

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E GERENCIAIS**

**ANÁLISE ESTRUTURAL DO SETOR SIDERÚRGICO NACIONAL E**  
**MINEIRO NO PERÍODO DE 2000 A 2013**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**LETÍCIA NORONHA OLIVEIRA**

**MARIANA, 2016**

**LETÍCIA NORONHA OLIVEIRA**

**ANÁLISE ESTRUTURAL DO SETOR SIDERURGICO NACIONAL E  
MINEIRO NO PERÍODO DE 2000 A 2013**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientadora: Prof. Dra. Rosangela Aparecida Soares Fernandes**

**Mariana**  
**DECEG/ICSA/UFOP**  
**Agosto – 2016**

Catálogo na fonte: Bibliotecário: Essevalter de Sousa - CRB6a. - 1407 - essevalter@sisbin.ufop.br

O483a Oliveira, Leticia Noronha

Análise estrutural do setor siderúrgico nacional e mineiro no período de 2000 a 2013 [manuscrito]/ Leticia Noronha Oliveira.-Mariana, MG, 2016.

vii, 43, [10] f.: il., figuras, mapas, gráfs.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Ciências Econômicas e Gerenciais, DECEG/ICSA/UFOF

1. Siderurgia - Brasil - Teses. 2. Organização industrial (Teoria econômica) - Brasil - Teses. 3. Siderurgia - Brasil - Fusão e incorporação - Teses. 4. MEM. 5. Monografia. 6. Turnover - Teses. I.Fernandes, Rosangela Aparecida Soares. II.Universidade Federal de Ouro Preto. \$b Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. \$b Departamento de Ciências Econômicas e Gerenciais. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 338.4  
: (81)  
: 15  
: 1415382

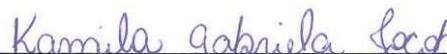
LETÍCIA NORONHA OLIVEIRA

Curso de Ciências Econômicas - UFOP

ANÁLISE ESTRUTURAL DO SETOR SIDERURGICO NACIONAL E MINEIRO NO  
PERÍODO DE 2000 A 2013

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr<sup>a</sup>. Rosângela Aparecida Soares Fernandes.

Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. M<sup>c</sup> Kamila Gabriela Jacob

  
\_\_\_\_\_  
Ex: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cristiane Márcia dos Santos

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosângela Aparecida Soares Fernandes

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	4
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	5
3.1 A Teoria da Organização Industrial e o modelo Estrutura – Conduta-Desempenho .....	5
4. METODOLOGIA EMPÍRICA .....	9
4.1. Concentração Industrial.....	9
4.2 . Análise dinâmica de posicionamento ( <i>Turnover</i> ).....	10
4.3. Fonte de dados.....	12
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
5.1. Panorama econômico da Siderúrgica no Estado de Minas Gerais .....	13
5.2. Concentração industrial do mercado siderúrgico brasileiro, de 2000 a 2013... 18	
5.3. Análise de <i>Turnover</i> no setor siderúrgico nacional, de 2000 a 2013 .....	23
5.4. Análise da concentração industrial do mercado siderúrgico/metalúrgico mineiro e dinâmica de <i>turnover</i> .....	27
6. CONCLUSÕES .....	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	33
APÊNDICES .....	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção brasileira de aço, em 10 <sup>3</sup> toneladas, no ano de 2013.....	2
Tabela 2 - Dinâmica de posicionamento (Turnover) segundo metodologia sugerida por Joskow (1960) .....	11
Tabela 3 - Resultados da análise de Turnover segundo procedimento proposto por Joskow (1960) .....	11
Tabela 4 - Valores exportados (US\$ F.O.B) pelas principais empresas de Minas Gerais, 2003 e 2013 .....	14
Tabela 5 - Parque Siderúrgico Mineiro e distribuição de Siderurgias no Brasil .....	16
Tabela 6 - Evolução da concentração industrial na siderurgia brasileira, a partir dos índices CR4, HHI e número de empresas equivalentes de empresas ao HHI. ....	19
Tabela 7 - Resultado do turnover na siderurgia nacional, período de 2000 a 2013 .....	23
Tabela 8 - Evolução da concentração industrial na siderurgia e metalurgia mineira, a partir dos índices de concentração industrial, CR4 e HHI. ....	28
Tabela 9 - Análise de turnover ponta a ponta, para os anos 2005 e 2013. ....	29

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Parque industrial do aço no Brasil. Fonte: Instituto do Aço Brasil (2014b).....	2
Figura 2: O modelo Estrutura, Conduta e Desempenho (ECD). .....	6
Figura 3: Exportações de produtos semimanufaturados de ferro/aço em Minas Gerais. 15	
Figura 4: Emprego no setor Siderúrgico em Minas Gerais.. .....	17
Figura 5: Evolução da razão de concentração das quatro maiores empresas siderúrgicas, no mercado nacional de 2000 a 2013.. .....	21
Figura 6 - Evolução do índice HHI nos anos de 2000 a 2013.....	22

## Resumo

A siderurgia desempenha um papel de fundamental relevância para a economia brasileira. Além de ser importante para a geração de emprego e de renda para a população, contribui de forma expressiva para a balança comercial do país. Minas Gerais se destaca no que se refere a atuação de empresas que têm renome nacional. O setor siderúrgico é um ponto forte da economia mineira. No Estado estão estabelecidas grandes siderúrgicas, algumas multinacionais, outras que atuam estritamente em território nacional, sendo que, todas contribuem para o desenvolvimento e crescimento da indústria como um todo em Minas Gerais. O Estado é o maior produtor de aço do Brasil, em 2013 foi responsável pela produção de 11,5 milhões de toneladas do aço o que representou 33,6% da produção nacional. Nos últimos anos, os grupos empresariais vêm buscando, cada vez mais, aumentarem as suas participações relativas nesse mercado, e se beneficiarem de economias de escala e escopo a partir de processo de Fusões & Aquisições (F & A). Ressalta-se que a expansão da concentração é especialmente motivada pela busca de uma maior capacidade de negociação de preços tanto no mercado montante quanto a jusante, conferindo-lhe o poder de determinar o preço acima daquele que prevaleceria se o mercado fosse relativamente pulverizado. Mediante este cenário, o objetivo geral dessa monografia foi analisar a estrutura da siderurgia brasileira e mineira, no período de 2000 a 2013. Os resultados mostraram que o setor siderúrgico brasileiro é controlado por um restrito grupo de quatro empresas, com participações relevantes por parte de outras empresas. As siderurgias mineiras apresentaram resultados bastante semelhante, quatro delas obtiveram mais de 60% da receita operacional líquida nos anos analisados, porém outras siderúrgicas competem de forma intensa nesse setor. Além disso, observou-se que o mercado pode conter barreiras à entrada e algumas empresas maiores podem assumir algum poder de mercado de acordo com a análise de *Turnover* realizada para o Brasil e para o estado de Minas Gerias. Espera-se que os resultados obtidos nessa pesquisa possam motivar as decisões políticas e econômicas, que visem regular a conduta do setor siderúrgico, preservando-se, assim, o bem-estar social.

**Palavras-chave:** Siderurgia; Concentração industrial; *Turnover*

## Abstract

The steel industry plays a role of fundamental importance for the Brazilian economy. Besides of being important for the creation of employment and income for the population, it contributes significantly to the country's trade balance. Minas Gerais stands out as regarding the performance of companies that have national reputation. The steel industry is a big strength of the economy of Minas. In the state, there are big steel industries, some multinationals, and others that operate strictly within the national territory, but all contribute to the development and growth of the industry as a whole. The state is the biggest steel producer in Brazil, and in 2013 it was responsible for the production of 11.5 million tons of steel, which represented 33.6% of national production. For the past few years, business groups have been seeking to increase, more and more, their relative participation in this market, and also, benefit from economies of scale and scope from Fusion and Acquisition process (F & A). It is noteworthy that the expansion of concentration is especially motivated by the pursuit of greater price negotiation capacity, in both upstream market as downstream, giving it the power to determine the price above that would prevail if the market were relatively sprayed. Through this scenario, the general objective of this thesis was to analyze the structure of Brazilian mining and steel industry, from 2000 to 2013. The results showed that a small group controls the Brazilian steel industry, with significant participation by others companies. The companies of Minas showed very similar results, four of them obtained more than 60% of net operating revenue in the years analyzed, but other steel compete intensively in this sector. Moreover, it was observed that the market may contain barriers to entry and some larger companies can take some market power according to the Turnover analysis for Brazil and for the state of Minas Gerais. It is expected that the results obtained in this study can motivate political and economic decisions that aim to regulate the conduct of the steel industry, thus, preserving the social welfare.

**Keywords:** Steel industry; Industrial concentration; *Turnover*.

## 1. INTRODUÇÃO

O setor siderúrgico desempenha um papel fundamental para a economia brasileira. A siderurgia é importante para a geração de emprego e de renda para a população e contribui de forma expressiva para a balança comercial do país. No ano de 2013, o saldo da balança comercial do setor foi de US\$ 1,3 bilhões. Além disso, a siderurgia é uma das principais fontes de investimentos no setor produtivo, gerando impactos positivos sobre a arrecadação tributária. De acordo com dados do Instituto Aço Brasil (2013), a participação do setor produtor de aço foi de 4% do PIB nacional, com um faturamento líquido, em 2012, de 66,1 bilhões de reais, sendo que foram pagos 14 bilhões de reais de impostos. No que diz respeito ao mercado de trabalho, destaca-se que para cada emprego gerado na indústria do aço são gerados 23 empregos na cadeia de fornecedores. O Brasil ocupa a posição de 9º produtor mundial de aço bruto, com uma produção de 34,5 milhões de toneladas de aço, montante que corresponde a 2% da produção global e a 52,5% do total produzido pela América Latina.

