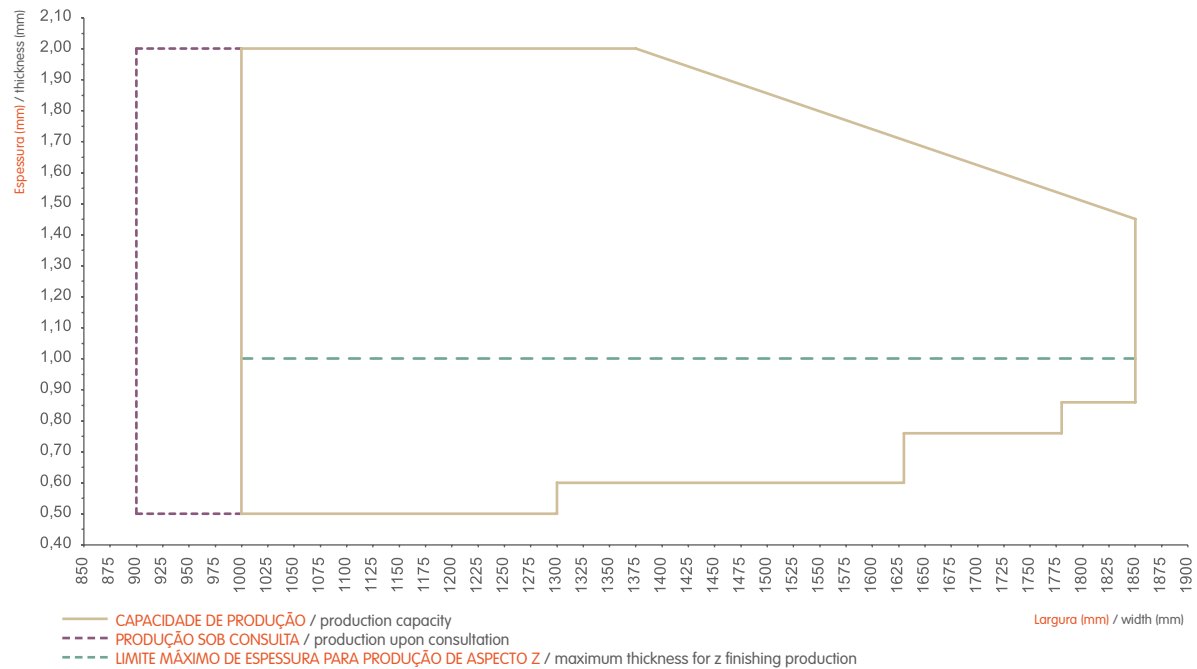
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS QCV, EEV E EPV

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities QCV, EEV and EPV



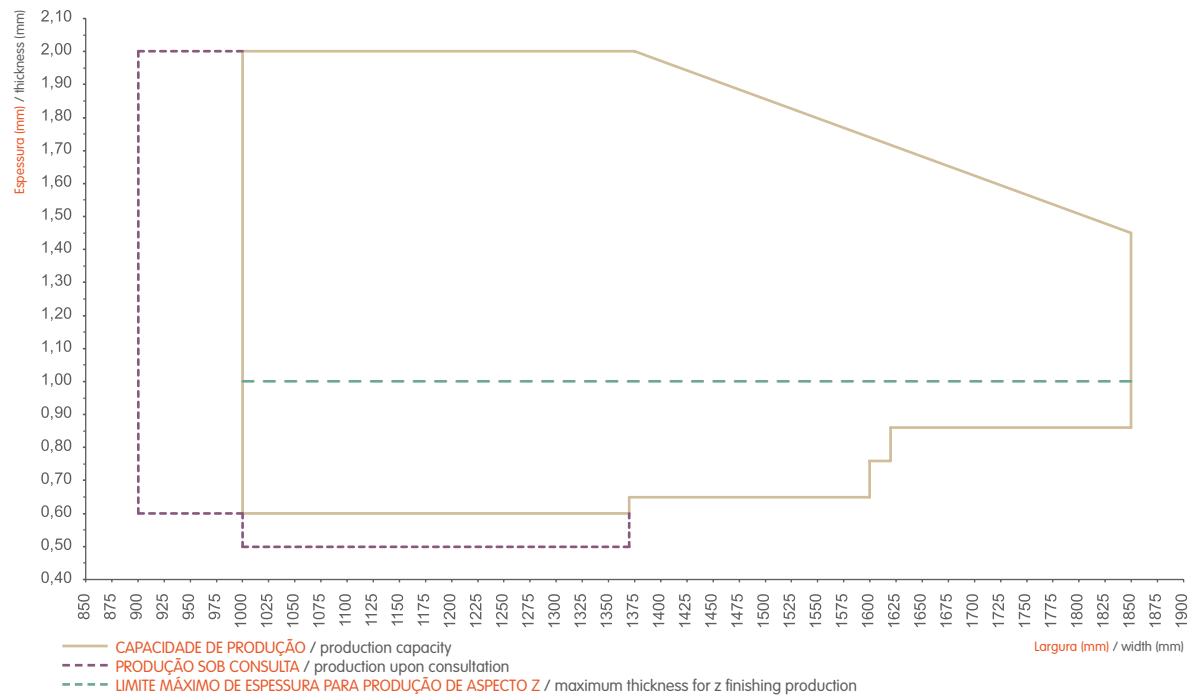
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM04-IF, AM05 E AM06

