**ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO**

**SETOR METALÚRGICO**

***BRAZILIAN METALLURGY***

***STATISTICAL YEARBOOK***

**SIDERURGIA**

***STEELMAKING***

**FERRO-GUSA**

***PIG IRON***

**FERROLIGAS**

***IRONALLOYS***

**METAIS NÃO FERROSOS**

***NONFERROUS METALS***

**FUNDIÇÃO**

***FOUNDRY***

**2016**

**VERSÃO PRELIMINAR Atualizado 22/11/2017**

**Ministério de Minas e Energia**

**Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

**Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral**

**ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO**

**SETOR METALÚRGICO**

***BRAZILIAN METALLURGY***

***STATISTICAL YEARBOOK***

**SIDERURGIA**

***STEELMAKING***

**FERRO-GUSA**

***PIG IRON***

**FERROLIGAS**

***IRONALLOYS***

**METAIS NÃO FERROSOS**

***NONFERROUS METALS***

**FUNDIÇÃO**

***FOUNDRY***

**2016**

**Ministério de Minas e Energia**

**Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

**Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral**



**Coordenação**

Sandra Maria M. de Almeida Angelo

**Equipe Técnica**

Henrique Libânio Pinheiro Rocha

Enir Sebastião Mendes

Antônio José Gadelha Alves

**Equipe de Apoio**

Antônio Carlos de A. Rezende

Lorena Lopes de Moraes

Pedro Elcio dos Santos

Raquel Vilela Corrêa

**Colaborador**

Fernando Antônio Freitas Lins

Presidente da República/

**Michel Miguel Elias Temer Lulia**

Ministro de Estado de Minas e Energia/

**Fernando Coelho Filho**

Secretário-Executivo/

**Paulo Pedrosa**

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

**Vicente Humberto Lôbo Cruz**

Diretor do Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral

**José Luiz Amarante**

**Índice**

**Apresentação**

**Síntese do Setor Metalúrgico**

1. **Panorama do Setor Metalúrgico**
2. **Siderurgia**
3. **Ferro-gusa**
4. **Ferroligas**
5. **Metais não ferrosos**
6. **Fundição**
7. **Siglas**

***Table of Contents***

***Foreword***

***Summary of the Metallurgical Sector***

1. ***Overview of the Metallurgical Sector***
2. ***Steelmaking***
3. ***Pig iron***
4. ***Iron alloys***
5. ***Nonferrous metals***
6. ***Foundry***
7. ***Acronyms***

**Apresentação**

**A** Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM, do Ministério de Minas e Energia, apresenta ao público a 22ª edição do Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico e a 11ª edição do Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não Metálicos. Ambas as edições trazem uma visão sobre a primeira transformação a que são submetidos os bens minerais.

Este Anuário contempla os segmentos de siderurgia, ferro-gusa, ferroligas, não ferrosos e fundição, abrangendo o período 2011-2015. A SGM/MME tem intensificado sua relação institucional com as associações representativas dos diversos segmentos produtivos, por meio de acordos de cooperação técnica.

O conteúdo deste Anuário serve aos analistas do governo, empresários, técnicos e estudiosos do setor. Apresenta-se no primeiro capítulo o Panorama do Setor Metalúrgico, incluindo seus aspectos socioeconômicos e energéticos. A relevância do Setor Metalúrgico para o País é apresentada na tabela síntese que segue esta apresentação.

Agradecemos a valiosa colaboração das Associações representativas dos segmentos e órgãos que publicam e/ou concordaram em fornecer informações e os dados, essenciais para a elaboração deste Anuário.

A edição do Anuário 2016 está disponível no endereço eletrônico: <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes>

**VICENTE HUMBERTO LÔBO CRUZ**

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

***Foreword***

***T****he Secretariat of Geology, Mining, and Mineral Transformation of the Ministry of Mines and Energy of Brazil is pleased to publish the 22th edition of the Statistics Yearbook of the Metallurgical Sector and the 11th edition of the Statistics Yearbook of Non-metallic Processing. Both editions feature an overview of the minerals industry in Brazil.*

*This Yearbook provides information on steel, pig iron, ferroalloys, non-ferrous, and casting segments for the period from 2011 to 2015. The Secretariat has strengthened its institutional relations among a number of representative national associations that has been acting in the mineral sector under the provision of technical cooperation agreements.*

*The contents of this yearbook are considered useful analytical tools for government, private sector, technicians, and academics. The first chapter provides an overview of the Metallurgical Sector, including socioeconomic and energy aspects. The relevance of this sector for the country is presented through the synthesis table that you can find in attachment.*

*I wish to thank the representative associations of the mineral processing sector, as well as other entities that agreed on providing valuable information and important data during the compiling stage and elaboration of this yearbook.*

*The Yearbook 2016 is also available on line at:* <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes>

**VICENTE HUMBERTO LÔBO CRUZ**

*Secretary of Geology, Mining, and Mineral Transformation*

**Síntese do Setor Metalúrgico**

***Summary of the***

***Metallurgical Sector***



**I**

**Panorama do Setor Metalúrgico**

***Overview of the***

***Metallurgical Sector***

# **ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS**

**O** Setor Metalúrgico está classificado pelo CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas – IBGE, na Seção C – Indústrias de Transformação, Divisão 24 – Metalurgia, dividido em cinco grupos ([[1]](#footnote-1)): Produção de Ferro-Gusa e de Ferroligas; Siderurgia; Produção de Tubos de Aço, exceto sem costura; Metalurgia dos Metias Não ferrosos e Fundição. O Setor apresenta expressiva importância no cenário econômico brasileiro, com vasta cadeia produtiva dos segmentos ligados à metalurgia, usinagem e produção de manufaturados metálicos, sendo a base de outras atividades relevantes para o país, como a indústria automobilística, construção civil e bens de capital.