A cadeia produtiva siderúrgica inicia-se a montante, com a aquisição de matérias-primas e insumos utilizados no processo de fabricação de aço. As principais matérias-primas e insumos são o minério de ferro e o carvão mineral, a sucata, os ferros-liga, os fundentes e a energia elétrica. A jusante da cadeia estão os setores consumidores de aço, formados pela construção civil, indústria automobilística e de autopeças, de embalagens e a indústria de bens de capital, como a indústria naval, agrícola, ferroviária, eletroeletrônica, bens de consumo, utilidade doméstica e etc..

Devido a disponibilidade de tecnologias avançadas de produção e beneficiamento, a siderurgia brasileira tem potencial para fabricar diferentes produtos a partir do aço bruto, como os produtos semiacabados, laminados longos e os planos, dentre outros. A Tabela 1, abaixo, apresenta a produção de aço no Brasil, no ano de 2013, em  $10^3$  toneladas:

Tabela 1: Produção brasileira de aço, em 10<sup>3</sup> toneladas, no ano de 2013.

Produtos	Produção
Aço Bruto	19.866,30
Laminados	15.261,00
Planos	8.658,80
Longos	6.602,20
Semi-acabados para vendas	3.203,80
Placas	2.605,50
Lingotes, blocos e tarugos	598,30
Ferro-Gusa (usinas integradas)	15.151,20

Fonte: Instituto Aço Brasil (2014b).

As diversas empresas que compõem o maior Parque Industrial de aço da América do Sul estão distribuídas geograficamente no território nacional conforme mostra a Figura 1 abaixo:

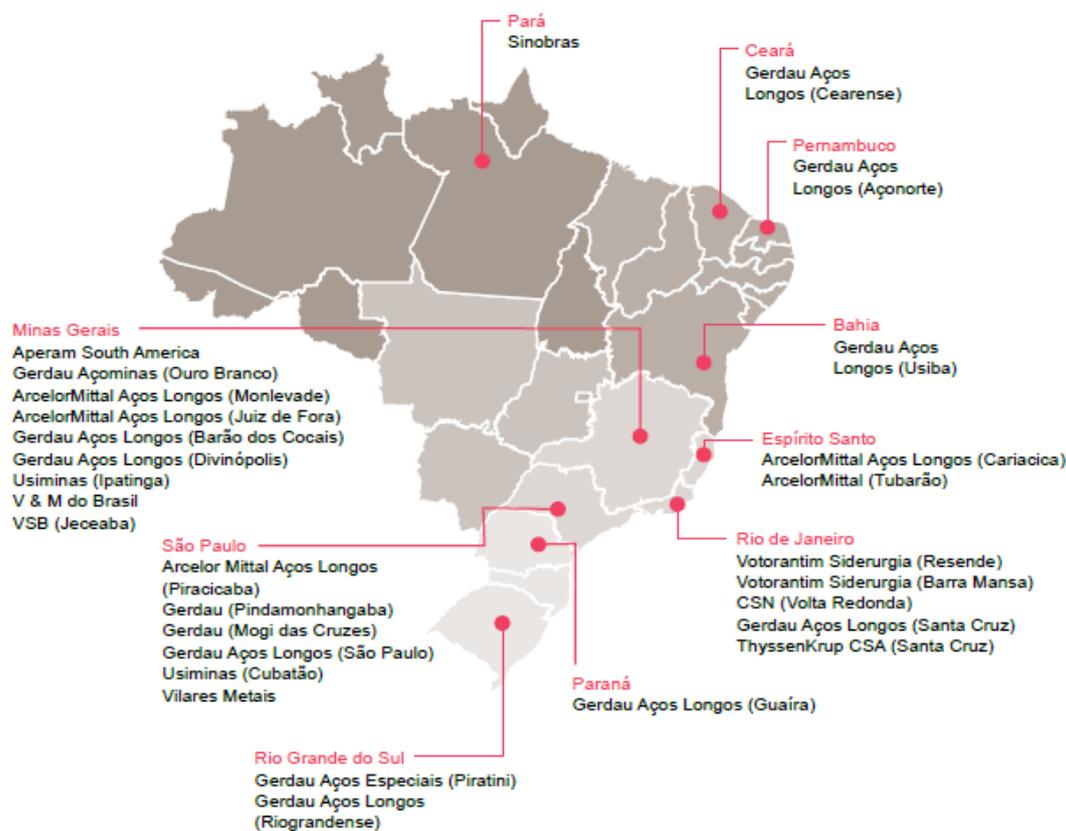


Figura 1: Parque industrial do aço no Brasil.

Fonte: Instituto do Aço Brasil (2014b).

Atualmente, o parque siderúrgico brasileiro é composto por 29 usinas, administradas por 11 grupos empresariais: Aperam, ArcelorMittal Brasil, CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), Gerdau, Sinobras, ThyssenKrupp CSA (Companhia Siderúrgica do Atlântico), Usiminas, VSB (Vallourec & Sumitomo do Brasil) Tubos, V&M do Brasil, Villares Metals e Votorantim.

Verifica-se que Minas Gerais se destaca no que se refere a atuação de empresas que têm renome nacional. O setor siderúrgico é um ponto forte da economia mineira. Conforme ressaltaram Maia e Vieira (2014), existem vários polos siderúrgicos em Minas Gerais, e a influência econômica que os mesmos têm sobre as regiões das quais eles fazem parte é significativa. No Estado estão estabelecidas grandes siderúrgicas, algumas multinacionais, outras que atuam estritamente em território nacional, sendo que, todas contribuem para o desenvolvimento e crescimento da indústria como um todo em Minas Gerais. O Estado é o maior produtor de aço do Brasil, em 2013 foi responsável pela produção de 11,5 milhões de toneladas do aço o que representou 33,6% da produção nacional. Devido a sua representatividade para a siderurgia nacional, Minas Gerais também será foco de análise desse trabalho.

Nos últimos anos, os grupos empresariais vêm buscando, cada vez mais, aumentarem as suas participações relativas nesse mercado, e se beneficiarem de economias de escala e escopo a partir de processo de Fusões & Aquisições (F & A). Ressalta-se que a expansão da concentração é especialmente motivada pela busca de uma maior capacidade de negociação de preços tanto no mercado a montante quanto a jusante, conferindo-lhe o poder de determinar o preço acima daquele que prevaleceria se o mercado fosse relativamente mais pulverizado. Assim, a ampliação da concentração de mercado pode viabilizar o exercício do poder de mercado, com conseqüente perda de bem-estar social.

Mediante este cenário, o objetivo geral dessa monografia foi analisar a estrutura da siderurgia brasileira e mineira no período de 2000 a 2013. Além da concentração industrial, analisou-se a dinâmica de posicionamento entre as empresas (dinâmica de *turnover*) que atuam no setor siderúrgico nacional e mineiro. Esta última permite realizar inferências a respeito da intensidade da competição entre as empresas que atuam no setor bem como fazer inferências a respeito do grau de barreiras à entrada existente. Realizou-se também um panorama econômico da atividade siderúrgica no Estado de Minas Gerais, nos últimos anos.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo geral dessa monografia foi analisar a evolução da estrutura do mercado siderúrgico brasileiro e mineiro, no período de 2000 a 2013.

Especificamente, pretendeu-se:

- a. Traçar um panorama econômico da atividade siderúrgica no Estado de Minas Gerais, nos últimos anos.
- b. Mensurar os índices de concentração industrial no Brasil e Minas Gerais, no período de 2000 a 2013.
- c. Analisar a dinâmica de posicionamento, ano a ano, das empresas que competem nos mercados brasileiro e mineiro.
- d. Determinar o índice de *Turnover*, bem como a sua respectiva taxa de permanência das empresas em cada grupo, para os mercados analisados.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A Teoria da Organização Industrial e o modelo Estrutura – Conduta-Desempenho

A Teoria da Organização Industrial (OI) surgiu com o objetivo de explicar o comportamento dos mercados imperfeitos. Nessa perspectiva, Mason (1939) foi um dos precursores ao investigar a relação de causalidade existente entre Estrutura-Conduta-Desempenho (ECD). O autor definiu como o seu objeto de estudo as empresas oligopolistas. Sua análise está centrada nas grandes firmas, que ele denominou firma ativa, que age no sentido de mudar o ambiente em que está inserida. As empresas não tomam as variáveis externas como dadas, mas consideram que suas ações podem induzir mudanças nas ações de suas rivais.

Mason (1939) classificou as empresas segundo os tipos de estruturas de mercados (grau de concentração do mercado, estrutura dos mercados fornecedores, características do produto e etc.). Dado o tipo de estrutura de mercado adotada pelas empresas, essas poderiam optar por um conjunto de estratégias que determinariam assim a conduta. Por meio do comportamento estratégico, as firmas criam barreiras à entrada aos concorrentes. Como consequência, o número de participantes, bem como suas parcelas de mercado, é afetado, modificando a estrutura do mercado. Entre essas formas de comportamento estratégico estariam à busca de diferenciação do produto por meio de propaganda por exemplo, a determinação de preços que impedem a entrada de concorrentes, entre outras<sup>1</sup>. Já o desempenho afeta a estrutura devido à lucratividade, pois maior lucratividade atrai mais firmas para o mercado, enquanto baixa lucratividade pode induzir a saída de firmas do mercado. Assim, ele lança a cadeia causal que caracteriza o paradigma ECD: um tipo de estrutura de mercado limita e condiciona a conduta das empresas, o que determina seu desempenho econômico.