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM04-IF, AM05 and AM06



BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM 180BH E AM 220BH

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM 180BH and AM 220BH

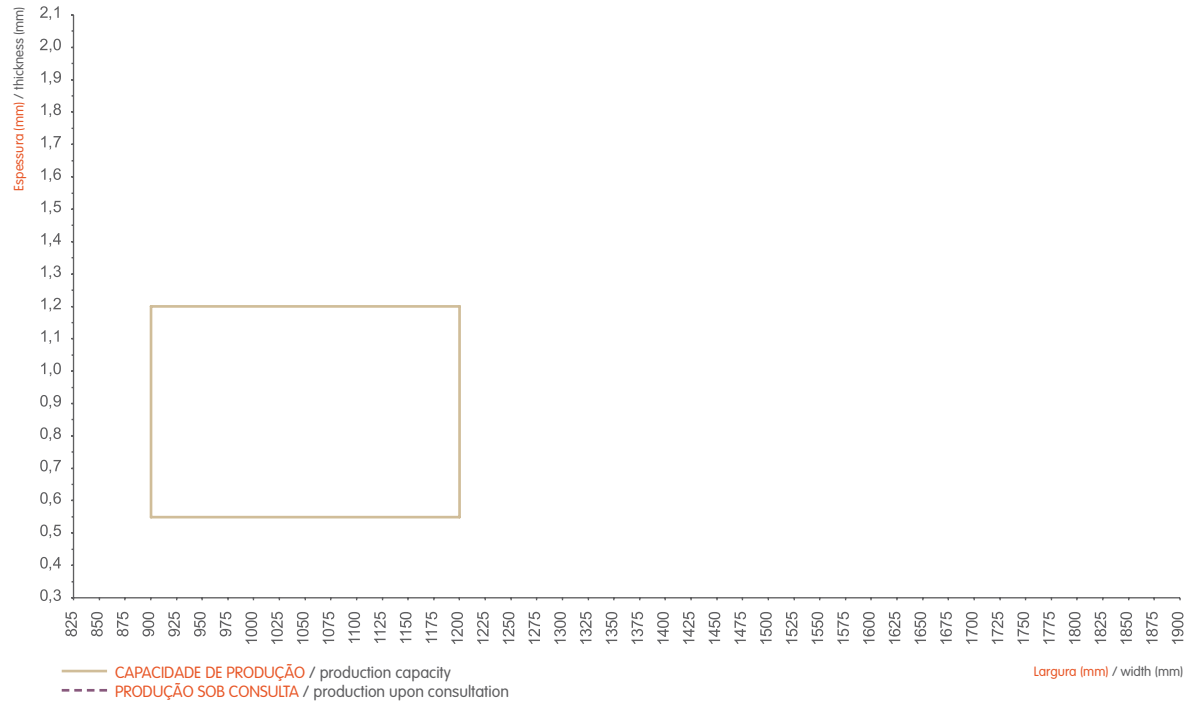


DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega

ArcelorMittal Vega production viability diagrams

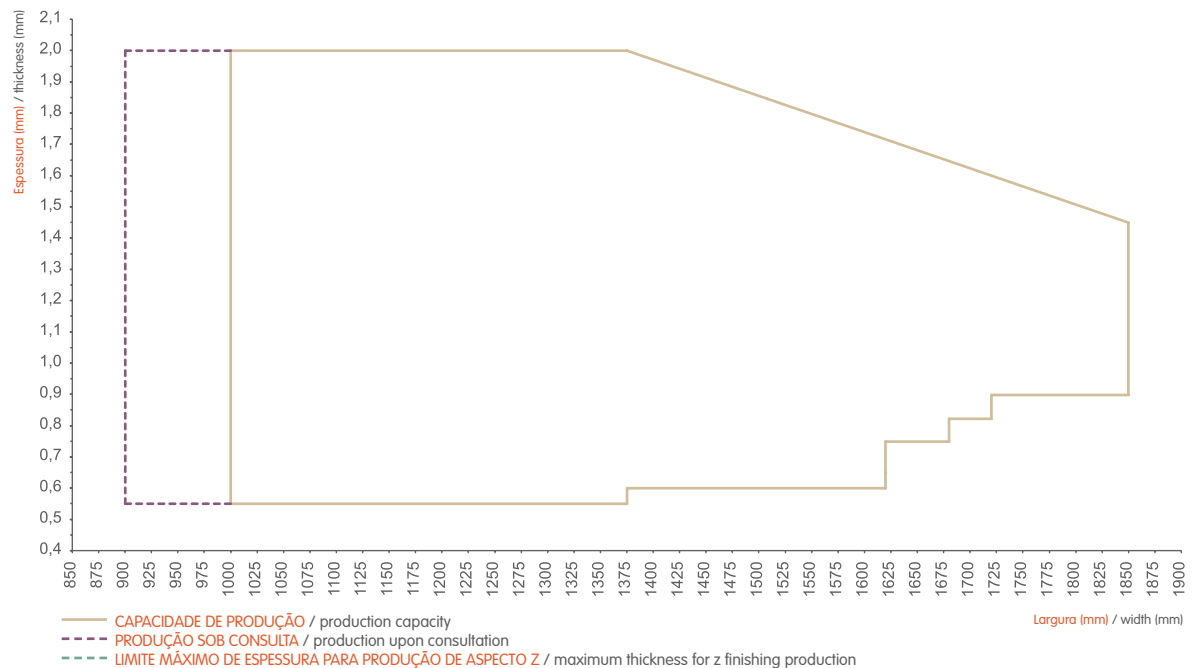
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS SAE 1006EL E EL50

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities SAE 1006EL and EL50



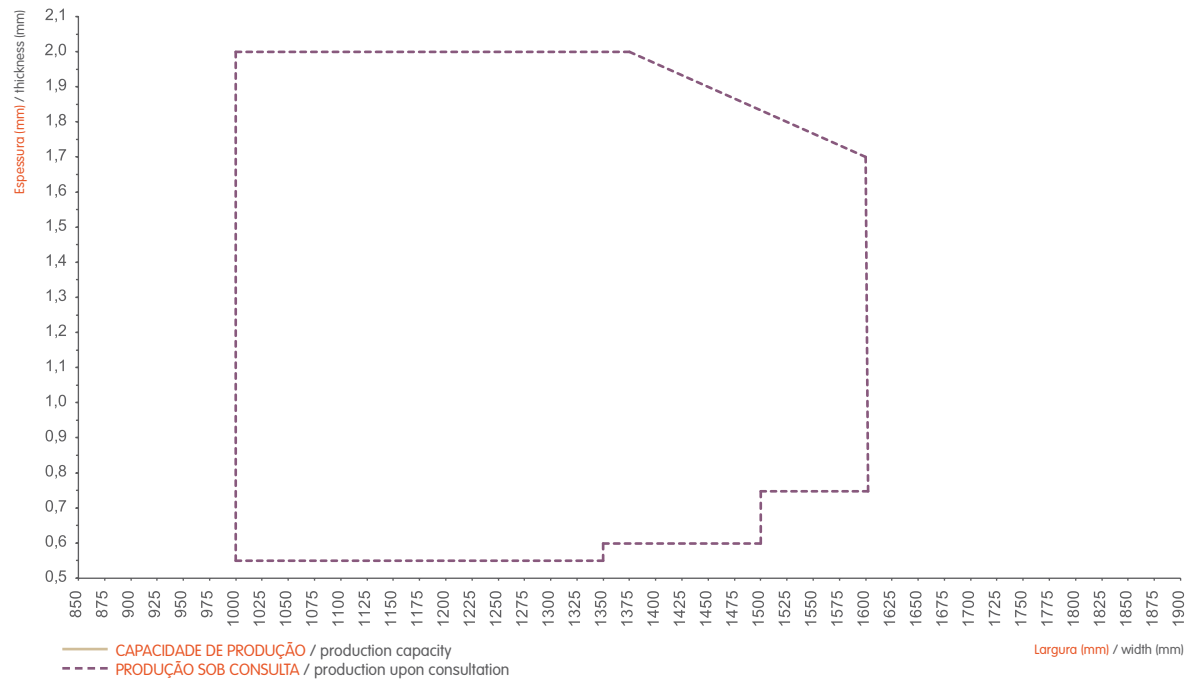
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM H220PD E AM235PD

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM H220PD and AM235PD



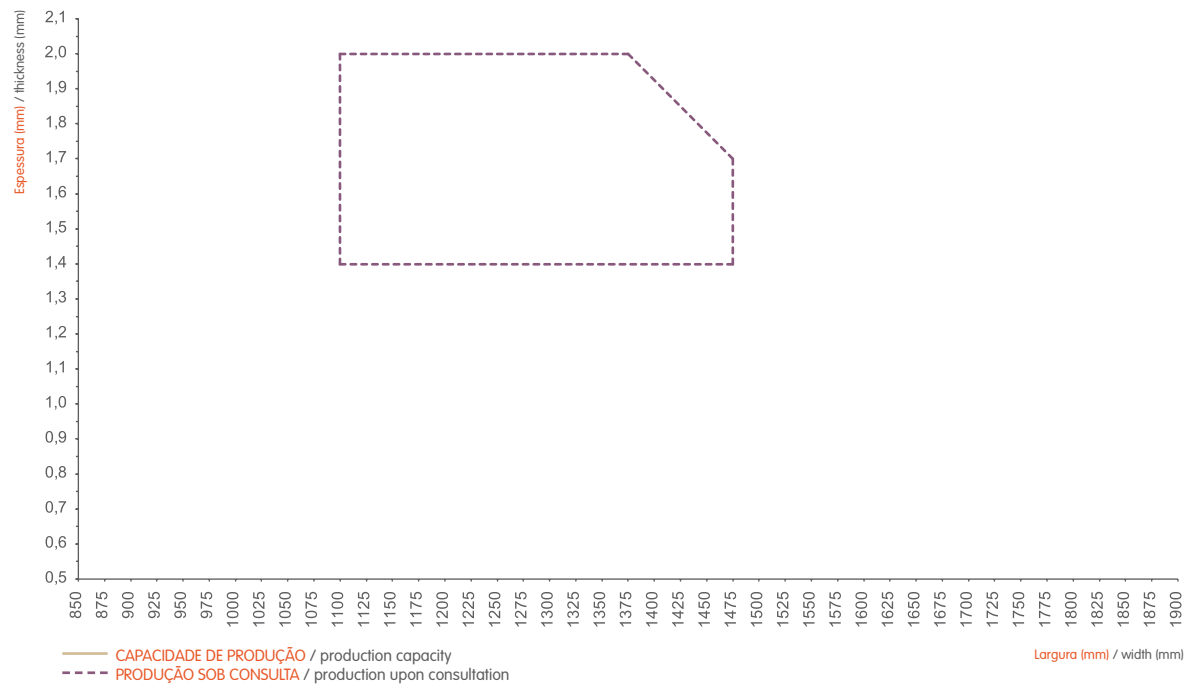
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM H260PD E AM280PD

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM H260PD and AM280PD



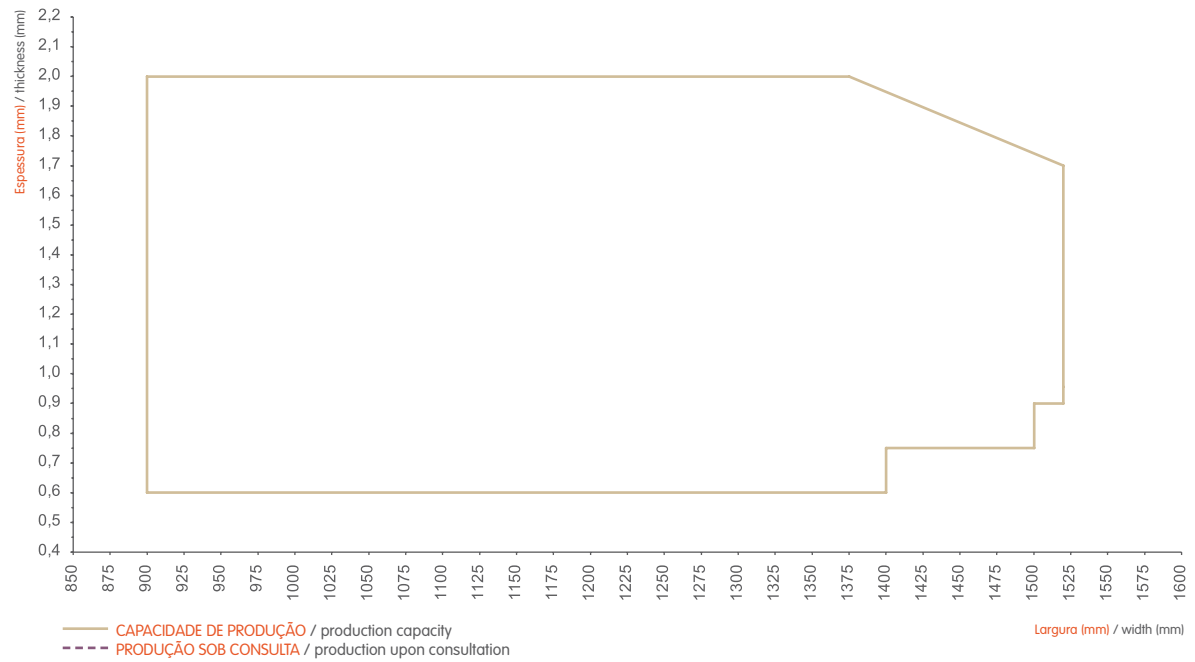
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADE INTERNA AM H300PD