Em 2015, o PIB da metalurgia totalizou cerca de US$ 23,6 bilhões participando com 1,34% do PIB brasileiro e 5,3% do PIB da Indústria.

As exportações de produtos da transformação dos metálicos (incluídos os compostos químicos), em 2015, totalizaram US$ 19 bilhões, e importações de US$ 9,7 bilhões, mantendo o superávit de US$ 9,3 bilhões. Dentre os segmentos abordados neste Anuário, as exportações de aço, ferro-nióbio; fundidos e gusa são as mais abrangentes.

# **SOCIOECONOMIC**

***ASPECTS***

***T****he Metallurgical Sector is classified on the CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas – IBGE (Brazilian national index of economic activities) on Seção C Indústrias de Transformação, Divisão 24 – Metalurgia, divided into five groups: production of pig iron and iron alloys, steelworks, Production of Steel tubes except seamless tubes; Non-ferrous metals metallurgy and Foundry ([[2]](#footnote-2)). The segment has expressive importance in the Brazilian economy with a broad production chain of metallurgy, machining and manufactured products. It is also a cornerstone for important economic activities in the country such as the automotive industry, building, and capital goods.*

*The GDP of the Metallurgy in 2015 was US$ 23.6 billion which correspond to a share of 1.34% of the Brazilian GDP and 5.3% of the industry GDP.*

*The exports of the metallurgical products (chemical compounds included) in 2015 were US$ 19 billion increasing 8.4% .The imports were US$ 9.7 billion. Regarding the industry segments dealt with in this Yearbook the exports the steel, ferro niobium, casting and pig iron.*





**II**

**Siderurgia**

***Steelmaking***

**SIDERURGIA**

**E**m 2015, a produção mundial de aço bruto totalizou 1,621 bilhão de toneladas, apresentando recuo de 3% em relação ao ano anterior. A China manteve sua posição de líder mundial, com 803,8 milhões de toneladas. Operando com 68% da sua capacidade instalada (49 Mt), o Brasil produziu cerca de 33,256 Mt, com redução de 1,8% em relação a 2014, colocando-se na 8ª posição do *ranking* mundial.

O saldo comercial brasileiro do setor siderúrgico, em 2015, apresentou superávit de US$ 3,5 bilhões, com exportações totalizando cerca de US$ 6,6 bilhões e importações US$ 3,1 bilhões. Os Estados Unidos permaneceram como o principal destino para as exportações de aço do Brasil, com participação de 58,2%. Observou-se que essas exportações, em termos de volume, tiveram um crescimento de 40%, enquanto o total em valor recuou 3%, decorrente da deterioração dos preços do aço no mercado mundial.

O consumo aparente de produtos siderúrgicos fechou o ano de 2015 com queda de 17% em relação a 2014, atingindo 21,2 milhões de toneladas. Segundo o IABr - *Instituto Aço Brasil,* esses números são reflexo do cenário político-econômico nacional e da contínua perda de competitividade sistêmica que atinge a indústria brasileira do aço além de outros fatores como o excesso de capacidade de produção de aço no mundo, estimada em 719 milhões de toneladas.

***STEELMAKING***

***I****n 2015, the world production of crude steel totaled 1.621 billion tons, showing a decline of 3% in relation to the previous year. China maintained its position as world leader with 803.8 million tons. Operating 68% of its installed capacity (49 Mt), Brazil produced around 33,256 Mt, down 1.8% compared to 2014, ranking 8th in the world.*

*The Brazilian trade balance in the steel sector in 2015 showed a surplus of US $ 3.5 billion, with exports totaling about US $ 6.6 billion and imports US $ 3.1 billion. The United States remained as the main destination for the Brazilian steel products with a share of 58.2% of Brazil steel exports. It was noted that these exports in terms of volume increased by 40%, while the total value decreased by 3%, due to the deterioration of the steel prices in the world market.*

*The apparent consumption of steel products closed the year 2015 with a drop of 17% compared to 2014, reaching 21.2 million tons. According to IABr - Instituto Aço Brasil - these figures reflect the national political-economic scenario and the continuous loss of systemic competitiveness that affects the Brazilian steel industry, in addition to other factors such as the high surplus of the world production capacity estimated at 719 millions of tons.*

As vendas internas de produtos siderúrgicos totalizaram 18,169 milhões de toneladas, em 2015, cujos maiores consumidores são o setor da construção civil e as indústrias de autopeças e automobilística. Deve ser também mencionado que o aço é 100% reciclável e desempenha papel chave no modelo circular de negócio no qual todos os produtos devem ser projetados e fabricados de modo que possam ser reparados, recondicionados, reutilizados e reciclados.