---

<sup>1</sup> A respeito da diferenciação do produto, esta estratégia exclui a possibilidade de outras firmas competirem no mercado. Sobre a determinação de preços que impedem a entrada, as firmas estabelecidas podem determinar um preço suficientemente baixo que não permite cobrir os custos das firmas entrantes, inviabilizando a sua atuação no mercado.

De acordo com Holanda Filho (1983) embora Mason (1939) seja o pioneiro em trabalhos deste tipo, Bain (1968) se destacou com trabalhos mais detalhados e ricos dentro desta linha. Durante a década de 50, Bain iniciou a formalização teórica do modelo, fazendo em seu livro *Industrial Organization* um estudo individual de cada um dos elementos que o compõe, para posteriormente fazer uma análise teórica e empírica sobre as associações entre os seus elementos. O modelo de ECD procura identificar a relação de causalidade entre as variáveis econômicas que integram a sua composição, de modo que a estrutura determine o desempenho das firmas. A Figura 2 apresenta o modelo E-C-D conforme proposto por Scherer e Ross (1990):

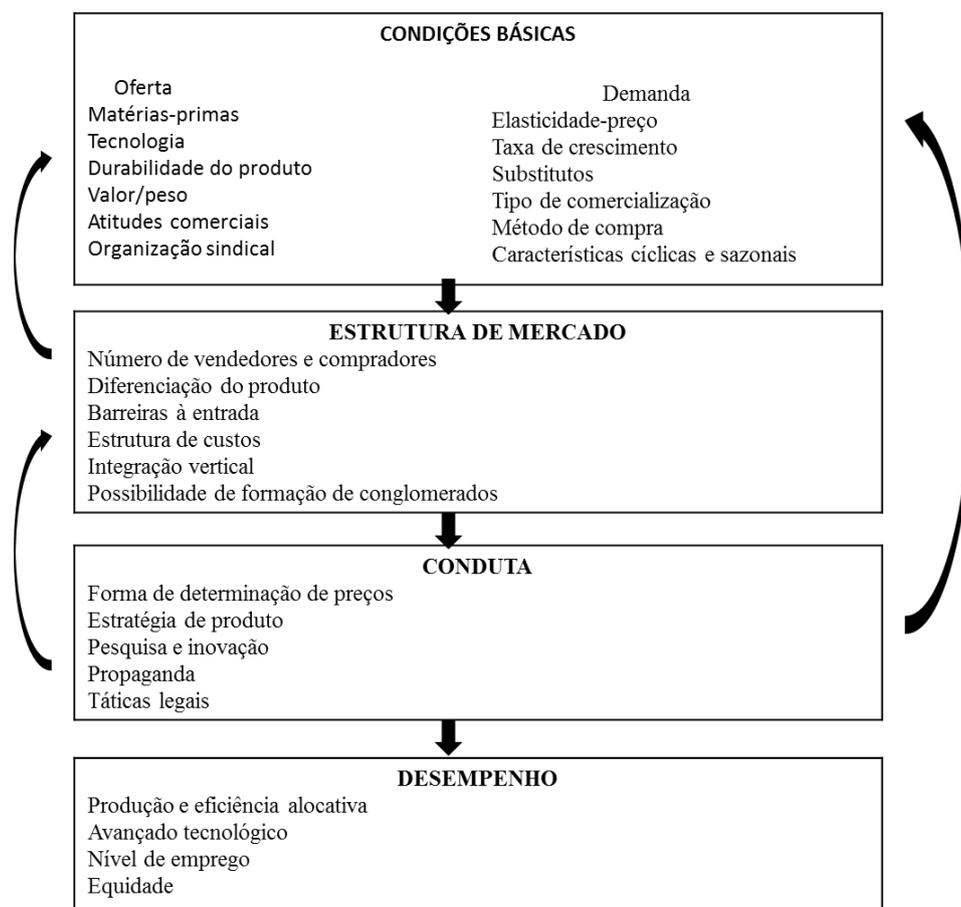


Figura 2: O modelo Estrutura, Conduta e Desempenho (ECD).  
 Fonte: Adaptado de Scherer e Ross (1990).

Entretanto, Martin (1993) adiciona que o fluxo de causalidade entre essas relações e variáveis é multidirecional, com interações específicas em cada etapa das relações existentes no mercado competitivo. Inicialmente, os aspectos estruturais do mercado são condicionados pela oferta e demanda de bens e serviços e tecnologias de produção, bem como, métodos de compras e tipos de comercialização definidos pelas

forças de demanda. Essa relação entre oferta e demanda é elemento básico para estruturação do mercado, a partir da definição do número de firmas vendedoras e dos consumidores. As estratégias adotadas pelas firmas definem a estrutura de competição do mercado, podendo inferir em mecanismos de concentração do mesmo. O autor afirma que, a estrutura de mercado tem impactos sobre as condutas de formação de preços e diferenciação de produtos. Tais condutas implicam em condições de determinação de preço favoráveis a firma, assim como, eficiência alocativa na produção.

Quanto mais a estrutura do mercado se distancia da competição perfeita, mais provável será a presença do monopólio. Além disso, em mercados concentrados as empresas líderes podem criar dois tipos de poder de monopólio que representam perdas a sociedade. O primeiro refere-se a aumentar estrategicamente as barreiras à entrada por meio da comercialização e lançamento de produtos, reduzindo a competição, e o outro consiste em adquirir poder de monopólio unilateral pela diferenciação de produtos e segmentação do mercado. Aguiar e Connor (1997), afirmam que, apesar da possibilidade do exercício do poder de monopólio, a teoria de ECD reconhece os benefícios que podem ser obtidos por meio da redução dos custos de produção, em estruturas concentradas, por economias de escala, escopo e multiplantas. Todavia, ressalta que a transferência desse benefício para a sociedade só se realiza em ambientes de competição, em que existe rivalidade entre as firmas, sendo que, de outro modo, as firmas dominantes exercerão o poder de monopólio e manterão uma taxa de lucro acima do normal.

A conduta de mercado refere-se ao conjunto de estratégias competitivas que uma firma utiliza no seu negócio. As estratégias compreendem métodos de determinação de preço e quantidade, o comportamento diante da adoção de inovações, bem como relacionamento com o cliente, a interrelação entre as práticas de preço e quantidade entre os competidores e o direcionamento de táticas excludentes e predatórias para potenciais entrantes e rivais. Portanto, a conduta de mercado foca no comportamento das firmas no que tange aos vários aspectos de suas estratégias, tais como, compra, venda, transporte, estocagem, informação e estratégia financeira.

Os componentes de desempenho tradicionalmente estudados, de acordo com Martin (1993), são a lucratividade, a eficiência e a progressividade. São os elementos que afetam o bem-estar social. Os estudos em Economia Industrial que investigaram a relação entre taxa de lucro (desempenho) e estrutura de mercado começaram a ganhar relevância a partir do artigo seminal de Bain (1951), *“Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 1936-1940”*. Embora o autor faça a ressalva

de que a taxa de lucro de uma indústria não deve ser considerada como a única e mais adequada medida de rentabilidade, o objetivo do trabalho foi testar a hipótese de que a taxa de lucro médio das firmas em indústrias com alto índice de concentração tende a ser significativamente superior àsquelas observadas em indústrias menos concentradas. A existência de lucro “normal” estaria associada a indústrias com estruturas em concorrência perfeita.

## 4. METODOLOGIA EMPÍRICA

### 4.1. Concentração Industrial

Para avaliar o grau de concentração industrial no mercado brasileiro e mineiro de aço bruto, foi utilizado a Razão de Concentração das k maiores firmas (CRk) e o Índice de Hirschman Herfindal (HHI). Os índices de concentração fornecem um indicador sintético da concorrência existente em um determinado mercado. Quanto maior o valor da concentração, menor é o grau de concorrência entre as empresas, e mais concentrado (em uma ou poucas empresas) estará o poder de mercado virtual da indústria. Geralmente, as variáveis utilizadas para mensurar as participações individuais das firmas e, posteriormente, os índices de concentração industrial, devem ser representativas de grandeza do setor. Por exemplo: as vendas, patrimônio, número de empregados, receita total, dentre outras.

Seja  $X_i (X_i > 0)$  a informação disponível sobre a empresa i (quantidades produzidas ou vendas totais, por exemplo), que opera uma indústria, compreendendo n empresas:  $i = 1, 2, \dots, n$ . Suponha que as unidades de medida usadas para quantificar as informações sejam comuns às várias empresas (unidades ou toneladas para quantidades; reais para os valores monetários), de maneira que a agregação das informações das várias empresas seja possível. Assim a parcela de mercado de cada empresa é definida por:

$$s_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (1)$$

A razão de concentração de ordem k fornece a parcela de mercado das k maiores empresas da indústria ( $k = 1, 2, 3, \dots, n$ ). Assim,

$$CR_{(k)} = \sum_{i=1}^k s_i \quad (2)$$

Quanto maior o valor do índice, maior é o poder de mercado exercido pelas k maiores empresas. Nas aplicações empíricas, é comum a utilização  $k = 4$  e  $k = 8$ , ou seja, considera-se a participação das 4 ou das 8 maiores empresas. Porém, observa-se algumas deficiências com relação a este índice:

- i) Eles ignoram a presença das  $n - k$  empresas menores da indústria. Assim, fusões horizontais ou transferências de mercado que ocorrem entre elas não alteram o valor

do índice, se a participação de mercado da nova empresa (resultante da fusão) ou das empresas beneficiárias (das transferências) se mantiverem abaixo da k-ésima posição;

- ii) Não levam em consideração a participação relativa de cada empresa no grupo das k maiores. Assim, importantes transferências de mercado que ocorrem no interior do grupo (sem exclusão de nenhuma delas) não afetarão a concentração medida pelo índice.