CRC - Cold Rolled Coil - Internal Quality AM H300PD

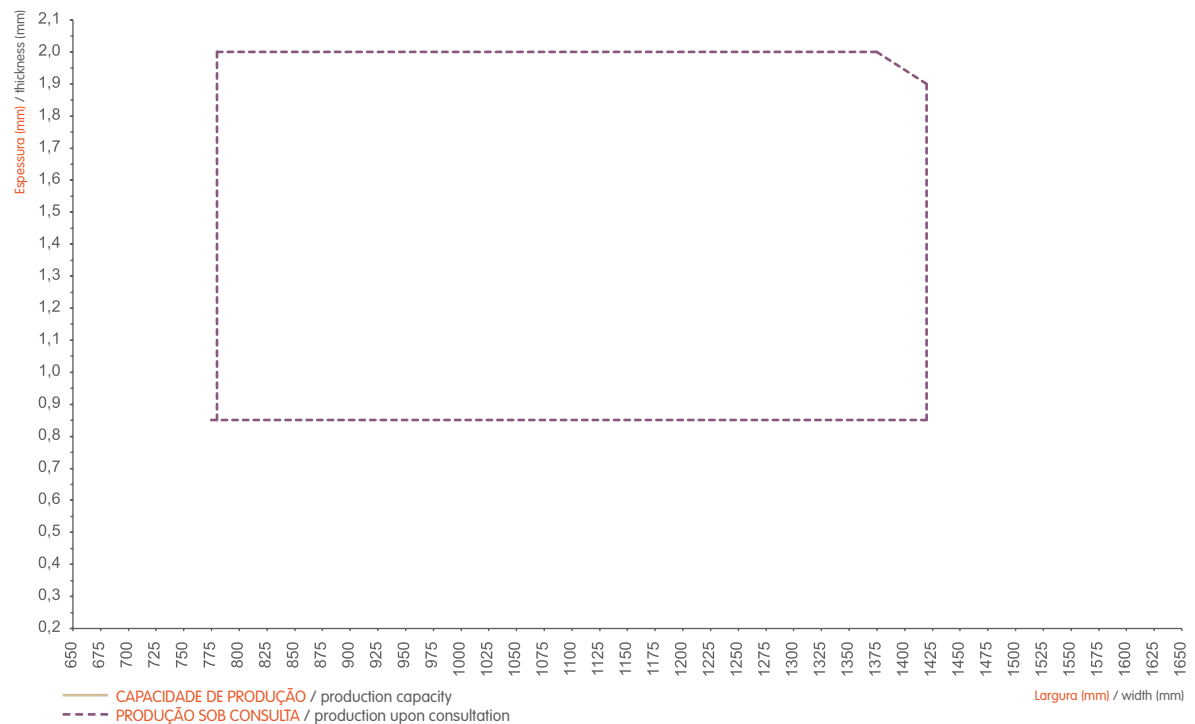


DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega ArcelorMittal Vega production viability diagrams

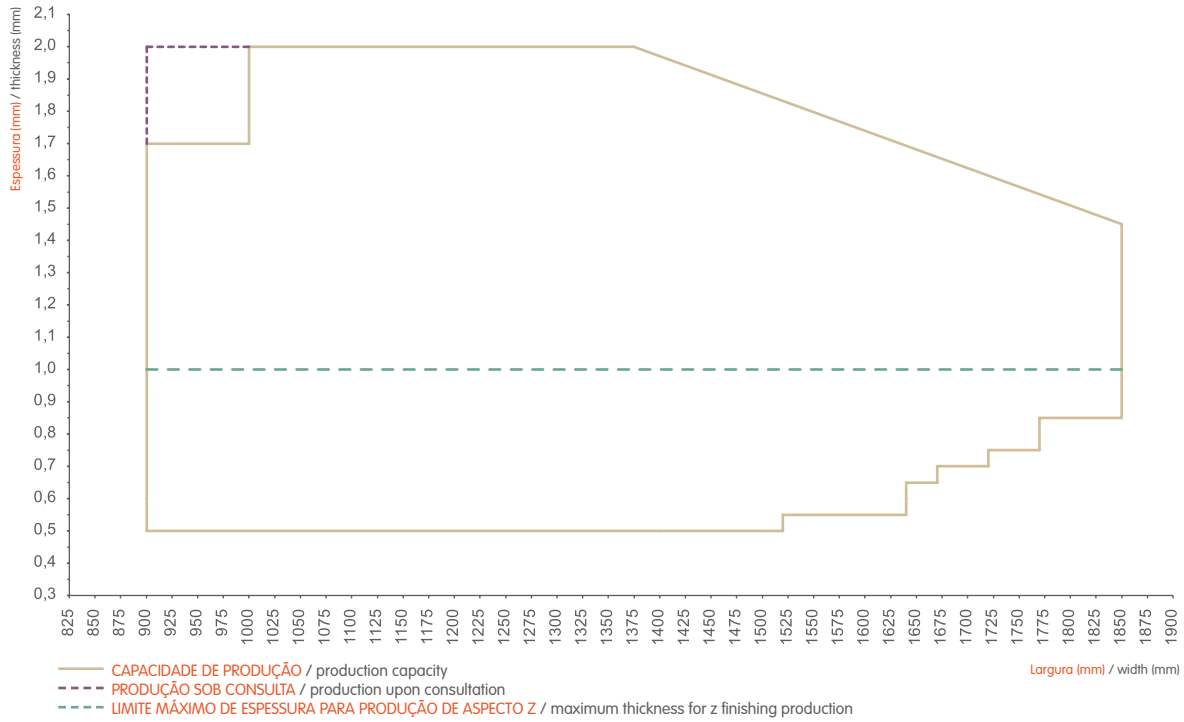
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM HSLA240, AM HSLA280, AM HSLA320 E AM HSLA360
CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM HSLA240, AM HSLA280, AM HSLA320 and AM HSLA360



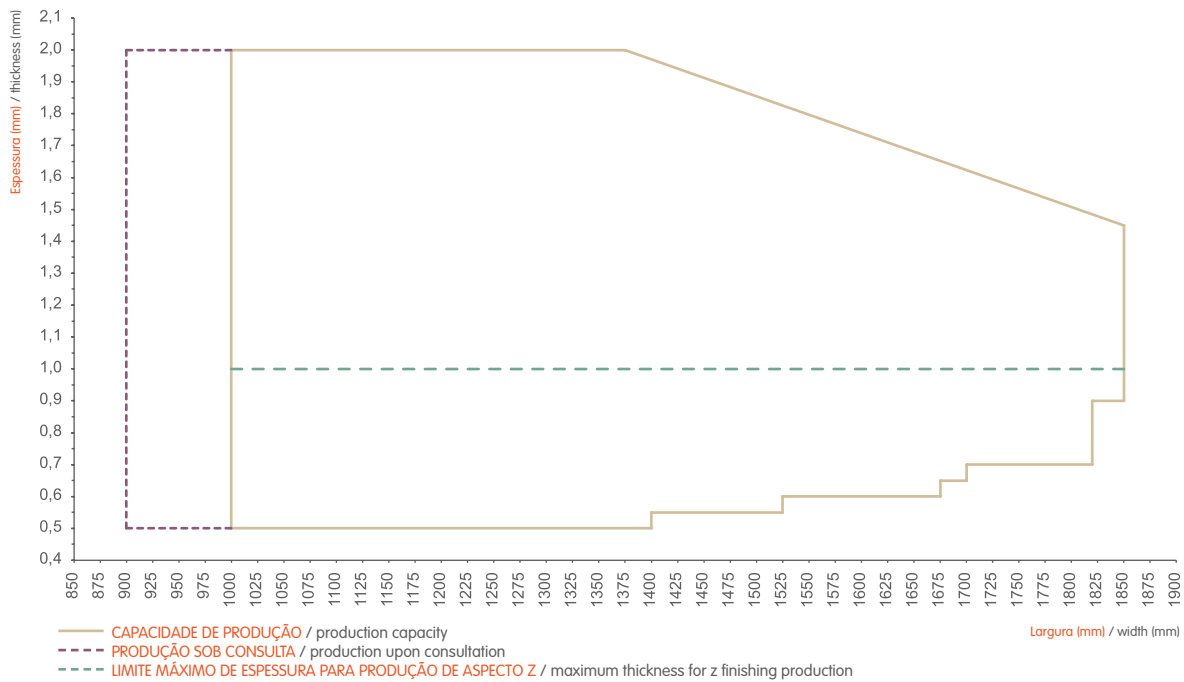
BF - BOBINA LAMINADA A FRIO - QUALIDADES INTERNAS AM HSLA400 E AM HSLA440
CRC - Cold Rolled Coil - Internal Qualities AM HSLA400 and AM HSLA440



BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM01 E AM HSLA240 - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM01 and AM HSLA240 - GALVANIZING LINE 1

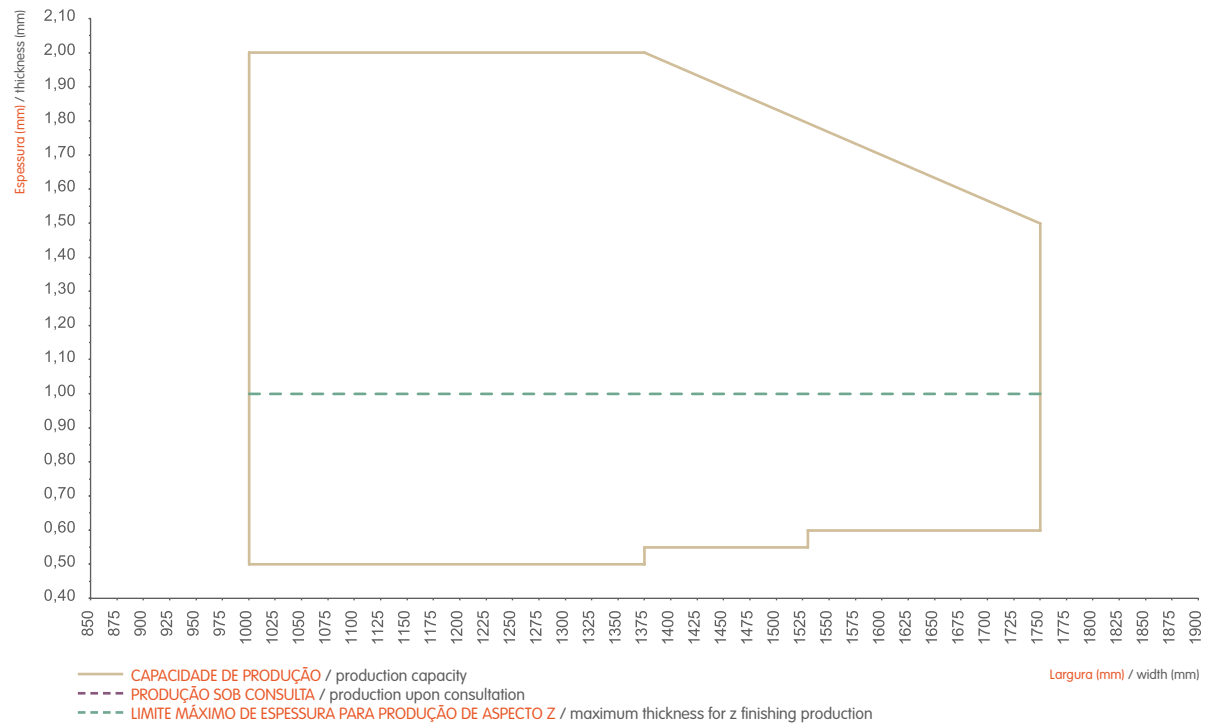


BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM02 A AM06 - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM02 to AM06 - GALVANIZING LINE 1

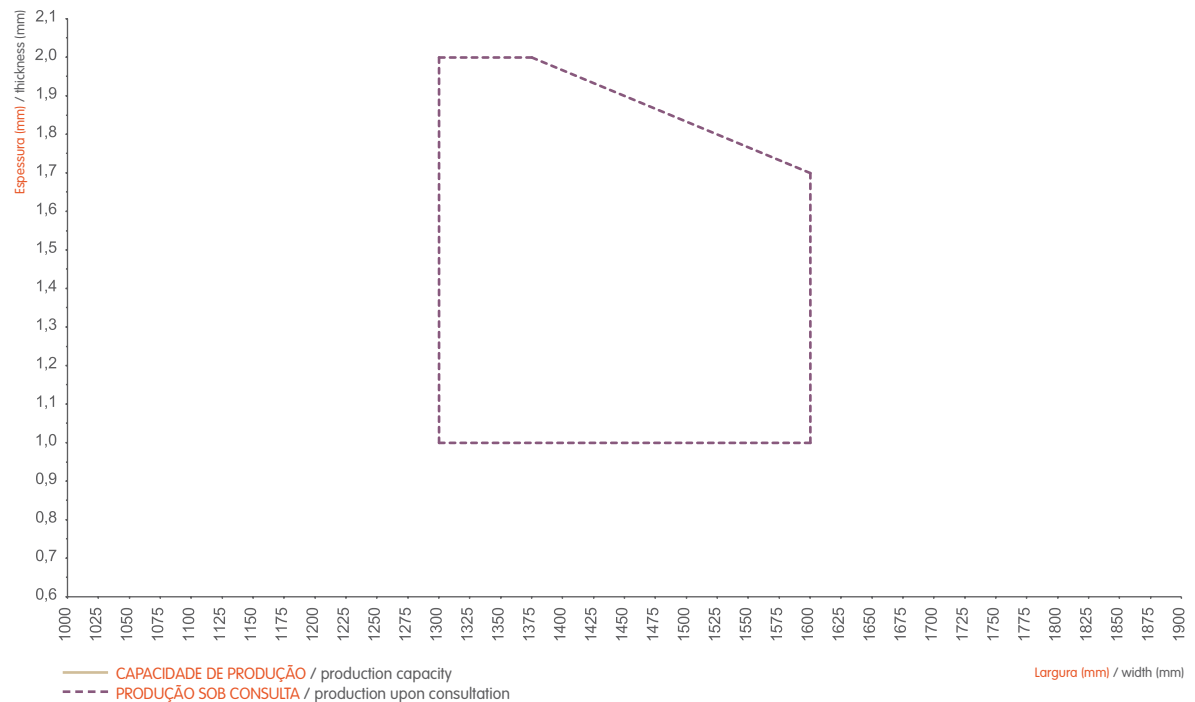


DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega ArcelorMittal Vega production viability diagrams

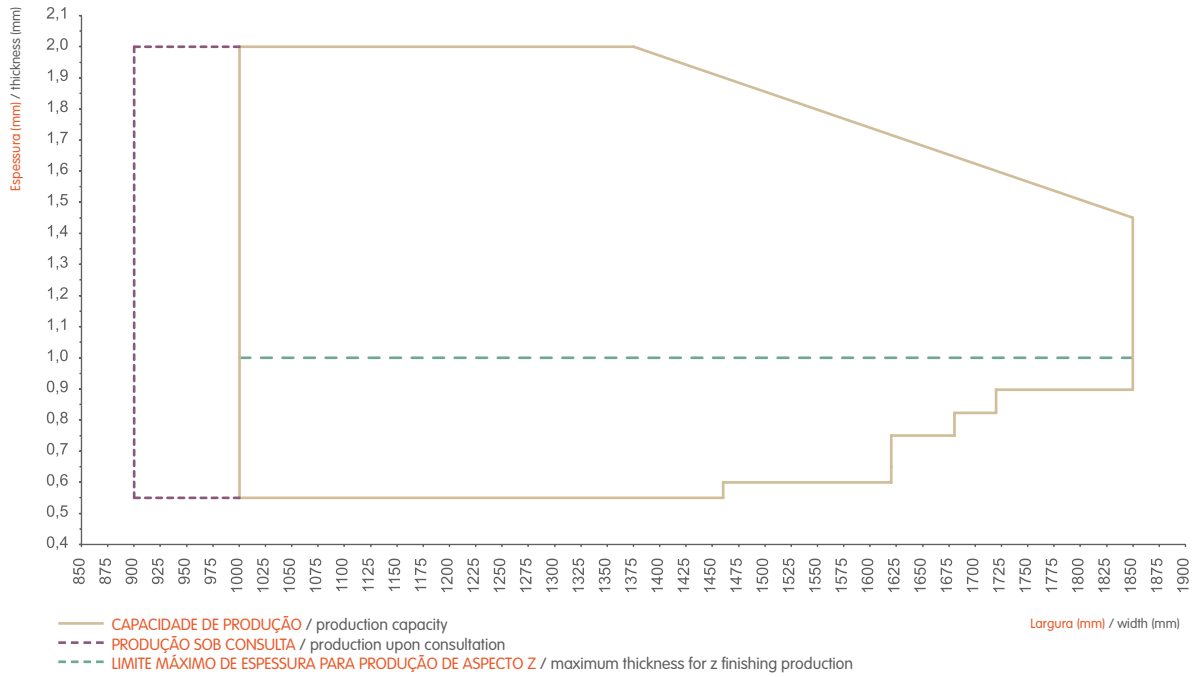
BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM 180BH E AM 220BH - GALVANIZAÇÃO 1 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM 180BH and AM 220BH - GALVANIZING LINE 1