Em 2015 o consumo *per capita* de aço bruto foi de 116 kg / hab, inferior em 17% ao de 2014, e o de produtos siderúrgicos 104 kg/hab, também com recuo de 26%.

O faturamento da siderurgia, em 2015, foi de R$ 68, 7 bilhões (US$ 21 bilhões). O número de empregados efetivos em atividades siderúrgicas somou 105.306 (empregos diretos e indiretos).

Oito estados abrigam a produção de aço bruto no Brasil, 96% no Sudeste (Minas Gerais; Rio de Janeiro; Espírito Santo e São Paulo); 2% no Sul (Rio Grande do Sul); 1,1% no Norte (Pará) e 0,9% no Nordeste (Pernambuco e Ceará).

*Domestic sales of steel products totaled 18.2 million tons in 2015, whose main consumers are the construction sector, auto parts and automotive industries. It should also be mentioned that steel is 100% recyclable and it plays a key role in the circular business model in which all products must be designed and manufactured to be repaired, remanufactured, reused and recycled*

*In 2015 the country’s per capita consumption of crude steel was 116 kg / inhab, 17% less than in 2014, and the consumption of steel products was 104 kg / inhab, also with a 26% decrease.*

*The revenue of the steelmaking sector in 2015 was R$ 68, 7 billion (US $ 21 billion). The number of effective employees in steel activities amounted to 105,306 (direct and indirect jobs).*

*The revenue of the steelmaking sector in 2015 was R$ 68, 7 billion (US $ 21 billion). The number of effective employees in steel activities amounted to 105,306 (direct and indirect jobs).*











































**III**

**Ferro-gusa**

***Pig iron***

**FERRO-GUSA**

**E**m 2015, a produção brasileira de ferro-gusa foi de 32,1 milhões de toneladas, superior em 0,8%, a de 2014. As usinas integradas representaram 84,6% desse total.

Segundo o Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais – SINDIFER, em 2015, a produção de gusa da siderurgia a coque foi de 25,6 milhões de toneladas, e 6,5 milhões de toneladas foram produzidas usando carvão vegetal como redutor (2,2 milhões de toneladas produzidas pelas usinas integradas e 4,3 milhões de toneladas pelos produtores independentes).

A indústria de ferro-gusa (de mercado) produz ferro-gusa para fundição e ferro-gusa para aciaria. O gusa de fundição é utilizado pelas indústrias de autopeças em forjados, já o de aciaria é predominantemente exportado.

No estado de Minas Gerais está localizado o maior número de usinas de ferro-gusa (usinas independentes). Em 2015, a produção de Minas Gerais representou 59,5% do total da produção das usinas independentes. A produção abastece o mercado interno e o excedente é exportado.

***PIG IRON***

***I****n 2015, the Brazilian production of pig iron was 32.1 million tons, 0.8% higher than in 2014. Integrated plants accounted for 84.6% of the total.*

*According to the Syndicate of the Iron Industry – SINDIFER-, in 2015, the production of pig iron using coke was 25.6 million tons, and 6.5 million tons was produced using charcoal as a reducer (2.2 million tons produced by integrated mills and 4.3 million tons by independent producers).*

*The industry produces pig iron for casting and steelmaking. The pig iron for casting is consumed as forged spare parts for the automotive industry, while the pig iron for steelmaking is mostly exported.*

*In the state of Minas Gerais is located the largest number of pig iron plants (independent producers). In 2015, the production of the State of Minas Gerais accounted for 59.5% of the total production of the country’s independent plants. The production supplies the domestic market and the surplus is exported.*

Em 2015, as exportações totalizaram 2,7 milhões de toneladas e US$ 773 milhões, observando-se um aumento de 6,3% nos embarques efetivados e um declínio de 25% no valor, em consequência da redução dos preços no mercado internacional. Os Estados Unidos continua a se destacar como o maior comprador do Brasil, com participação de 59%.

Estimou-se, em 2015, que o consumo de minério de ferro para produção total de ferro-gusa foi da ordem de 53,9 milhões de toneladas (estimativa baseada no coeficiente de 1,68 tonelada de minério de ferro por tonelada de ferro-gusa produzido).

*In 2015, exports totaled 2.7 million tons and US $ 773 million, with a 6.3% increase in shipments, and 25% decline in value, due to low world market prices. The United States continues to stand out as Brazil's largest buyer, with a 59% share.*

*The estimate of iron ore consumption for pig iron production in 2015 was 53.9 million tons based on the ratio of 1.68 ton of ore per ton of pig iron produced.*







**IV**

**Ferro Ligas**

***Iron Alloys***

**FERROLIGAS**

**O** setor brasileiro de ferroligas, é, praticamente, representado pelas produções de ferro-nióbio; ferro-manganês; ferro-cromo; ferro-níquel e ferro-silício.

O saldo comercial, desse setor vem mantendo sua tendência superavitária, registrando, em 2015, cerca de US$ 2,1 bilhões. As exportações totalizaram US$ 2,3 bilhões.