Considera-se também que o uso deste índice para acompanhar a evolução da estrutura industrial ao longo do tempo poderá levar a inconsistência de natureza, pois, as k empresas de referencia podem não ser as mesmas entre os dois períodos.

Devido a essas dificuldades, surgiram as medidas sumárias que possuem propriedades mais atraentes, como por exemplo, o índice de *Hirschman – Herfindahl* (*H*), equação (3), que pode ser utilizado como forma de superar as deficiências do CRk.

$$HH = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (3)$$

O HHI, além de trazer informações a respeito de todas as empresas que atuam no mercado (não somente das que lideram o ranking), também apresenta uma estrutura de pesos implícita, ao elevar cada parcela de mercado ao quadrado implica atribuir um peso maior às empresas relativamente maiores. Assim, quanto maior for HH, mais elevada será a concentração e, portanto, menor a concorrência entre os produtores.

O índice varia entre  $1/n$  e 1. O limite superior do índice está associado ao caso extremo de monopólio no qual uma única empresa opera no mercado. O limite inferior  $1/n$  ocorre quando “n” empresas têm o mesmo tamanho  $s_1 = s_2 = \dots = s_n$ . Quando as “n” empresas têm o mesmo tamanho ( $s_i = 1/n$ ). Temos então  $1/n \leq HH \leq 1$ .

#### **4.2 . Análise dinâmica de posicionamento (*Turnover*)**

A análise de *turnover* consiste no registro das mudanças de posicionamento entre as empresas que ocorreram dentro de cada grupo, de um ano para outro, no período analisado. Nessa monografia optou-se por utilizar os procedimentos sugeridos conforme a abordagem de Joskow (1960). Esta permite identificar as alterações de posicionamento de algumas empresas de um ano para o outro, conforme o *ranking* estabelecido no ano inicial. Dado o número de empresas disponível no *ranking* do ano escolhido, é possível agrupá-las de várias maneiras, como por exemplo, grupos de cinco empresas, de dez

empresas etc., mantendo-se a ordem consecutiva entre estas. Baseando-se neste método, é possível analisar o *turnover* conforme mostra o Quadro 1, abaixo, em que as empresas foram divididas, com base nas posições que ocupavam no início, em grupos de quatro empresas, ou seja, o grupo A seria formado pelas 4 maiores, o grupo B seria formado pelas empresas que ocupavam da 5ª à 8ª posição, e assim sucessivamente.

Tabela 2 - Dinâmica de posicionamento (Turnover) segundo metodologia sugerida por Joskow (1960)

Ano inicial		Ano Final				Total
Grupo	Ranking	Grupo A	Grupo B	Grupo...	Saiu	
A	(1 -4)	2	1	....	1	4
B	(5 -8)	1	2	...	1	4
...	...	...	...	...	...	...
Total	3	3			2	8

Fonte: Adaptado de Joskow (1960).

Baseando-se nas informações contidas no Quadro 1 é possível sintetizar os resultados obtidos conforme o Quadro 2:

Tabela 3 – Resultados da análise de Turnover segundo procedimento proposto por Joskow (1960)

Grupo	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram
A (1 -4)	....	1	1	2
B (5-8)	1		1	2
....				
Total	1	1	2	4

Fonte: Adaptado de Joskow (1960).

O Quadro 2 mostra o número de empresas que, no último ano do período analisado, permaneceram dentro do mesmo grupo, mudaram de posição entre os grupos (ascenderam ou caíram) ou, ainda, saíram do mercado ou deixaram, por algum motivo, de ser registradas no *ranking*. A análise pode ser realizada para diferentes anos, segundo a disponibilidade de dados e o objetivo da pesquisa.

A partir de uma revisão da metodologia utilizada por Joskow (1960), Hymer e Pashigian (1962) concluíram que os resultados de “baixo” ou “elevado” *Turnover* – “poucas” ou “muitas” mudanças – não possibilitam ver o que acontece com a evolução das parcelas de mercado de cada firma, o que, para esses autores, é o fenômeno mais significativo para entender as alterações que ocorrem nos mercados. Porém, Amim e

Aguiar (2006), argumentaram que a manutenção das posições das empresas no mercado, sem serem deslocadas por empresas concorrentes, poderia ser reflexo de elevadas barreiras à entrada. Por outro lado, mercados que tivessem trocas intensas de posições entre as empresas estariam refletindo menores barreiras e, portanto, menor poder de mercado. Dessa forma, o grau com que as empresas mudam de posição ao longo do tempo daria uma noção, ainda que parcial e limitada, da existência de barreiras à entrada e do poder de mercado.

Adicionalmente, desenvolveu-se um indicador, não utilizado por *Joskow*, para comparar o *Turnover* nos diversos grupos. Este indicador, que pode ser chamado de Índice de *Turnover*, equação (4), é medido da seguinte forma:

$$Turnover(\%) = 100 \left( \frac{NT_i - NP_i}{NT_i} \right) \quad (4)$$

Em que:

*Turnover* (%) = índice de *Turnover* (em %)

NT<sub>i</sub> = número total de empresas no grupo i;

NP<sub>i</sub> = número de empresas que permaneceram no grupo i.

### 4.3. Fonte de dados

Os dados utilizados nessa monografia referem-se à produção anual brasileira de aço bruto por empresa no período de 2000 a 2013 e a receita líquida operacional das siderúrgicas e metalúrgicas mineiras dos anos 2005, 2006, 2007, 2011, 2012 e 2013. Os dados nacionais foram extraídos dos relatórios setoriais que encontram disponíveis juntos ao site do Instituto Aço Brasil (2014a). Já os dados referentes às siderúrgicas/metalúrgicas de Minas Gerais foram obtidos junto a Revista Mercado Comum conforme os anos disponíveis. Especificamente, para Minas Gerais não foi possível realizar a evolução da estrutura de mercado para todo o período de análise, em razão de indisponibilidade dessas informações. Além disso, os dados disponíveis na Revista, incluem informações das receitas também da metalurgia.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Panorama econômico da Siderúrgica no Estado de Minas Gerais

A Siderurgia sempre contribuiu para o desenvolvimento econômico dos países, por fornecer insumos para infraestrutura, abastecendo as indústrias de construção, de bens de produção e de bens de consumo. O setor também responde por significativa parcela do Produto Interno Bruto brasileiro, cerca de 2,5%, e pela geração de empregos (INSTITUTO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE AÇO, 2014). A demanda por produtos siderúrgicos é maior no cenário de pleno crescimento de um país, quando se tornam mais intensos os esforços na implementação de infraestrutura econômica e na expansão dos setores industriais. Conforme ressaltaram Santos e Diniz (2013), a siderurgia de Minas Gerais é a atividade mais dinâmica do país e está entre as mais competitivas do mundo, sendo que o seu sucesso pode ser explicado, entre outros fatores, pelo destacado desempenho tecnológico.

Mediante esse contexto, nessa seção será realizada uma análise descritiva sobre o panorama econômico da atividade siderúrgica em Minas Gerais. O objetivo principal é mostrar como a atividade se desenvolveu no período de 2000 a 2013, evidenciando a evolução desse mercado no Estado. Ressalta-se que essa análise permitirá apresentar, de maneira geral, a representatividade do Estado mineiro na atividade siderúrgica nacional ao longo do período proposto.

O comércio exterior mineiro apresenta importante influência na economia do Estado, pois o crescimento das exportações exerce um efeito multiplicador sobre o mercado interno, sendo considerado um suporte para o crescimento da região. Nesse contexto, a representatividade da siderurgia mineira é expressiva. O volume das exportações pelas siderúrgicas do Estado representa 40% do total exportado pelo Brasil. Ouro Branco é a cidade que mais exporta comparada a outras cidades do Estado, representando cerca de 54% do total. O Estado arrecada aproximadamente 33 bilhões de dólares com exportações em geral, sendo 4,2 bilhões de dólares é proveniente da exportação de aço e de ferro. Verifica-se que nos últimos anos, as siderúrgicas apresentam contribuições expressivas para a balança comercial do Estado. A representatividade das siderúrgicas mineiras para o comércio exterior é bastante significativa, Tabela 2. As siderúrgicas do Estado apresentam importantes contribuições nos valores exportados

dentre as diversas empresas que fazem parte do comércio exterior de Minas Gerais. Além disso, conforme é possível verificar, o montante do valor exportado pelas siderúrgicas apresentou elevação, quando se compara os anos de 2003 e 2013.

Tabela 4 - Valores exportados (US\$ F.O.B) pelas principais empresas de Minas Gerais, 2003 e 2013

continua...