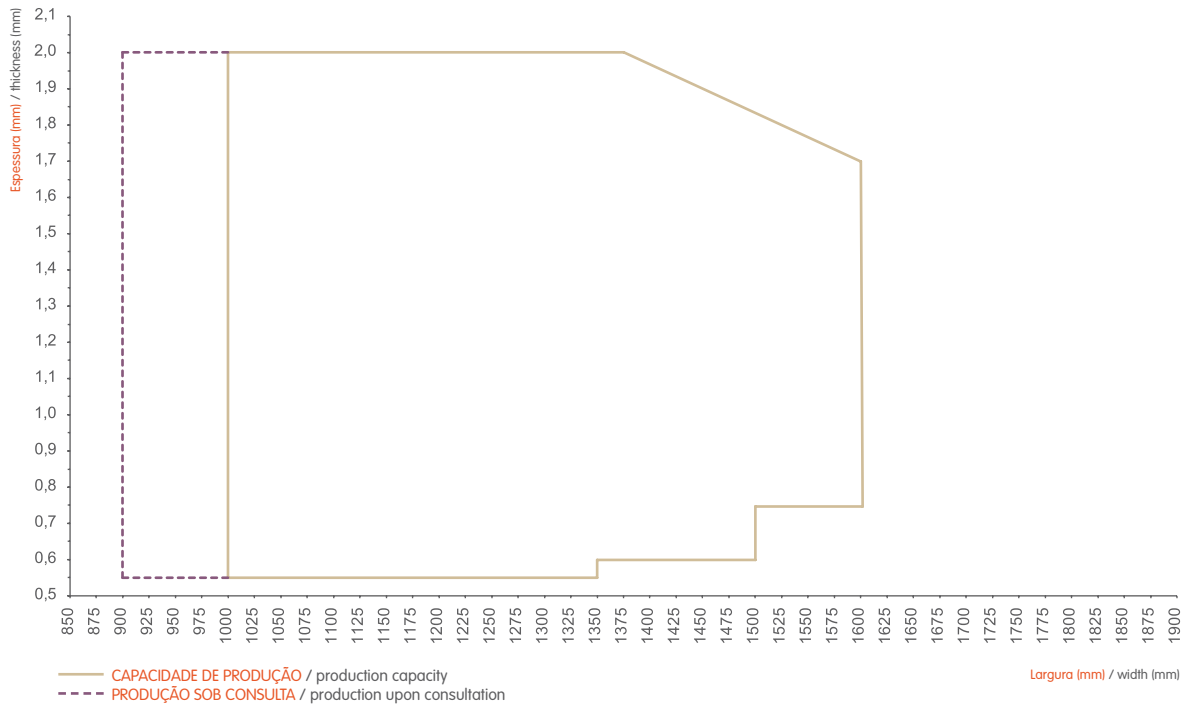
BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM 260BH E AM 300BH - GALVANIZAÇÃO 1 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM 260BH and AM 300BH - GALVANIZING LINE 1



BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM H220PD E AM H235PD - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM H220PD and AM H235PD - GALVANIZING LINE 1



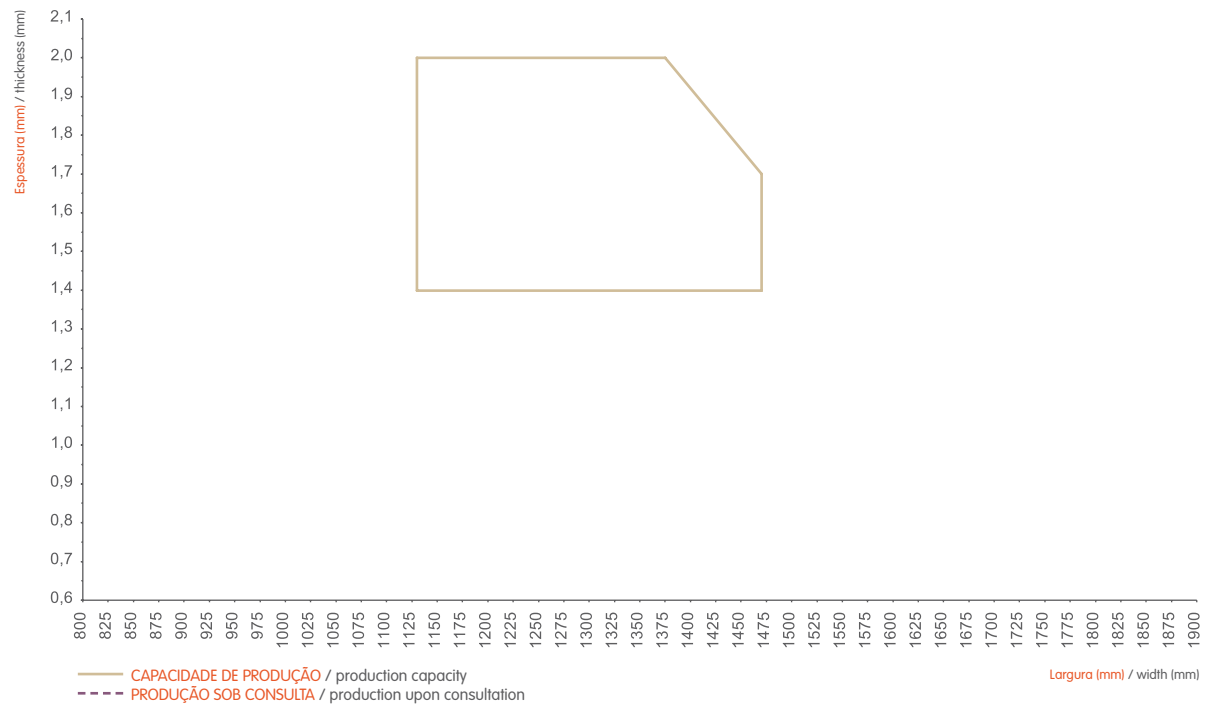
BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM H260PD E AM H280PD - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM H260PD and AM H280PD - GALVANIZING LINE 1



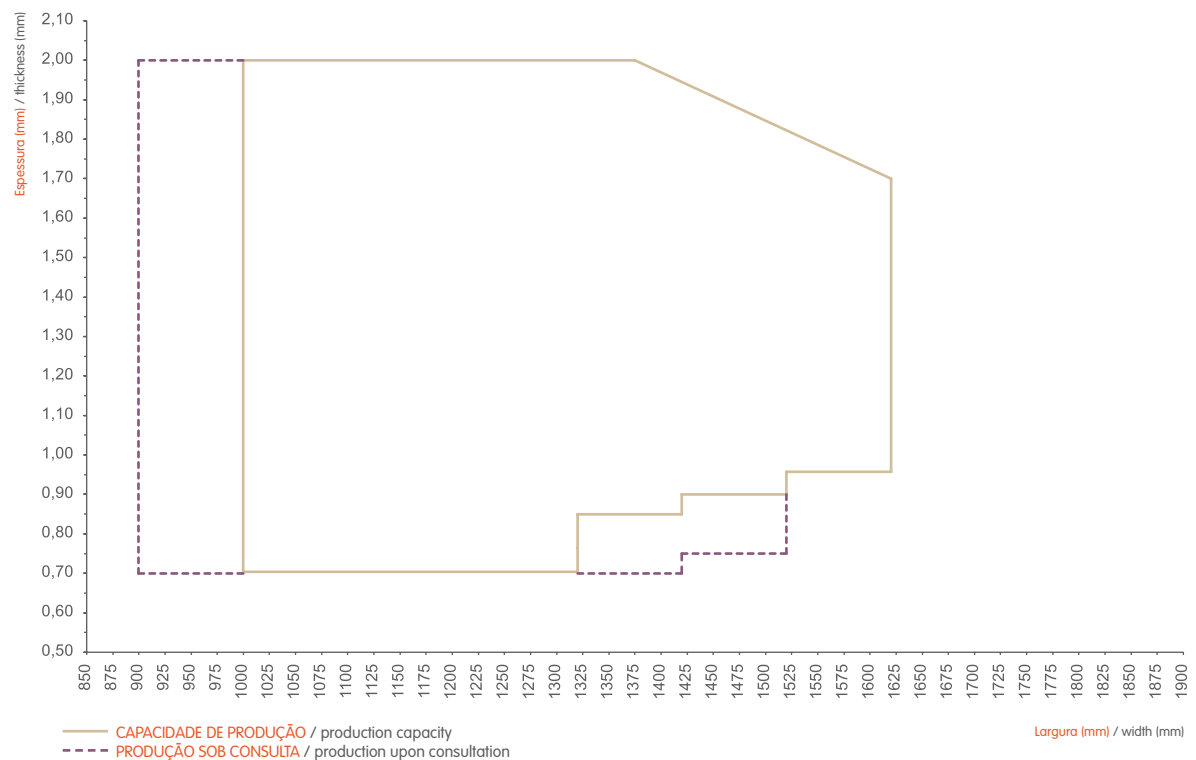
DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega

ArcelorMittal Vega production viability diagrams

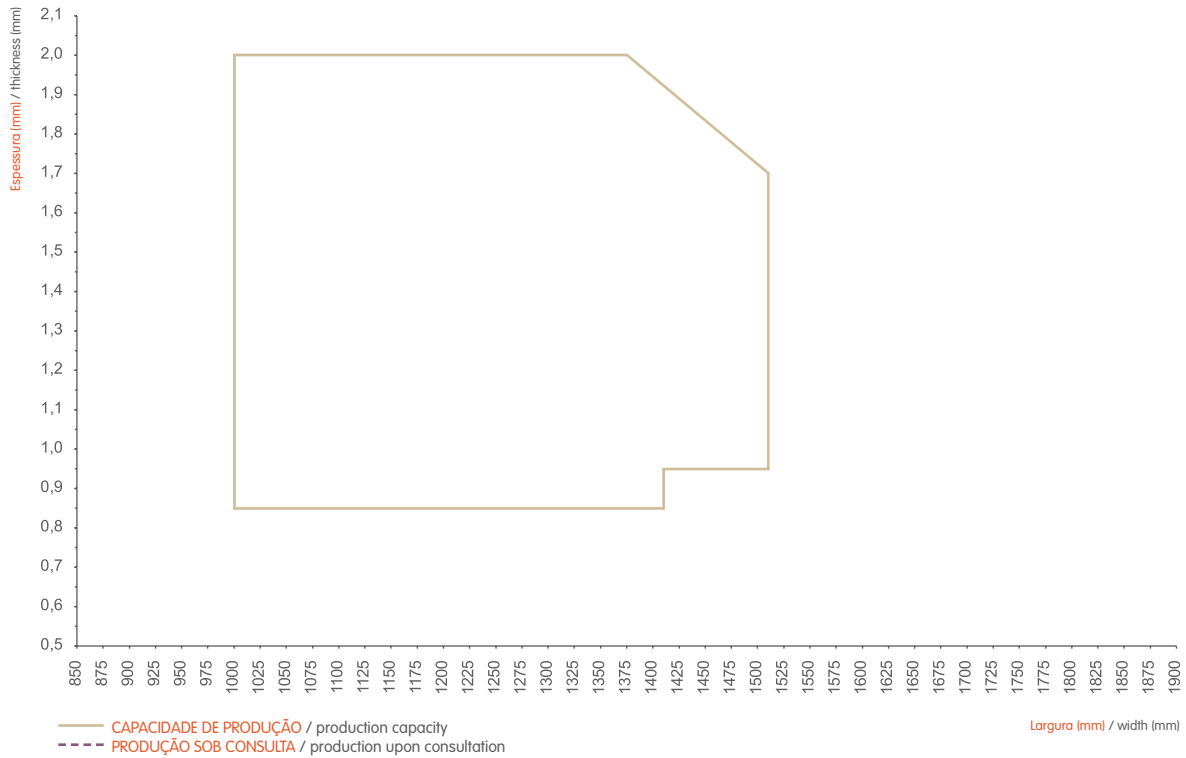
BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADE INTERNA AM 300PD - GALVANIZAÇÃO 1 HDG (GI/GA) - Internal Quality AM 300PD - GALVANIZING LINE 1



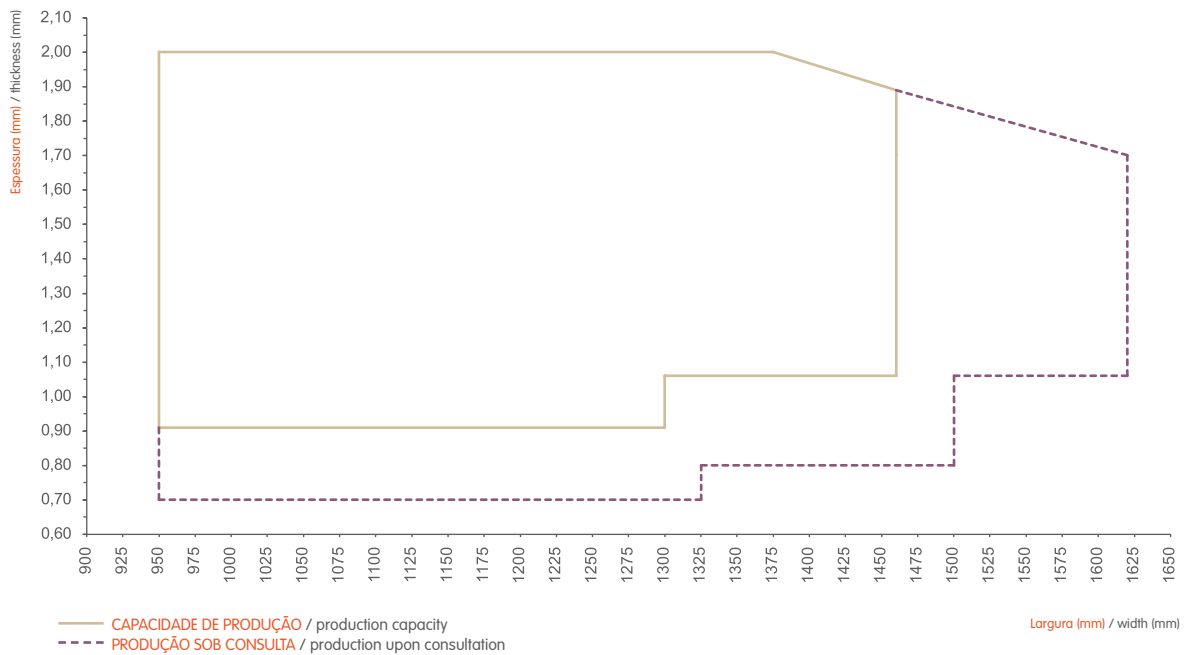
BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM HSLA 280, AM HSLA320 E AM HSLA 360 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM HSLA 280, AM HSLA320 and AM HSLA 360



BOBINA GALVANIZADA (GI/GA) - QUALIDADES INTERNAS AM HSLA 400, AM HSLA440 E 440 C-MN - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI/GA) - Internal Qualities AM HSLA 400, AM HSLA440 and 440 C-MN - GALVANIZING LINE 1

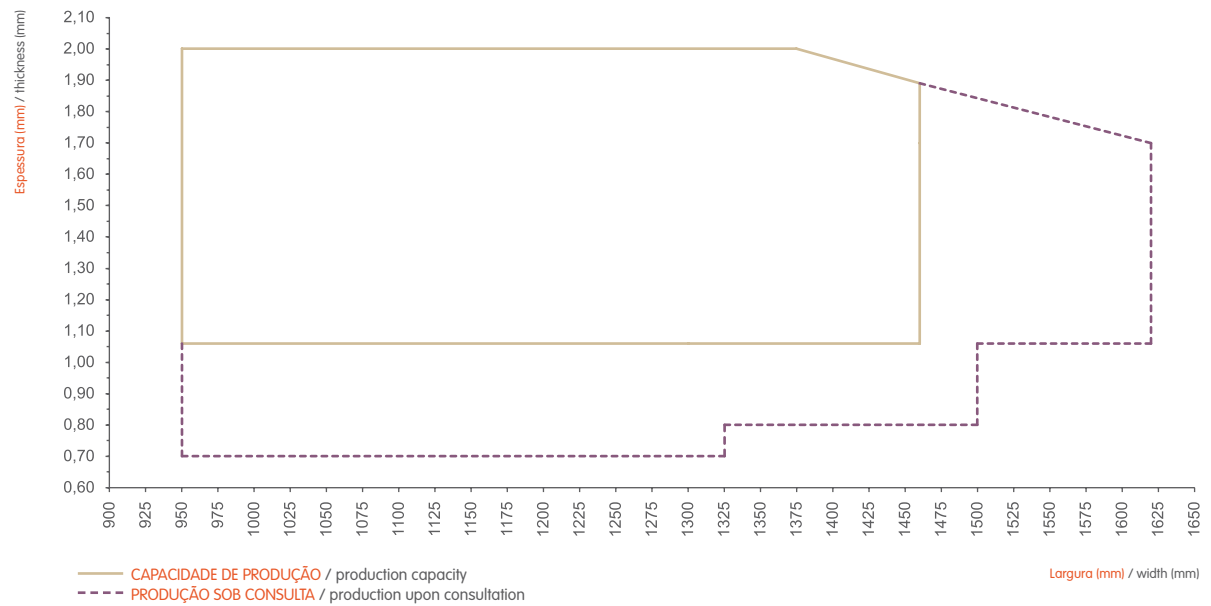


BOBINA GALVANIZADA (GI) - QUALIDADES INTERNAS AM DP600 E AM DP600SMO - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI) - Internal Qualities AM DP600 e AM DP600SMO - GALVANIZING LINE 1