Os principais produtos de exportação são o ferro-nióbio, que totalizaram, em 2015, 68,6 mil toneladas (US$ 1,5 bilhão); o ferro-níquel, 150,3 mil toneladas (US$ 500,2 milhões) e o ferro-silício, 59,1 mil toneladas (US$ 118,8 milhões). Os principais compradores de ferroligas brasileiras foram os China (25,3%); Países Baixos (24,7%); EUA (12%); Japão (10,2%) e Cingapura (9,7%).

A siderurgia e fundição são responsáveis por 85% e 15%, respectivamente, do consumo de ferroligas.

As ferroligas são ligas de ferro com outros elementos químicos, como manganês, silício, cromo, níquel, nióbio, entre outros, são insumos indispensáveis para a indústria siderúrgica. As ferroligas à base de manganês são utilizadas na fabricação de praticamente todos os tipos de aço e ferro fundido. O ferro-silício atua como desoxidante e é destinado, em grande parte, à produção de aços comuns. As ligas de níquel e de cromo têm como aplicação principal a fabricação de aço inoxidável.

***IRON ALLOYS***

***T****he Brazilian production of iron alloys is virtually represented by iron-niobium; iron-manganese; iron-chrome; iron-nickel and iron-silicon.*

*The trade balance in the sector of iron alloys has kept its tendency of surplus and was US$ 2.1 billion in 2015. The exports totaled US$ 2.3.*

*The main exports of the segment in 2015 were iron–niobium (68.6 thousand tons and US$ 1.5 billion) iron - nickel (150.3 thousand tons and US$ 500.2 million), and iron-silicon (59.1 thousand tons, and US$ 118.8 million). The major importers of Brazilian iron alloys in 2015 were the China (25.3%); Netherlands (24.7%); USA (12%), and Japan (10.2%) and Singapore (9.7%).*

*Ironmaking and foundry consume 85% and 15% respectively of iron alloys production in Brazil.*

*Iron alloys, which are alloys of iron along with manganese, silicon, chromium, nickel, niobium, and other elements, are critical products for the steel industry. Manganese alloys are primary inputs used for producing virtually all cast iron, and steel products. Iron-silicon is used as a deoxidizer and is used mostly for the production of carbon steel. Nickel alloys, and chrome alloys are used for stainless steel production.*

Na composição dos aços especiais são utilizadas as denominadas ligas especiais, como, por exemplo, as ligas de nióbio. São ligas de alto ponto de fusão, densidade pouco superior à do ferro, elevada resistência ao ataque por certos ácidos e metais líquidos, baixa resistência à oxidação e supercondutividade a temperaturas muito baixas. Destinam-se a aplicações como as superligas aeronáuticas, os cerâmicos para opto-eletrônica e os supercondutores.

A indústria nacional de ferroligas consegue agregar um valor significativo aos seus produtos, sendo que a energia elétrica representa, em média, 30% dos custos variáveis.

*Special iron alloys are used for production of special steel. Niobium alloys, for example, have high melting-point; Special iron alloys are used for production of special steel. Niobium alloys, for example, have high melting-point; density slightly higher than iron, high resistance to acid corrosion, and liquid metals, resistance to oxidation, and high conductivity at low temperatures. These alloys are used in super alloy components of aircrafts, and spacecraft industries, ceramics for optoelectronics, and superconductors.*

*The value added to products by the domestic industry of iron alloys is quite significant and the electric energy consumed by the sector is about 30% of its variable costs.*























**V**

**Metais Não Ferrosos**

***Nonferrous Metals***

**METAIS**

**NÃO FERROSOS**

**ALUMÍNIO**

**S**egundo a Associação Brasileira do Alumínio – ABAL (Anuário Estatístico 2015): *“A produção de alumínio primário encerrou 2015 com 772,2 mil toneladas. Em comparação com o ano anterior o volume foi 19,7% menor. Com esse desempenho a produção completou uma fase de cinco anos de sucessivas quedas, retornando ao volume registrado em 1986. Trata-se de um volume 54% menor do que o registrado no ano de 2008, quando a indústria atingiu o recorde histórico de 1.661,1 mil toneladas.*

*Grande parte da redução do volume do ano passado foi decorrente do encerramento temporário das atividades da planta do Consórcio de Alumínio do Maranhão – Alumar, cuja capacidade é de 457 mil toneladas/ano. Da mesma forma que as demais plantas que encerraram suas atividades, essa medida extrema foi consequência dos aumentos sucessivos dos custos de produção, principalmente os de energia elétrica, aliado à redução dos preços da commodity.*

*A questão do alto preço do alto preço da energia elétrica é um dos mais importantes fatores de competitividade da indústria primária, uma vez que suas participações nos custos superaram 62% em 2015.*

*Com menos plantas em atividade, a capacidade de produção instalada de alumínio primário no final de 2015 caiu para 935 mil toneladas. ”[[3]](#footnote-3)*

O consumo doméstico totalizou 1,309 milhão de toneladas e o consumo *per capita* foi de 6,4 Kg/hab. Em termos comparativos, alguns dos maiores consumidores mundiais (*per capita*) 2014: Japão 32,2 kg; Bélgica 25,2 kg/hab; Eslovênia 33,3 kg/hab; Estados Unidos 33,1 kg/hab; Áustria 31,6; kg/hab; Canadá 31,6 km/hab; Itália 29,7 kg/hab; Alemanha 28,8 kg/há; Suécia 27,9 kg/hab; Noruega 24 kg/hab e Suíça 23,9 kg/hab.