EMPRESAS		2003	EMPRESAS		2013
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE		785.994.460	VALE S.A.		13.139.144.176
MINERACOES BRASILEIRAS REUNIDAS S A MBR		530.339.949	COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINERACAO		1.614.794.270
<b>GERDAU ACOMINAS S/A</b>		<b>463.438.718</b>	<b>COMPANHIA SIDERURGICA NACIONAL</b>		<b>1.409.849.079</b>
FIAT AUTOMOVEIS SA		325.547.562	FIAT AUTOMOVEIS SA		1.271.590.765
<b>USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S/A. USIMIN</b>		<b>269.823.573</b>	NACIONAL MINERIOS S/A		930.816.044
<b>ACESITA S.A</b>		<b>275.209.586</b>	KINROSS BRASIL MINERACAO S/A		747.347.119
CELULOSE NIPO BRASILEIRA S A CENIBRA		325.663.347	<b>GERDAU ACOMINAS S/A</b>		<b>647.610.373</b>
COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINERACAO		251.296.266	CELULOSE NIPO BRASILEIRA S A CENIBRA		619.327.852
<b>COMPANHIA SIDERURGICA BELGO MINEIRA</b>		<b>103.194.703</b>	ANGLOGOLD ASHANTI CORREGO DO SITIO MINERACAO S.		617.843.339
SADIA ALIMENTOS S/A		103.061.428	<b>VALLOUREC &amp; SUMITOMO TUBOS DO BRASIL LTDA</b>		<b>430.925.802</b>
COOPERATIVA REGIONAL DE CAFEIC EM GUAXUPE LTDA		68.169.318	COOPERATIVA REGIONAL DE CAFEIC EM GUAXUPE LTDA		419.003.021
<b>V &amp; M DO BRASIL S. A.</b>		<b>79.920.586</b>	NOVO NORDISK PRODUCAO FARMACEUTICA DO BRASIL LT		402.879.862
SG COMERCIO EXTERIOR SA		46.496.628	BRF - BRASIL FOODS S.A.		326.797.810
TRISTAO COMPANHIA DE COMERCIO EXTERIOR		91.081.727	JBS S/A		288.883.466
ADM DO BRASIL LTDA		82.590.147	MMX SUDESTE MINERACAO S.A		277.981.055
RIMA INDUSTRIAL S/A		70.029.279	USINA DELTA S.A.		274.267.449
MARCELLINO MARTINS & E.JOHNSTON EXPORTADORES LT		---	ADM DO BRASIL LTDA		260.397.941
STOCKLER COMERCIAL E EXPORTADORA LTDA		68.792.032	TERRA FORTE EXPORTACAO E IMPORTACAO DE CAFE LIM		250.242.849
MULTIGRAIN COMERCIO EXPORTACAO E IMPORTACAO S/A		64.000.549	S A USINA CORURUPE ACUCAR E ALCOOL		240.877.380
RIO PARACATU MINERACAO SA		71.570.529	SUCOCITRICO CUTRALE LTDA		238.936.485
ANGLOGOLD ASHANTI MINERACAO LTDA.		5.457.640	LOUIS DREYFUS COMMODITIES BRASIL S.A.		238.271.829
UNICAFE COMPANHIA DE COMERCIO EXTERIOR		42.718.387	IVECO LATIN AMERICA LTDA		215.643.869
CARGILL AGRICOLA S A		33.391.294	STOCKLER COMERCIAL E EXPORTADORA LTDA		213.931.183
<b>BMP SIDERURGIA S.A</b>		<b>27.357.580</b>	FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A		207.054.669
TEKSID DO BRASIL LTDA		48.275.672	<b>USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S/A. USIMIN</b>		<b>196.056.173</b>

Tabela 4 - Valores exportados (US\$ F.O.B) pelas principais empresas de Minas Gerais, 2003 e 2013

...continuação

COMPANHIA DE TECIDOS NORTE DE MINAS COTEMINAS	61.616.527	MATABOI ALIMENTOS S.A.	176.978.565
MINERACAO SERRA GRANDE S A	1.137.241	<b>ARCELORMITTAL BRASIL S.A.</b>	<b>165.042.573</b>
MINERACAO SERRA DA FORTALEZA S/A	36.766.102	<b>ACESITA S.A</b>	<b>159.777.771</b>
COMPANHIA BRASILEIRA CARBURETO DE CALCIO	53.013.292	VOTORANTIM METAIS S.A.	157.700.281
CIA IMPORTADORA E EXPORTADORA COIMEX	37.008.436	MAGNESITA REFRACTORIOS S.A.	157.158.441
EXPORTADORA DE CAFE GUAXUPE LTDA	36.150.183	EISA - EMPRESA INTERAGRICOLA S/A	149.138.085
mitsui ALIMENTOS LTDA	52.432.814	UNICAFE COMPANHIA DE COMERCIO EXTERIOR	148.880.391
RHODIA-STER FIBRAS E RESINAS LTDA	42.696.705	EXPORTADORA DE CAFE GUAXUPE LTDA	147.327.145
RIO DOCE MANGANES S.A	---	<b>VALLOUREC TUBOS DO BRASIL S.A.</b>	<b>145.283.584</b>
IVECO FIAT BRASIL LTDA	19.274.888	RIMA INDUSTRIAL S/A	
USINA CAETE S A	45.670.828	ATLANTICA EXPORTACAO E IMPORTACAO LTDA	139.445.328
ESTEVE S/A	55.826.002	CAFE TRES CORACOES S.A	134.790.001
MAHLE COMPONENTES DE MOTORES DO BRASIL LTDA.	34.656.300	BUNGE ALIMENTOS S/A	133.502.937
INSIVI-INDUSTRIA SIDERURGICA VIANA LTDA	29.340.622	SEARA ALIMENTOS LTDA	115.376.375
BRASPELCO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	69.917.469	TEKSID DO BRASIL LTDA	112.597.766
DEMAIS EMPRESAS	2.625.233.180	DEMAIS EMPRESAS	5.770.192.958

Fonte: Secretaria do Comércio Exterior – SECEX (2014).

Nota: F. O. B.: Free on board

A evolução das exportações mineiras de semimanufaturados de ferro e aço também evidencia, de maneira geral, o desempenho da siderurgia mineira no comércio internacional, 2000 a 2013, Figura 3.

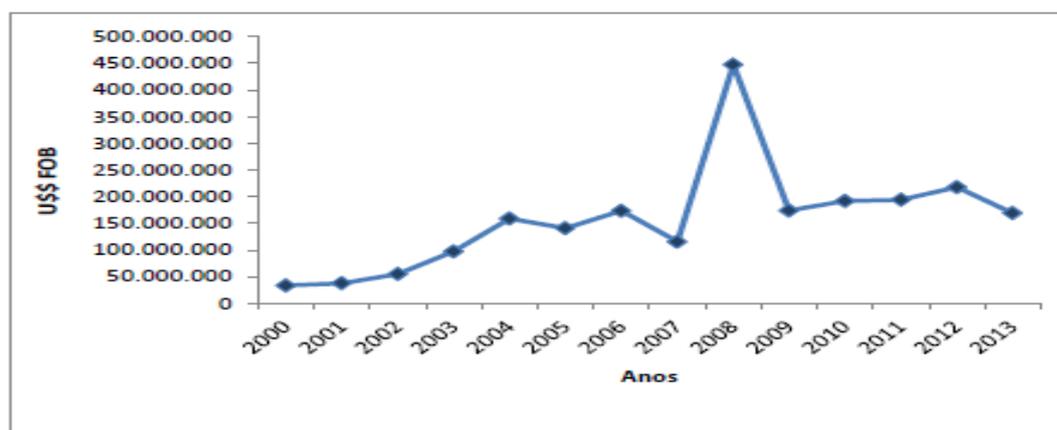


Figura 3: Exportações de produtos semimanufaturados de ferro/aço em Minas Gerais.  
Fonte: Almeida (2014).

De acordo com a Figura 3, de 2000 a 2007 as exportações apresentaram um desempenho relativamente baixo. Entretanto, no ano 2008, as exportações mineiras desse

grupo tiveram um salto passando de U\$\$ 115 milhões em 2007 para U\$\$ 447 milhões em 2008, com uma posterior queda. Nos anos seguintes, o crescimento foi relativamente moderado.

No mercado doméstico, Minas Gerais é o maior produtor de aço do país. Em 2013, o Estado foi responsável pela produção de 11,5 milhões de toneladas do aço, o equivalente a 33,6% da produção nacional (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS- DIEESE, 2014). Além disso, o Estado tem a oferta mais diversificada de produtos siderúrgicos do país, produzindo semi acabados, planos carbono, longos, planos Inoxidáveis, planos siliciosos e tubos sem costura (SINDICATO DA INDÚSTRIA MINERAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS – SINDIEXTRA, 2011). No ano de 2013, a maior empresa do Estado, considerando-se a ponderação das receitas operacionais líquidas, ativos totais e patrimônio líquido foi a USIMINAS – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A., seguida da ArcelorMittal (2º lugar) (REVISTA MERCADO COMUM, 2014).

A Tabela 3, abaixo, reporta as informações a respeito das empresas que compõem o parque Siderúrgico em Minas Gerais, com suas respectivas localizações, bem como a representatividade do Estado no que se refere ao número de usinas siderúrgicas instaladas no cenário nacional.

Tabela 5 – Parque Siderúrgico Mineiro e distribuição de Siderurgias no Brasil

Parque Siderúrgico Minas Gerais		Distribuição no Brasil	
Empresa	Município	Estado	
Aeram	Timóteo	Minas Gerais	8
ArcelorMittal	Itaúna	São Paulo	5
ArcelorMittal	Sabará	Rio de Janeiro	2
ArcelorMittal Aços Longos	João Monlevade	Espírito Santo	2
ArcelorMittal Aços Longos	Juiz de Fora	Rio Grande do Sul	1
Gerdau Açominas	Ouro Branco	Bahia	1
Gerdau Aços Longos	Barão de Cocais	Ceará	1
Gerdau Aços Longos	Divinópolis	Pará	1
Usiminas	Ipatinga	Pernambuco	1
V&M do Brasil	Belo Horizonte	Paraná	1
VSB Vallourec& Sumitomo Tubos do Brasil	Jeceaba	Santa Catarina	1

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do Instituto Aço Brasil (2014b).

No Estado de Minas Gerais essas empresas estão em localização estratégica, que favorece o desenvolvimento da indústria e grande parte delas se encontram próximas de

rodovias federais e/ou ferrovias que ajudam a escoar a produção. Pelo fato de ser responsável pela maior concentração da produção nacional, a atividade siderúrgica do Estado se destacam também na geração de emprego e renda.