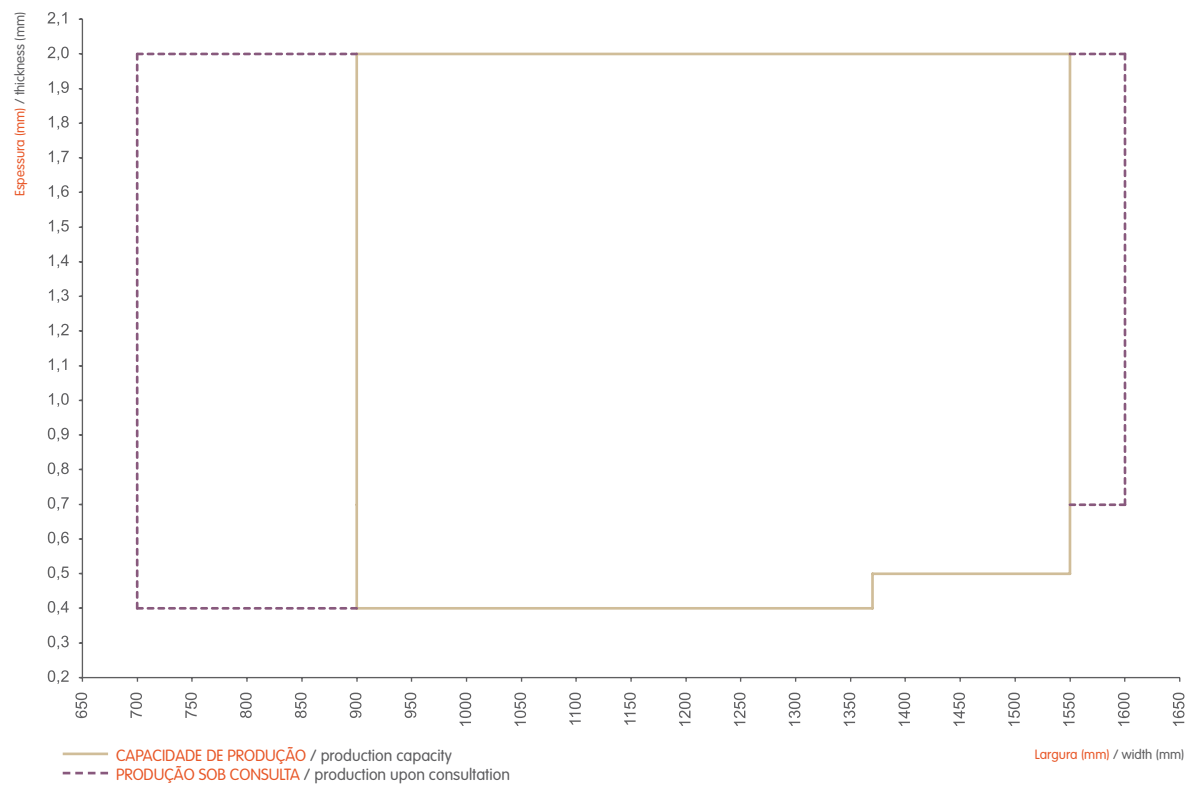


Dimensões de BQs / Dimensões de BQs:
 2,40 a 4,99 nas larguras de 980 a 1330 mm
 2,80 a 4,99 nas larguras de 1331 a 1490 mm
 4,50 a 4,99 nas larguras de 1491 a 1610 mm

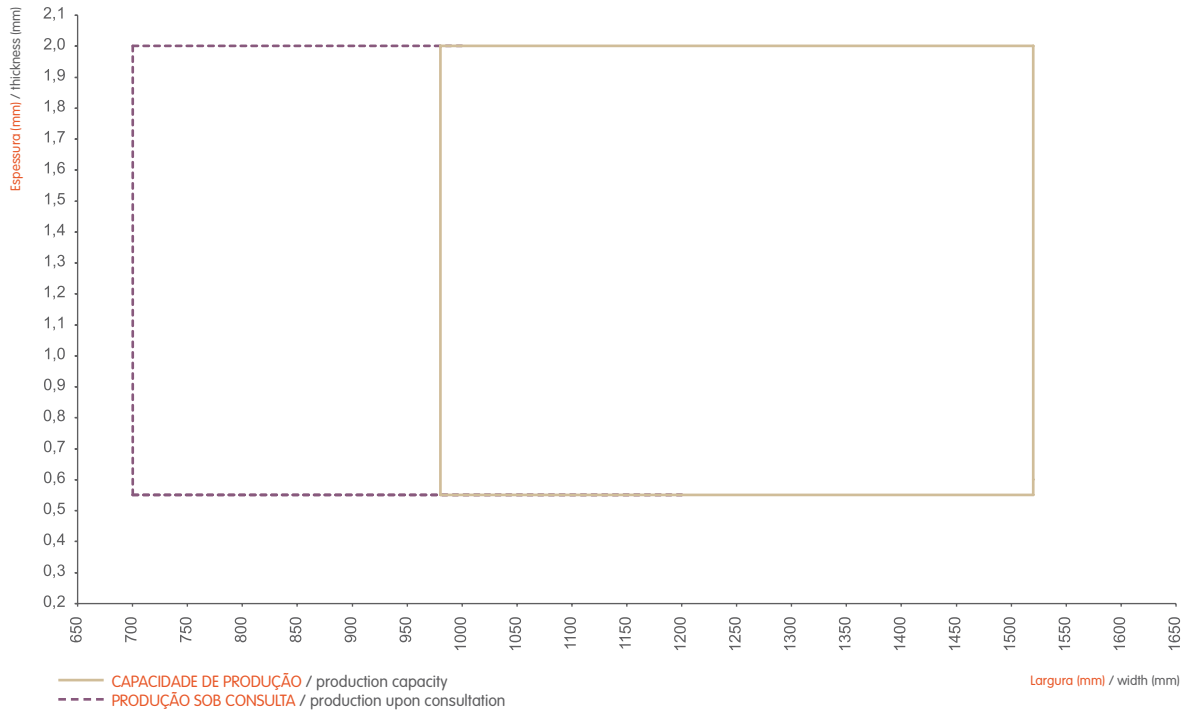
BOBINA GALVANIZADA (GI) - QUALIDADE INTERNA AM DP780 - GALVANIZAÇÃO 1
 HDG (GI) - Internal Quality AM DP780 - GALVANIZING LINE 1



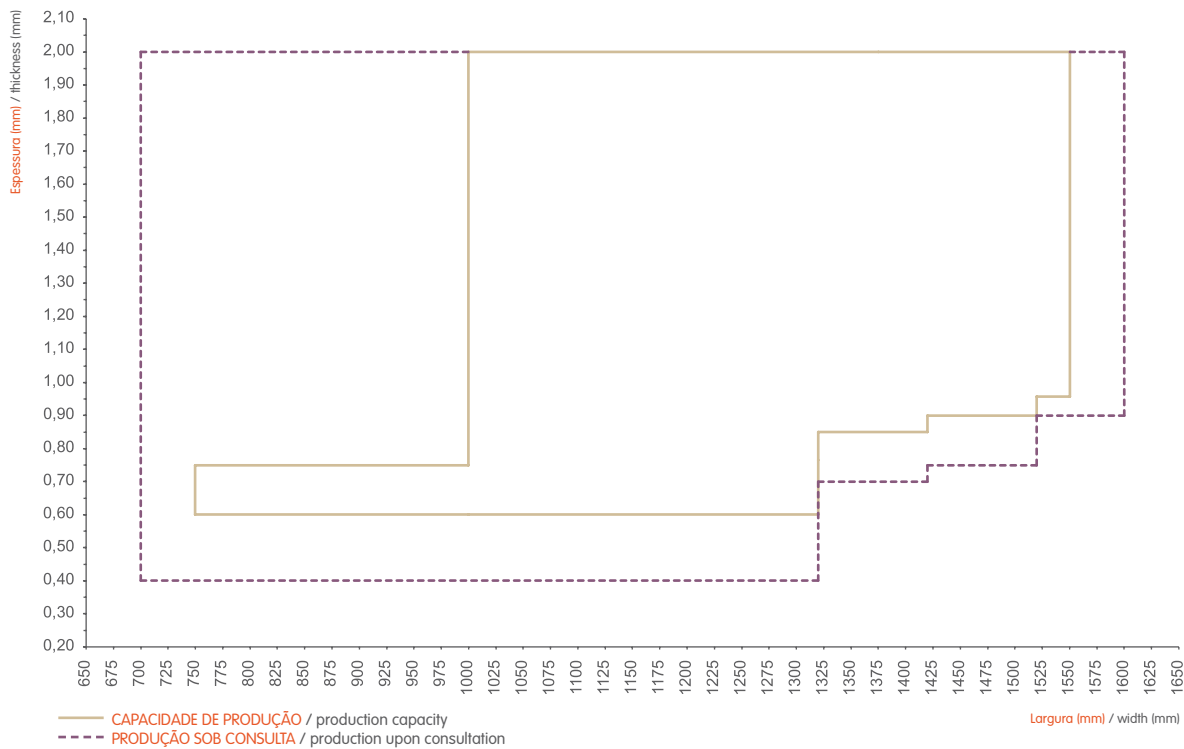
BOBINA GALVANIZADA (GI/GL) - QUALIDADES INTERNAS AM01 E AM HSLA240
 HDG (GI/GL) - Internal Qualities AM01 e AM HSLA240 - GALVANIZING LINE 2



BOBINA GALVANIZADA (GI/GL) - QUALIDADES INTERNAS AM02 A AM04 - GALVANIZAÇÃO 2
 HDG (GI/GL) - Internal Qualities AM02 a AM04 - GALVANIZING LINE 2