***NONFERROUS METALS***

***ALUMINIUM***

***A****ccording to Brazilian Aluminum Association (Associação Brasileira do Alumínio – ABAL) (Anuário Estatístico 2015): “Production of primary aluminum in 2015 was 772,000 tons, down by 19.7% year on year. This makes five years of successive declines, returning to the volume produced in 1986. This is 54% lower than in 2008, when the industry achieved a record of 1,661.1 million tons.*

*Much of the reduced volume last year was due to the temporary closure of the Consórcio de Alumínio do Maranhão – Alumar – plant, in São Luís, Maranhão whose capacity of 457,000 tons per year. As for other plants that shut down, this extreme measure was the result of successive increases in production costs, especially energy, coupled with a fall in commodity prices.*

*The issue of high-energy prices is one of the most important competitive factories in the primary industry, as its share in production costs exceeded 62% in 2015.*

*With fewer plants in operation, the installed production capacity of primary aluminum at the end of 2015 fell to 935,000 tons.”3*

*The apparent consumption of 1.3 million tons and the per capta consumption of 6,4 kg/hab. Other per capita consumption data of some world large aluminum consumers in 2014 are: Japan 32,2 kg; Belgium 25,2 kg; Slovenia 33,3 kg; United States 33,1 kg; Austria 31,6 kg; Canada 31,6; Italy 29,7 kg; Germany 28,8 kg; Sweden 27,9 kg;; Norway 24/kg and Swiss 23,9 kg.*

**Energia** – Em 2015, foram consumidos 12.450 GWh de energia elétrica para produção de 772,2 mil toneladas de alumínio primário correspondendo a um fator médio específico de 16,1 MWh por tonelada de metal produzido.

**Alumina** - principal matéria prima do alumínio primário, a produção, em 2015, totalizou cerca de 10,4. Deste total, 84% foram destinadas às exportações (8,8 milhões de toneladas – US$ 2,2 bilhões).

**Reciclagem** – o Brasil detém a liderança mundial na reciclagem de latas de alumínio para bebidas. Em 2014, o País reciclou 289,5 mil toneladas de latas, das 294,2 mil toneladas disponíveis no mercado, correspondendo a 98,4%. A reciclagem não se restringe somente a essas embalagens, o alumínio pode ser reciclado infinitamente, em qualquer forma em que se apresente de sobras de processo de fabricação e de produtos com vida útil esgotada.

Para minimizar os custos de energia, as empresas do setor vêm investindo em autogeração hidroelétrica. Atualmente cerca de 40% da demanda para produção de alumínio primário são supridos por energia própria.

O consumo médio específico mundial de energia elétrica na produção de alumínio primário foi calculado pelo *International Aluminium Institute (IAI)* em 14,6 MWh/t e no Brasil em 15,7 MWh/t, em 2012..

***Energy*** *- In 2015, the electric energy consumption for the production of 772.2 thousand tons of primary aluminum was 12.450 GWh equivalent to a specific average factor of 16.1 MWh/ton of metal produced.*

***Alumina*** *- The production of Alumina, that is the main raw material for the manufacture of primary aluminum, was 10.4 million tons equivalent. The equivalent to 84% of this production was exported (8.8 million tons – US$ 2.2 billion).*

***Recycling*** *- Brazil is the world leader on recycling of beverage cans of aluminum. The Country recycled 289.5 thousand tons out of 294.2 thousand tons available in the market in 2014 which corresponds to 98.4%. According to ABAL recycling of the metal is infinite, regardless the type of good manufactured of aluminum, from scraps to a product at the end of life.*

*Aiming at reducing the energy costs, aluminum companies have been investing in self-sufficiency of energy. Presently 40% of the energy required to produce primary aluminum are generated by the aluminum companies.*

*The world average specific consumption of electric energy for primary aluminum production in 2012 was calculated by the International Aluminum Institute (IAI) by 14.6 MWh/t, and in Brazil by 15.7 MWh / t, in 2012.*

**CHUMBO**

**O** Brasil não tem produção primária de chumbo metálico. Em 2015, a produção brasileira de chumbo secundário foi estimada em 176,2 mil toneladas, obtida a partir de material reciclado, especialmente baterias automotivas, industriais e de telecomunicações. As usinas refinadoras têm capacidade de 160 mil toneladas/ano, situadas nas regiões Nordeste (PE); Sul (RS e PR) e Sudeste (SP, RJ e MG) (Sumário Mineral/DNPM).

A balança do comércio exterior brasileira de chumbo manteve-se deficitária, apresentando, em 2015, saldo negativo de US$ 127 milhões, com importações no valor de US$ 129,6 milhões praticamente referente a chumbo primário, cujos maiores fornecedores foram México 28,8%, Argentina 20,2 e Israel 11,7%.