A respeito do mercado de trabalho, no setor siderúrgico é possível acompanhar a sua evolução no período de 2002 a 2013, Figura 4.

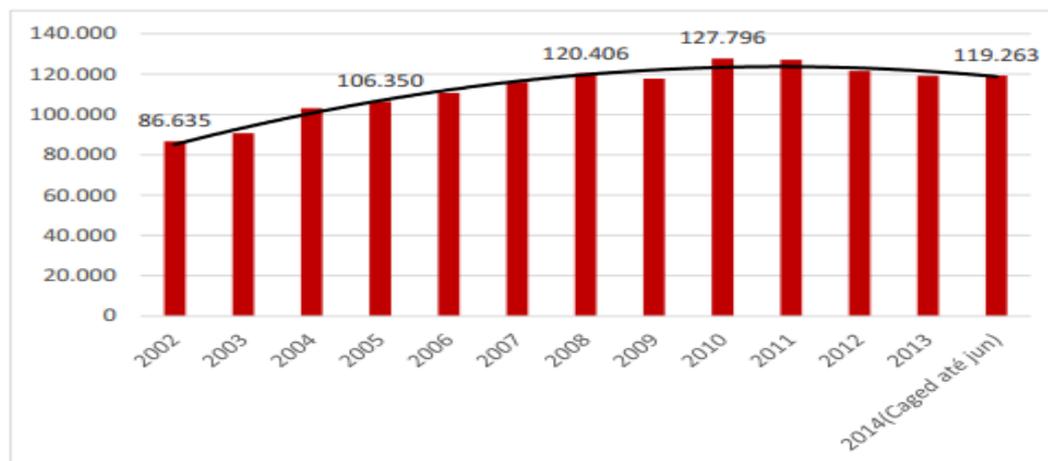


Figura 4: Emprego no setor Siderúrgico em Minas Gerais.  
Fonte: DIEESE (2014).

Verifica-se que de 2002 até 2010, exceto em 2009, o emprego no setor siderúrgico no Estado de Minas Gerais apresentou forte expansão, impulsionado pelo crescimento da economia brasileira, entretanto, em 2013 fechou com estagnação. Porém, deve-se destacar que a taxa de rotatividade dos trabalhadores no Estado é considerada alta para o setor, em torno de 43,1%. Uma das principais consequências desse fato é a dificuldade de se acumular ganhos adquiridos pelos trabalhadores gerando insegurança no mercado de trabalho.

Ressalta-se que o setor siderúrgico é um grande contribuinte para o aumento do número de postos de trabalho do Estado, além disso, essa atividade necessita de mão de obra altamente qualificada. De acordo com Santos e Diniz (2013), a construção de uma trajetória de interação universidade-empresa na siderurgia mineira, através da criação da Escola de Minas (Ouro Preto) e Escola de Engenharia (Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte) viabilizou a melhoria na qualificação do trabalho nela empregado, assim como a criação de outros vínculos entre essas duas partes do sistema regional de inovação. Desse modo, a indústria mineira acabou absorvendo mão de obra altamente qualificada demandada pelo setor, que atualmente, contém o maior número de mestres e doutores empregados. A principal contribuição dessa interação, além de suprir

a demanda de infraestrutura humana, é o número de patentes. Elas representam ao todo 1.188 do grupo de siderúrgicas brasileiras, sendo 582 (49%) presentes em Minas Gerais.

Conclui-se que a siderurgia é uma das principais atividades econômicas do país, com participação expressiva no comércio externo e interno. Minas Gerais se mantém ao longo dos anos como principal produtor de aço do país. O Estado tem a oferta mais diversificada de produtos siderúrgicos do Brasil, produzindo semi-acabados, planos carbono, longos, planos inoxidáveis, planos siliciosos e tubos sem costura. Assim, a siderurgia em Minas Gerais se destaca como fonte de geração de emprego e renda, e, portanto, como importante fonte de arrecadação no período analisado.

## **5.2. Concentração industrial do mercado siderúrgico brasileiro, de 2000 a 2013.**

Nos últimos anos, verifica-se que a siderurgia brasileira vem passando por um processo de reestruturação industrial. A organização estrutural desse setor gera características propícias à obtenção de significativos ganhos de escala que dão às incumbentes características de forte concentração de mercado. Ressalta-se que as mesmas estão constantemente expostas às mudanças tecnológicas e são muito intensivas em capital. Conforme prediz a teoria da organização industrial, tais características podem gerar elevadas barreiras à entrada (grande volume de capital e necessidade de apropriação de economias de escala) e à saída (ativos especializados, que implicam em altos *sunk-costs*) (GOMES et al., 2006).

Mediante este cenário, buscou-se analisar a evolução da concentração industrial no setor siderúrgico brasileiro no período de 2000 a 2013. Entretanto, é importante ressaltar que a concentração industrial é uma condição necessária, mas não suficiente para determinação de setores em que se verifica exercício de poder de mercado. Portanto, discussões conclusivas a respeito do poder de mercado exercido pelas empresas siderúrgicas exigem análises complementares que envolvem, a conduta das empresas, as elasticidades preço da demanda dos consumidores, barreiras à entrada, dentre outros. Por outro lado, é importante salientar que análises sobre a concentração industrial são relevantes para indicar previamente setores para os quais se espera que o poder de mercado possa ser significativo.

A Tabela 4, abaixo, reporta, os resultados obtidos para os índices Razão de Concentração das 4 maiores siderúrgicas brasileiras (CR4), bem como do índice de Hirschman Herfindahl (HHI) para os anos analisados:

Tabela 6 – Evolução da concentração industrial na siderurgia brasileira, a partir dos índices CR4, HHI e número de empresas equivalentes de empresas ao HHI.

ANO	CR4	HHI	v=1/HHI
2000	83,74%	0,191	5
2001	83,04%	0,192	5
2002	84,38%	0,198	5
2003	84,49%	0,198	5
2004	83,23%	0,194	5
2005	82,77%	0,193	5
2006	80,80%	0,196	5
2007	82,30%	0,190	5
2008	82,84%	0,191	5
2009	81,24%	0,183	5
2010	80,80%	0,182	5
2011	74,00%	0,165	6
2012	72,51%	0,163	6
2013	71,28%	0,161	6

Fonte: Elaborada pela autora.

Considerando os anos em análise, verificou-se que as quatro empresas líderes controlaram mais de 80% da produção até o ano de 2010. Nos quatro últimos anos, entretanto, a concentração industrial sofreu uma queda gradual, porém, manteve-se em um patamar ainda relativamente alto. As elevadas barreiras à entrada no setor bem como as fusões e aquisições ocorridas nesse período possivelmente explicam, em grande medida, o grau de concentração verificado na siderurgia brasileira.

Sobre as barreiras à entrada, conforme ressaltou Reis (2011), o setor é intensivo em capital, de modo que é necessário altos investimentos para se obter nível de escala competitivos, isso resulta em um número reduzido de concorrentes e uma concentração industrial elevada. Crossetti e Fernandes (2005), também destacaram que a siderurgia é uma indústria intensiva em capital e em recursos naturais, como minério de ferro e carvão. Por essa razão, o elevado volume de investimentos necessários, seu longo prazo de maturação, as economias de escala e a disponibilidade de matéria-prima a custos mais competitivos representam importantes barreiras à entrada de novos produtores. Tais elementos contribuem para o aumento e a manutenção da elevada concentração do mercado siderúrgico no país.

Segundo Reis (2011), assim como em outros países, a siderurgia brasileira estrutura-se conforme um oligopólio, com a atuação de poucas empresas justificada pela

existência de economias de escala. Além disso, sugere-se que a fraca competição entre as firmas pode ser explicada pelas elevadas barreiras à entrada, baixa importação do produto e poucos substitutos do aço.

No que diz respeito às fusões, deve-se ressaltar a contribuição não apenas dos processos ocorridos na década de 2000, mas também nos anos anteriores, uma vez que, a elevada concentração industrial se mostra presente desde o início do período dessa análise. Desde meados da década de 1990 a siderurgia vem passando por um complexo processo de fusões e aquisições<sup>2</sup>.

Conforme destacou Baricelo et al (2010) na década de 2000 ocorreram importantes processos, dentre os quais se destacam, em 2001, a fusão das empresas Arbed, Usinor e Arceralia, formando a Arcelor, considerada a maior empresa siderúrgica desse ano. Entre os anos de 2001 e 2005 não ocorreram alterações no que tange ao grupo das maiores empresas, entretanto, deve-se considerar o surgimento da LNM Group que se destacou em termos de volume de produção. Em 2006 essa empresa que passou a ser denominada Mittal Steel, adquiriu a europeia Arcelor formando, assim, a Arcelor Mittal. Tal operação não somente contribuiu para a manutenção dos altos padrões de concentração refletidos pelo CR4, mas também resultou em um discreto aumento desse índice nos dois anos subsequentes dessa operação.

Conforme Reis (2010) entre os anos de 2006 e 2008, a Gerdau realizou significativos investimentos, especialmente na usina localizada em Ouro Branco (MG), o que elevou a sua produção nesse período. Tal fato, pode ter contribuído, pelo menos parcialmente, para a manutenção dos elevados valores da concentração industrial refletidos pelo CR4 nesse período, uma vez que a empresa lidera o *ranking* de produção.

Nos anos subsequentes, de 2008 a 2013, verificou-se uma discreta tendência de queda na concentração industrial da siderurgia nacional. A Figura 5 permite avaliar o comportamento da razão de concentração das quatro maiores empresas siderúrgicas brasileiras ao longo do período em análise.