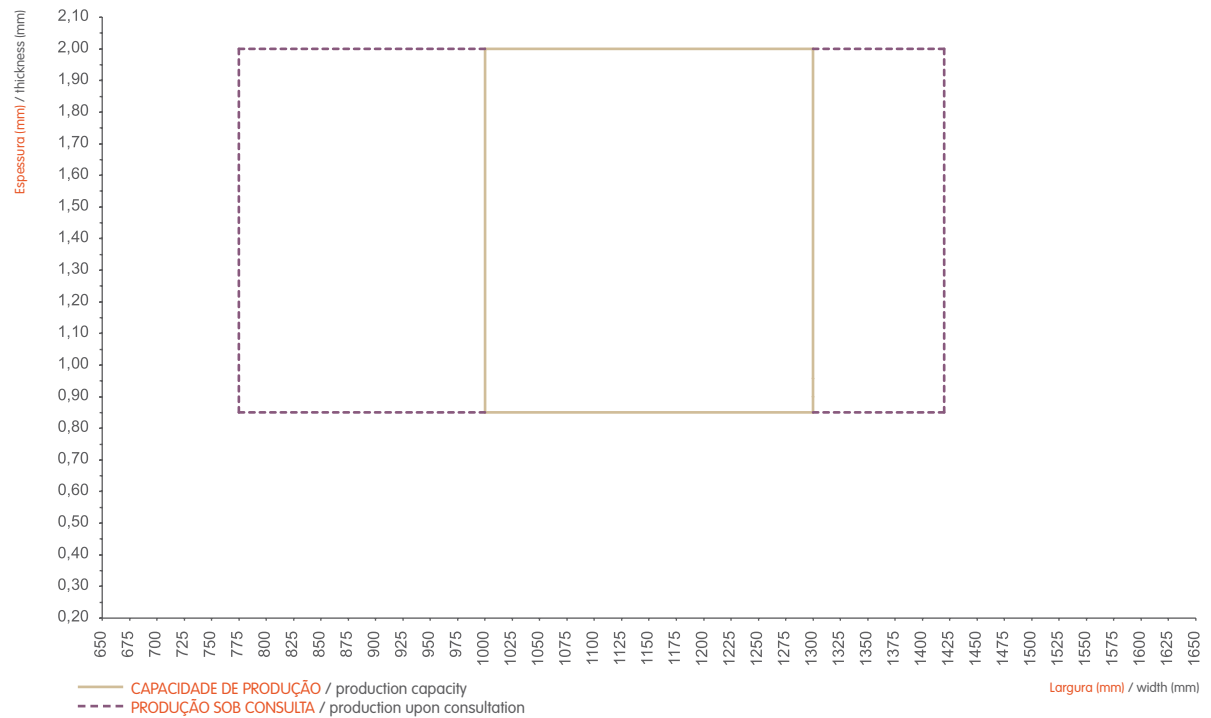


BOBINA GALVANIZADA (GI/GL) - QUALIDADES INTERNAS AM HSLA 280, AM HSLA 320 E AM HSLA 360 - GALVANIZAÇÃO 2
 HDG (GI/GL) - Internal Qualities AM HSLA 280, AM HSLA 320 and AM HSLA 360 - GALVANIZING LINE 2

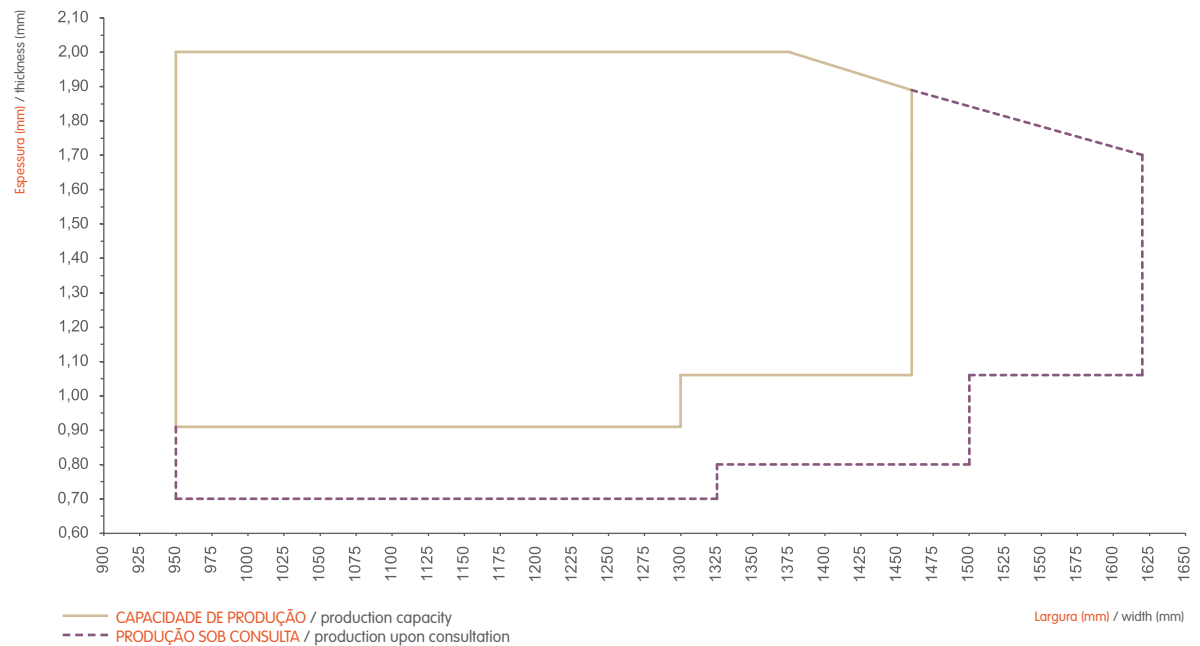


DIAGRAMAS DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO - ArcelorMittal Vega ArcelorMittal Vega production viability diagrams

BOBINA GALVANIZADA (GI/GL) - QUALIDADES INTERNAS AM HSLA 400 E AM HSLA 440 - GALVANIZAÇÃO 2 HDG (GI/GL) - Internal Qualities AM HSLA 400 and AM HSLA 440 - GALVANIZING LINE 2



BOBINA GALVANIZADA (GI/GL) - QUALIDADES INTERNAS AM DP600 E AM DP600SMO - GALVANIZAÇÃO 2 HDG (GI/GL) - Internal Qualities AM DP600 and AM DP600SMO - GALVANIZING LINE 2



Dimensões de BQs / Dimensões de BQs:
2,40 a 4,99 nas larguras de 980 a 1330 mm
2,80 a 4,99 nas larguras de 1331 a 1490 mm
4,50 a 4,99 nas larguras de 1491 a 1610 mm

YOU DON'T KNOW WHAT THE CAR OF
TOMORROW WILL LOOK LIKE. **BUT YOU ALREADY
KNOW WHICH STEEL WILL BE USED.**



INTRODUCING **USIBOR®**. IT IS NOT A NEW BRAND OF CAR.
IT IS A NEW BRAND OF STEEL.

Usibor® is already being used in new car models; and in 2015 it will be produced in Brazil by ArcelorMittal. Produced with exclusive technology and coating process developed by ArcelorMittal, Usibor®, together with other high resistance steel solutions such as the S-in motion, considerably reduces car weight, contributing to increasing safety, saving fuel and reducing CO₂ emissions.

*2013 and 2014 results of Latin NCAP car crash test for new models produced with Usibor®.

Usibor®.

The steel solution for a lighter, safer,
and more sustainable automobile.


ArcelorMittal

ArcelorMittal AÇOS PLANOS AMÉRICA LATINA – BRASIL – CONTATOS COMERCIAIS/
ArcelorMittal Flat Carbon Latin America - Brazil – Commercial Contacts: vendas.planos@arcelormittal.com.br

EQUIPE COMERCIAL MERCADO INTERNO – SERRA (ES)/
Internal Market Commercial Team – Serra (ES): +55 27 3348-1240

EQUIPE COMERCIAL MERCADO INTERNO – SÃO FRANCISCO DO SUL (SC)/
Internal Market Commercial Team – São Francisco do Sul (SC): +55 47 3471-0581

EQUIPE COMERCIAL MERCADO INTERNO – SÃO PAULO (SP)/
Internal Market Commercial Team – São Paulo (SP) +55 11 3638 6868

EQUIPE COMERCIAL MERCADO EXTERNO/
External Market Commercial Team – +55 27 3348-1065

EQUIPE COMERCIAL AUTOMOTIVO MERCOSUL/
Automotive Mercosul Commercial Team – +55 11 3638 6800

EDITADO PELA GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO E IMAGEM

Fotos ArcelorMittal Vega - André Kopsch e Fotoimagem.com (foto aérea)
Fotos ArcelorMittal Tubarão - Caio de Abreu Rezende e Banco de Imagem
Layout: MP Publicidade
Editoração: Bios
Impressão: Grafitusa
Redação: SR Comunicação
Tradução: SummerHouse
Tiragem: 2.000 exemplares

ArcelorMittal Aços Planos
América Latina – Brasil

ArcelorMittal Tubarão
Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, 930, Jardim Limoeiro
Serra - ES - Brasil - CEP 29163-970
Tel.: +55 27 3348-1333
tubarao.arcelormittal.com

ArcelorMittal Vega
BR 280 km 11 S/Nº, Morro Grande
São Francisco do Sul - SC – CEP 89240-000
Tel.: +55 47 3471- 0600
vega.arcelormittal.com

IMPRESSO EM JANEIRO DE 2015/
PRINTED IN JANUARY, 2015