***LEAD***

***B****razil does not produce primary lead. The estimated Country’s production in 2015 was 176.2 thousand tons, which was obtained mainly from automotive, industrial, and telecommunication batteries. Brazilian refining plants are located in the Northeast (PE), South (RS, PR), and Southeast (SP, RJ, MG), and their joint production capacity is 160 thousand tons per year (Sumário Mineral/DNPM).*

*The Brazilian international trade balance for lead kept its traditional deficit which was US$ 127 million in Imports were US$ 129.6 million basically of primary lead mainly from Mexico 28.8%, Argentina 20.2% e Israel 11,7%.*

**COBRE**

**E**m 2015, a produção mundial de cobre refinado foi de 22,5 milhões de toneladas. A produção brasileira totalizou 240 mil toneladas, equivalente a 1% do total mundial.

Segundo a Associação Brasileira do Cobre - ABCOBRE, a capacidade instalada da indústria brasileira de **cobre refinado**, em 2015, foi de 280 mil toneladas. Para **semimanufaturados** a capacidade foi de343,6 mil toneladas.

Embora a indústria brasileira venha intensificando investimentos, a dependência brasileira ainda é bastante expressiva. Em 2015, o saldo do setor (incluindo cobre refinado, sucata, semiacabados, condutores elétricos de cobre e outros) foi deficitário, da ordem de US$ 989 milhões, registrando importações de US$ 2,2 bilhões (320 mil toneladas). Dessas importações cerca de 67,3% são referentes a cobre refinado, cujo maior fornecedor ao Brasil tem sido o Chile.

De acordo com a ABCOBRE o consumo aparente brasileiro de cobre refinado (incluindo a sucata) em 2015, foi de 419,3 mil toneladas e o consumo *per capita* em torno de 2,0 kg / hab.

***COPPER***

***I****n 2015, the world production of primary copper (refined copper) was 22.5 million tons. The Brazilian production was 240 thousand tons which is equivalent to 1% of the world production.*

*According to the Associação Brasileira do Cobre - ABCOBRE (Brazilian association of the copper industry) the installed capacity of the Brazilian industry of refined copper in 2015 was 280 thousand tons. The installed capacity of the industry for semi-manufactured goods was 343.6 thousand tons.*

*Although the sector has intensified its investments, the Brazilian, dependency on imports is still high. In 2015 the Brazilian commercial deficit of the sector (including refine copper, scrap, semi-manufactured electric wires and others) was approximately US$ 989 million, and imports were US$ 2.2 billion (320 thousand tons) mainly refined copper (67.3%) from Chile.*

*According to the Associação Brasileira do Cobre - ABCOBRE (Brazilian association of the copper industry) the apparent consumption of refined copper (including scrap) only was 419.3 thousand tons and the per capta consumption was 2.0 kg / population.*

**ESTANHO**

**E**m 2015, a produção brasileira de estanho metálico foi de 18,4 mil toneladas. Os maiores produtores brasileiros da matéria prima (cassiterita) são os estados de Rondônia e Amazonas.

O saldo brasileiro do comércio exterior, em 2015, se manteve favorável em US$ 126 milhões. As exportações somaram 8 mil toneladas e US$ 132 milhões. Os principais países de destino das exportações do metal primário foram os Estados Unidos; Países Baixos; Argentina e Japão.

Em 2015, o consumo aparente foi de 10.821 toneladas de estanho metálico, utilizado pela indústria siderúrgica (folhas de flandres); indústria de soldas; indústria química e objetos de *pewter* e bronze.

As indústrias do Polo Industrial de Manaus consomem 10% da produção de estanho. A cassiterita é beneficiada no estado do Amazonas e as ligas são produzidas no estado de São Paulo.

***TIN***

***T****he Brazilian production in 2015 was 18,400 tons. The states of Rondônia and Amazonas produce most of the raw material (cassiterite) for the industry.*

*The Brazilian international trade balance in 2015 kept favorable with a surplus of US$ 126 million. The Brazilian exports were eight thousand tons and US$ 132 million. The main destination of the exports of primary tin was USA; Netherlands; Argentina and Japan.*

*In 2015, the apparent consumption of tin was 10,821 tons. Metallic tin is used in the steelmaking industry, welding, chemical industry, and objects made of pewter and bronze.*

*The industries of the Polo Industrial de Manaus (industrial cluster of Manaus – AM) demand 10% of the Brazilian tin production. The beneficiation of the cassiterite is in the state of Amazonas and the alloys are produced in the state of São Paulo.*

**NÍQUEL**

Em 2015, a produção mundial de níquel primário foi de 1,973 milhão de toneladas (INSG *World Nickel Statiscs*). A produção brasileira foi em torno de 22,650 mil toneladas (Ni eletrolítico).

O saldo comercial permaneceu superavitário registrando US$ 195,8 milhões. As exportações sofreram queda da ordem de 37%, em ralação ao ano anterior, totalizando US$ 280,5 milhões referentes a níquel primário; sucata; semiacabados e outros. O níquel primário representou cerca de 85,5% dessas exportações, destacando-se como principais compradores do Brasil os Países Baixos (36,3%); Estados Unidos (36%) e Japão (13,4%).

Em 2015, o consumo aparente estimado (níquel eletrolítico) foi de cerca de 8,9 mil toneladas, calculando-se um consumo *per capita* da ordem de 0,04 kg/hab.