---

<sup>2</sup> Para informações detalhadas a respeito de processos de fusões e aquisições ocorridos no setor desde a década de 1990, ver Poso (2007), p. 75 – 77.

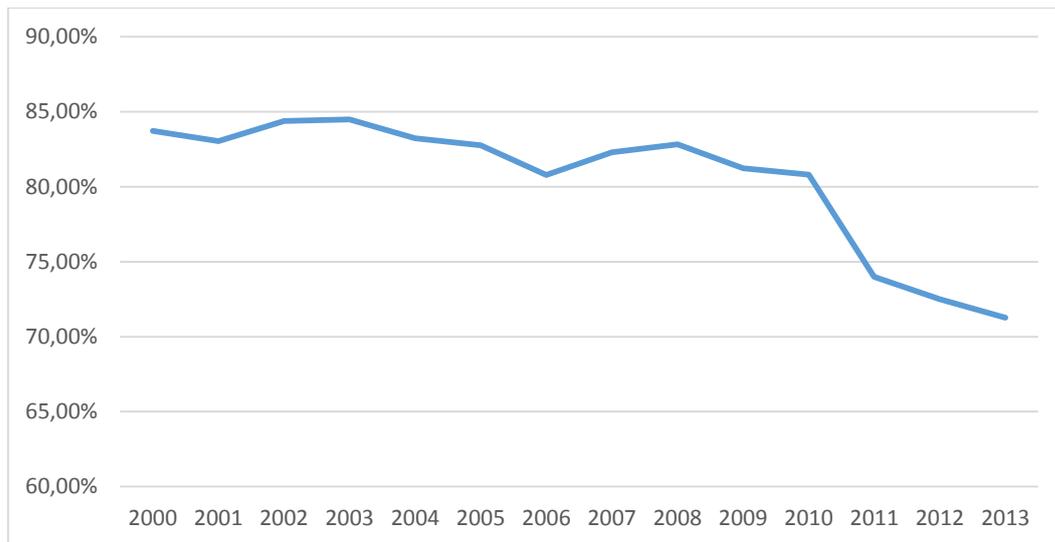


Figura 5: Evolução da razão de concentração das quatro maiores empresas siderúrgicas, no mercado nacional de 2000 a 2013.

Fonte: Elaborada pela autora.

Sugere-se que a tendência de queda após o ano de 2008 pode ser explicada pelo impacto que a Crise Mundial causou na demanda pelos produtos siderúrgicos (REIS, 2010). A crise internacional trouxe impactos expressivos em regiões estratégicas do Brasil. Além disso, com o excedente de oferta de aço no mercado, o Brasil teve dificuldades para exportar e, simultaneamente acabou enfrentando maior concorrência no cenário doméstico. Já no ano de 2012, foi possível verificar que as usinas produtoras de aço passaram a operar com um grau de utilização de capacidade muito aquém do esperado (72,5%), prejudicando os resultados econômicos e financeiros do setor (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2014b).

A respeito do HHI calculado para os anos em análise, verifica-se que este apresenta um comportamento semelhante à razão de concentração das 4 maiores empresas, Figura 6.

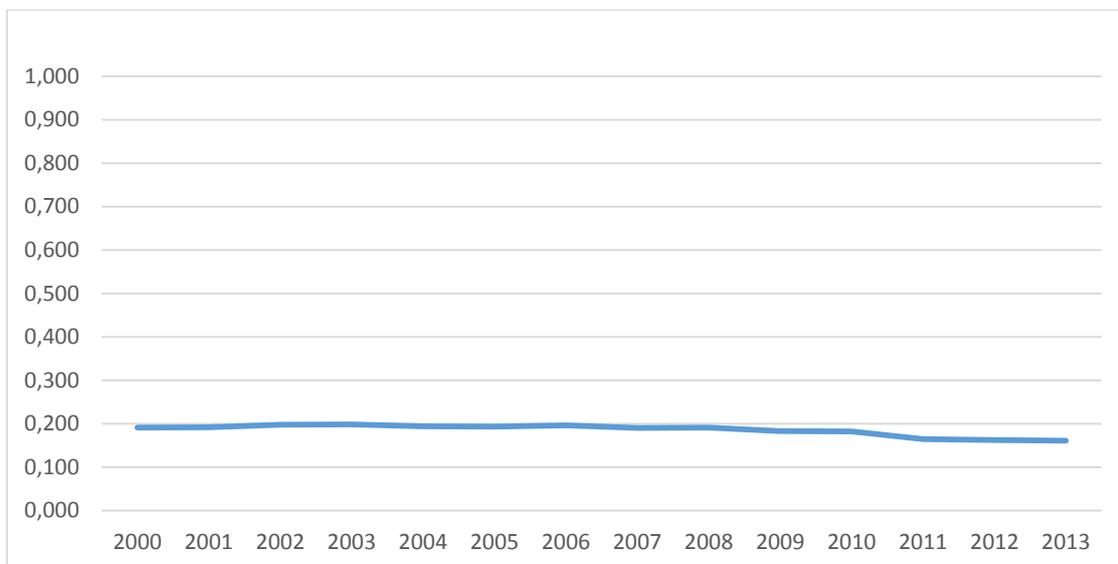


Figura 6 - Evolução do índice HHI nos anos de 2000 a 2013.  
 Fonte: Elaborada pela autora.

Verifica-se por outro lado, que embora o HHI apresente um comportamento semelhante ao do CR4, no que se refere a tendência declinante, o índice está mais próximo do limite inferior refletindo assim, uma baixa concentração industrial. Entretanto, é importante ressaltar que o HHI é calculado com base nas informações de todas as empresas (ou sua maioria), de modo que é possível captar a dinâmica de competição adotada também pelas empresas que não fazem parte do grupo das líderes. O número de empresas equivalentes (v) apresentado na Tabela 4, anteriormente, permite inferir que possivelmente do total de empresas analisadas, cerca de 5 delas, competem de forma mais intensa por participações iguais nesse mercado até o ano de 2010, e nos anos seguintes 6 empresas, justificando, portanto, o baixo valor encontrado pela concentração sugerida pelo HHI.

Conclui-se que o setor siderúrgico é, em grande parte, controlado por um grupo restrito de quatro empresas ao longo dos anos de 2000 a 2013. Entretanto, existem empresas que não fazem parte do grupo das líderes que competem por participações relativamente iguais nesse mercado, resultando em baixos valores para o índice sumário HHI. Além disso, considerando o horizonte temporal analisado, ambos, CR4 e HHI, apresentaram comportamentos semelhantes pelas razões já apontadas anteriormente. Especificamente, a queda sofrida após 2008, pode ser justificada em grande medida pelas Crise Mundial ocorrida neste ano.

### 5.3. Análise de *Turnover* no setor siderúrgico nacional, de 2000 a 2013

A fim de analisar a dinâmica de competição das empresas que atuam no setor siderúrgico nacional, realizou-se adicionalmente a análise de *turnover*. Nessa monografia foram utilizadas as nove maiores siderúrgicas atuantes no país nos anos de 2000 a 2013. O *ranking* dessas empresas nos anos de 2000 a 2013 está apresentado em apêndice, de acordo com a produção anual de cada empresa.

De maneira geral, observa-se algumas mudanças no *ranking* das nove maiores indústrias do setor nos anos de análise. As mudanças de posição ocorreram principalmente nas empresas que ocupam a parte do meio no ranking. Também verificou-se que novas empresas entraram e saíram do grupo das nove maiores empresas em alguns anos isolados. Ressalta-se que as empresas que saíram do ranking analisado nesse trabalho não saíram do mercado, apenas não tiveram produção anual suficiente para se manterem entre as nove empresas maiores. Além disso, apenas duas empresas ocuparam a primeira posição nos 14 anos analisados, Gerdau e Grupo Usiminas.

Mediante esse ranking, foi realizada a análise de *turnover*, ano a ano, de 2000 a 2013, bem com a mensuração da taxa de *turnover* e de permanência proposta por Concha e Amin (2006). Para esta análise, nessa monografia as nove maiores empresas desse setor foram divididas em três grupos (A – C) de acordo com o *ranking* de suas produções anuais. Os resultados encontram-se reportados na Tabela 7, abaixo.

Tabela 7 – Resultado do turnover na siderurgia nacional, período de 2000 a 2013

Continuação...

2000 - 2001							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	0	0	2	33,33%	66,67%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2002							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	0	0	3	0,00%	100%
B	(4 - 6)	0	0	0	3	0,00%	100%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 7 – Resultado do *turnover* na siderurgia nacional, período de 2000 a 2013.

Continuação...

2000 - 2003							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	0	0	3	0,00%	100%
B	(4 - 6)	0	0	0	3	0,00%	100%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2004							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	0	0	3	0,00%	100%
B	(4 - 6)	0	0	0	3	0,00%	100%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2005							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	0	0	3	0,00%	100%
B	(4 - 6)	0	0	0	3	0,00%	100%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2006							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	0	0	2	33,33%	66,67%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2007							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	0	0	2	33,33%	66,67%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2008							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	0	0	2	33,33%	66,67%
C	(7 - 9)	0	0	0	3	0,00%	100%
2000 - 2009							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	1	0	1	66,67%	33,33%
C	(7 - 9)	1	0	1	1	66,67%	33,33%

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 7 – Resultado do *turnover* na siderurgia nacional, período de 2000 a 2013.

Continuação...