As principais aplicações do níquel são as ligas; superligas; aço inoxidável; siderurgia; galvanoplastia; fundidos de ferro e aço.[[4]](#footnote-4)

***NICKEL***

***I****n 2015 the world production of nickel was 1.973 million tons. Brazil produced 22.650 million tons (Ni electrolytic).*

*The nickel trade balance registered a surplus of US$ 195.8 million. Exports were US$ 280.5 million which decreased 37% as compared to 2014. Primary nickel was 86% of the exports. The Netherlands (36.3%), USA (36%) and Japan (13.4%) were the main buyers.*

*In 2015 the estimated apparent consumption (electrolytic nickel) was 8.9 thousand tons and the per capta consumption was 0.04kg.*

*The main nickel uses are superalloys, stainless steel, steel works, metal plating and iron and steel castings.[[5]](#footnote-5)*

**SILÍCIO**

**E**m 2015, estimou-se a produção brasileira de silício metálico em 150 mil toneladas (USGS).

As exportações brasileiras totalizaram 98,9 mil toneladas e cerca de US$ 263,1 milhões, apresentando recuo de 23%. Os principais mercados compradores do silício brasileiro foram os Estados Unidos (43%), e Reino Unido (43,9%).

Praticamente o País não depende de importações. O saldo comercial superavitário registrou US$ 240,5 milhões.

O silício metálico é empregado basicamente na fabricação de ligas de alumínio para fundição, que são utilizadas, dentre outras, nas indústrias automobilística e aeronáutica. Na indústria química, o silício metálico é utilizado na fabricação de inúmeras resinas de silicone e de lubrificantes. O silício de altíssima pureza é usado em componentes eletrônicos de tecnologia avançada como a computação, a comunicação espacial, os sistemas de defesa, entre outros.

Em 2015, estimou-se o consumo aparente de 52,116 mil toneladas.

***SILICON***

*In 2015, the Brazilian production was estimated as of 150 thousand tons.*

*The Brazilian exports were 98.9 thousand tons, and US$ 263.1 million. The main buyers of the Brazilian silicon were the USA (43%) and United Kingdom (43.9%).*

*The Country practically does not rely on imports. The commercial trade balance kept the surplus by US$ 240,5 million.*

*Metallic silicon is used in aluminum alloys for castings, which are used in the automotive and aeronautic industries. In the chemical industry, metallic silicon is used in a number of resins, silicone, and lubricants. High purity silicon is used in high-tech electronic components for computers, space communication, defense systems among others.*

*In 2015, the apparent consumption was 52.116 thousand tons.*

**ZINCO**

**A** produção brasileira de zinco, em 2014, totalizou 246 mil toneladas.

Nos últimos três anos (2012/2014) o saldo comercial apresentou-se deficitário, porém, em 2015 registrou superávit de US$ 44 milhões com exportações de US$ 114,6 milhões (56,3 mil toneladas) e importações US$ 70,6 milhões (28,5 mil toneladas).

Em 2014, estimou-se um consumo aparente de 241,7 mil toneladas e um consumo *per capita* de 1,0 kg/hab.

O zinco possui elevada resistência à corrosão e facilidade de combinação com outros metais. Cerca de 45% do consumo nacional de zinco é empregado na galvanização. As indústrias de construção civil, eletrodomésticos e transportes são os maiores consumidores de produtos galvanizados.

***ZINC***

***T****he Brazilian production was estimated at 246 thousand tons in 2014.*

*The Brazilian trade balance of zinc has been in a deficit situation over the last three years. It was negative by US$12.2million. The exports were US$ 53.4 million (26 thousand tons) and imports US$ 65.6 million (25.4 thousand tons).*

*In 2014 the apparent consumption of zinc was estimated 241.7 thousand tons, and the per capta consumption was estimate by 1.0kg.*

*Zinc poses high corrosion resistance and it is easily alloyed to other metals. Galvanizing demands about 45% of the domestic production of zinc. The building industry, domestic appliances and the transport sector are the major consumers of galvanized products.*





































**VI**

**Fundição**

***Foundry***

**FUNDIÇÃO**

Em 2015, a produção brasileira de fundidos foi de 2,3 milhões de toneladas, 15% inferior a produção de 2014. Esta queda pode ser explicada pela retração da indústria automobilística que responde por quase 60% da demanda doméstica.

Observa-se que a produção de fundidos é segmentada: ferro (87%); aço (8%) e não ferrosos - cobre; zinco; alumínio e magnésio (5%)-. A produção é distribuída entre as seguintes regiões do país: estado de São Paulo (32%), estado de Minas Gerais (25%), Região Sul (33%), estado do Rio de Janeiro (6%) e Regiões Norte e Nordeste (4%).

Em 2015, foram exportadas 416,5 mil toneladas e US$ 1 bilhão.

A Indústria de fundição é caracterizada pela utilização intensiva de mão de obra, em 2015 registrou 53.433 empregos em 1167 usinas e o custo da mão de obra representa aproximadamente 35% do custo total de produção.[[6]](#footnote-6)

***FOUNDRY***

*In 2015, the Brazilian casting production was 2.3 million tons, 15% lower than in 2014. This drop can be explained by the retraction in the automotive industry which is responsible for almost 60% of the domestic demand.*

*It is also noted that the casting production is segmented: iron (87%), steel (8%), and nonferrous (copper; zinc; aluminum and magnesium) 5%. The production is spread among the following regions of the country: São Paulo (32%), Minas Gerais (25%), South (33%), Rio de Janeiro (6%), and North/Northeast (4%).*

*In 2015, the exports totaled 416.5 thousand tons, equivalent to US$ 1 billion.*

*The foundry industry is labour intensive, in 2015 employed 53,433 workers in 1167 casting plants and the labour costs amount to 35% of the total cost of production.[[7]](#footnote-7)*









**VII**

**Siglas**

***Acronyms***

**SIGLAS**

***ACRONYMS***

**ABAL -** Associação Brasileira do Alumínio

**ABCOBRE** - Associação Brasileira do Cobre

**ABIFA** - Associação Brasileira de Fundição

**ABINOX**- Associação Brasileira do Aço Inoxidável

**BEN / EPE** - Balanço Energético / Empresa de Pesquisa Energética – Ministério de Minas e Energia

**DNPM** – Departamento Nacional da Produção Mineral

**FERBASA** – Cia. de Ferro Ligas da Bahia

**IABr** - Instituto Aço Brasil

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**INSG** - International Nickel Study Group

**IPEADATA** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**MDIC / SECEX** - Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior Secretaria de Comércio Exterior

**MTE / RAIS** - Ministério do Trabalho e Emprego

**SINDICEL** - Sindicato da Indústria de Condutores Elétricos, Trefilação e Laminação de Metais Não Ferrosos do Estado de São Paulo

**SNIEE -** Sindicato Nacional da Indústria da Extração do Estanho

**SINDIFER** - Sindicato da Indústria do Ferro do Estado de Minas Gerais

***U.S.Geological Survey / Mineral Commodity*** *Sumaries 2014*

**Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

**Endereço**

Ministério de Minas e Energia – MME

Esplanada dos Ministérios, Bloco U

4° Andar – Ala Sul

70.065-900

Brasília/ Distrito Federal – Brasil

**Telefone**

+55 61 2032.5291

**Sítio Eletrônico**

[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

**E-mail**

[sandra.angelo@mme.gov.br](mailto:sandra.angelo@mme.gov.br)

Anuário Estatístico: Setor Metalúrgico/ Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral.

1995 – Brasília: SGM, 2016 – 27,3 cm.

**103 p.**

**Anual**

1. **Metalurgia – Estatística – Brasil. I. BRASIL. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral.**

**ISSN 2358.7687**

**CDU 669**

**Reprodução total ou parcial é autorizada, desde que citada a fonte.**

*Total or partial reproduction is allowed only with reference to the source.*



**ESPLANADA DOS MINISTÉRIOS BLOCO U – 4° ANDAR – ALA NORTE**

**70.065-900 BRASÍLIA/DF**

**TEL +55 61 2032-5291**

[**www.mme.gov.br**](http://www.mme.gov.br)

1. Esta divisão compreende a conversão de minérios ferrosos e não-ferrosos em produtos metalúrgicos por meios térmicos, eletrometalúrgicos ou não (fornos, convertedores, etc.), e outras técnicas metalúrgicas de processamento para obtenção de produtos intermediários do processamento de minérios metálicos, tais como gusa, aço líquido, alumina calcinada ou não, mates metalúrgicos de cobre e níquel, etc., a produção de metais em formas primárias ou semi-acabados (lingotes, placas, tarugos, bilhetes, palanquilhas, etc.), a produção de laminados, relaminados, trefilados, retrefilados (chapas, bobinas, barras, perfis, trilhos, vergalhões, fio-máquina, etc.) e a produção de canos e tubos. Esta divisão compreende também a produção de peças fundidas de metais ferrosos e não-ferrosos e a produção de barras forjadas de aço (laminados longos). Esta divisão não compreende a produção de peças forjadas de metais ferrosos e não-ferrosos (divisão 28). [↑](#footnote-ref-1)
2. *This division encompasses the conversion of ferrous, and non-ferrous ores into metallurgical products by means of thermal electrometallurgical processes or other processes (furnaces, converters, etc) and other metallurgical processes to obtain intermediate products of the processing of metallic ores such as pig iron, liquid steel, calcined or not calcined alumina, copper or nickel mattes etc, the production of primary or semi manufactured items (ingots, sheets, rods, billets, rolled billets etc) the production of rolled, and re-rolled steel, drawn, and redrawn steel (plates, coils, bars beams and tracks, rods, wire rods etc) and the production of pipes and tubes. This division also encompasses the production of castings of ferrous and non-ferrous metals and the production of forged steel bars (long rolled steel). This division does not encompass the production of either ferrous or nonferrous metal forged products (division 28).* [↑](#footnote-ref-2)
3. Associação Brasileira do Alumínio */ Brazilian Aluminium Association - ABAL* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Nota: A partir da edição anterior a fonte de informações estatísticas sobre produção e consumo de níquel passou a ser o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.* [↑](#footnote-ref-4)
5. *Note: From the previous edition the source of statistics on production and consumption of nickel is the Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.* [↑](#footnote-ref-5)
6. *Fonte: Associação Brasileira de Fundição - ABIFA* [↑](#footnote-ref-6)
7. *Source: Associação Brasileira de Fundição - ABIFA* [↑](#footnote-ref-7)