2000 - 2010							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	1	0	1	66,67%	33,33%
C	(7 - 9)	1	0	1	1	66,67%	33,33%
2000 - 2011							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
B	(4 - 6)	1	1	0	1	66,67%	33,33%
C	(7 - 9)	0	0	1	2	33,33%	66,67%
2000 - 2012							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	0	0	3	0,00%	100%
B	(4 - 6)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
C	(7 - 9)	0	0	1	2	33,33%	66,67%
2000 - 2013							
Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice Turnover	Taxa de Permanência
A	(1 - 3)	0	0	0	3	0,00%	100%
B	(4 - 6)	0	1	0	2	33,33%	66,67%
C	(7 - 9)	0	0	1	2	33,33%	66,67%

Fonte: Elaborada pela autora.

A taxa de *turnover* calculada permitiu verificar o percentual de mudanças das empresas entre os grupos bem como mensurar a taxa de permanência destas nos seus respectivos grupos. Segundo Aguiar (2009), quando o valor encontrado para a taxa de permanência de um grupo é baixo, sugere-se que as empresas que o compõem não trocam de grupo com facilidade. Possivelmente, isso é indicativo de que existam elevadas barreiras à entrada.

Como pode ser observado na Tabela 7, para o grupo A os resultados sugeriram que, na maioria dos anos em análise, o índice de *turnover* foi relativamente baixo. A análise comparativa de 2000 com os anos 2002, 2003, 2004, 2005, 2012 e 2013, evidenciaram que as taxas de permanência foram de 100%. Possivelmente, as empresas que lideram o *ranking* nesse mercado possuem vantagens que lhes conferem barreiras à entradas, o que pode viabilizar a “rigidez” de posicionamento nesse grupo. Para os demais

anos, percebe-se que a dinâmica de trocas de posições também é suficientemente baixa. Nestes anos, a Gerdau e a Usiminas mantiveram suas respectivas posições, primeira e segunda, de modo que as únicas alterações verificadas no grupo A ocorreram entre as empresas CSN e Arcelor Mittal Tubarão que alternaram suas posições entre terceira e quarta colocação nos anos em que o índice de *turnover* foi de 66, 67%. Com base nesses resultados, pode-se inferir que provavelmente as empresas que ocupam o topo do *ranking* podem estar se beneficiando de algum grau de poder de mercado, e provavelmente repassando ao mercado consumidor preços relativamente elevados.

A respeito do grupo B, o *turnover* apresentou algumas diferenças comparativamente à dinâmica do grupo A. Entretanto, os resultados obtidos para a análise de 2000 com os anos de 2002, 2003, 2004 e 2005 evidenciaram que o índice de *turnover* manteve o mesmo valor observado no grupo das líderes nestes mesmos anos. De maneira mais geral, a dinâmica de troca de posições nesse grupo se apresentou relativamente mais intensa nos últimos anos da análise, sugerindo que as suas empresas mantem uma dinâmica de competição mais intensa. Porém, a elevação no percentual desse índice para análise de 2009 a 2011 esta relacionada à queda de uma empresa para o grupo C, uma vez que o efeito das trocas de posições entre CSN e Arcelor Mittal também foram refletidos nos índices do grupo A.

Sobre o grupo C, os resultados dos índices de *turnover* e suas respectivas taxas de permanências foram semelhantes aos observados no grupo A. A taxa de permanência nesse grupo não indicou nenhuma mudança de posição até 2008 (100% de permanência). As empresas se mantiveram nesse grupo sem nenhuma estratégia que pudessem lhes permitir alcançar posições melhores nos grupos acima. Por outro lado, também, conseguiram se manter sem quedas de posições até 2008. Conforme reportado na Tabela 7 acima, verifica-se que o *turnover* foi relativamente maior a partir de 2009, com a saída de uma empresa e ascensão de outra para o grupo B. A dinâmica de posicionamento observada para este grupo apresentou um comportamento atípico do que se verifica na maioria dos mercados. Conforme ressaltaram Vieira e Dias (2006) espera-se que as empresas menores normalmente apresentem taxas de permanências com valores inferiores aos outros grupos compostos por empresas maiores. Esse resultado possivelmente ocorre pelo fato das empresas presentes nas posições inferiores do *ranking* serem mais sensíveis às mudanças conjunturais. No setor siderúrgico nacional o grupo B, intermediário, respondeu mais às alterações no cenário econômico, especialmente a partir de 2008.

Conclui-se que, os grupos que apresentam uma taxa de permanência elevada, possivelmente possuem elevadas barreiras à entrada. Especificamente para o grupo das empresas líderes, grupo A, é possível que estas possam exercer algum grau de poder de mercado com mais facilidade comparativamente as empresas presentes nos grupos B, cujas as trocas de posições ocorram com mais frequência. As mudanças ocorridas no *turnover* após 2008, possivelmente podem ter sido reflexos da crise de 2008 que atingiu de forma significativa o setor siderúrgico nacional.

#### **5.4. Análise da concentração industrial do mercado siderúrgico/metalúrgico mineiro e dinâmica de *turnover***

Essa seção tem como objetivo apresentar os resultados dos índices Razão de Concentração das quatro maiores empresas (CR4) e o índice de Hirschman Herfindahl (HHI), além da análise de *turnover* das siderúrgicas/metalúrgicas atuantes no Estado de Minas Gerais. Essas análises permitem compreender a evolução da estrutura desse mercado no Estado dentro do período analisado. Para isso foi utilizada uma amostra com as vinte e quatro maiores empresas do setor. Em razão da indisponibilidade de dados para todos os anos do período (2000-2013) foram calculados os índices CR4 e HHI para os anos de 2005, 2006, 2007, 2011, 2012 e 2013. Além disso, diferentemente da análise para o mercado nacional, no caso de Minas Gerais os dados utilizados são da indústria siderúrgica e metalúrgica, em razão da indisponibilidade desses dados separadamente para a siderurgia. Nesse sentido, espera-se que os resultados obtidos a partir da mensuração dos índices e pela análise da dinâmica de *turnover* ofereça uma ideia, mesmo que aproximada, do que vem ocorrendo na estrutura industrial do setor siderúrgico mineiro.

A Tabela 8, abaixo, mostra os resultados dos cálculos dos índices Razão de Concentração das 4 maiores siderúrgicas/metalúrgicas mineiras (CR4) e o índice de Hirschman Herfindahl (HHI) para Minas Gerais:

Tabela 8 – Evolução da concentração industrial na siderurgia e metalurgia mineira, a partir dos índices de concentração industrial, CR4 e HHI.

Índices	2005	2006	2007	2011	2012	2013
CR4	73,10%	64,87%	64,07%	67,97%	67,51%	66,74%
HHI	0,1598	0,1375	0,1339	0,1599	0,1566	0,1537
v=1/HHI	6	7	7	6	6	6

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 8, as quatro maiores empresas detêm mais de 64% do total da receita operacional líquida em todos os anos de análise. Observa-se que o grau de concentração caiu durante os anos 2006 e 2007 e teve um pequeno aumento no ano de 2011, porém, em todos os anos de análise apresentam valores relativamente altos. Dentre os possíveis fatores que podem explicar a elevada concentração, tem-se as significativas barreiras à entrada. Estas têm como principal consequência, a redução do número de empresas nesse setor e dificulta a entrada de outras no mercado, fazendo com que exista um número reduzido de concorrentes e uma possível concentração elevada como a encontrada pelo índice CR4.

Quanto ao índice HHI, o seu comportamento foi parecido com o índice CR4. Porém, os resultados indicaram um valor mais próximo do limite inferior, indicando baixa concentração. Esse índice permite avaliar a concentração de todas as empresas, inclusive aquelas que não fazem parte do grupo das quatro maiores, possibilitando a compreensão do comportamento de todas as empresas do setor. Sendo assim, apesar da concentração elevada entre as quatro maiores empresas, as outras empresas que não fazem parte desse grupo, estão competindo de forma intensa por participações mais igualitárias no mercado.

Além dos cálculos dos índices, a estrutura desse mercado também foi analisada a partir da dinâmica de posicionamento. Essa análise foi feita “ponta a ponta”, ou seja, a análise de troca de posições foi feita entre o primeiro ano dos dados disponíveis de Minas Gerais, 2005, e o último ano da amostra, 2013. Essa análise “ponta a ponta” foi feita devido a indisponibilidade de dados do período completo. Para uma melhor compreensão sobre a dinâmica de posicionamento presente no Estado, apresenta o *ranking*, em apêndice, das 24 empresas para os dois anos de Minas Gerais. As empresas foram classificadas em ordem decrescente de acordo com a receita operacional líquida de cada empresa.

A partir desse *ranking* observa-se que as empresas que ocupam as primeiras posições são mais rígidas em relação as outras, ou seja, eles não trocam de posições com facilidade. Destaca-se que as empresas que saíram do ranking não necessariamente saíram do mercado, apenas não tiveram receita operacional líquida suficiente para permanecer entre as 24 maiores empresas. Além disso, duas empresas apresentaram alterações nos nomes em algum momento desse período, a Acesita passou a ser denominada como Aperam, e a Belgo Siderurgia como Arcelor Mittal Aços Longos.

A partir desse *ranking* realizou-se um agrupamento das empresas (4 empresas por grupo) a fim de realizar a análise de *turnover* entre 2005 e 2013, Tabela 10.

Tabela 9 – Análise de turnover ponta a ponta, para os anos 2005 e 2013.

Grupo	Ranking	Ascenderam	Caíram	Saíram	Permaneceram	Índice de Turnover	Taxa de Permanência
A	(1-4)	0	1	0	3	25%	75%
B	(5-8)	1	1	0	2	50%	50%
C	(9-12)	0	3	1	0	100%	0%
D	(13-16)	0	1	2	1	75%	25%
E	(17-20)	0	1	3	0	100%	0%
F	(21-24)	1	0	2	1	75%	25%

Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados reportados na Tabela acima mostram que o grupo A, apresenta a maior taxa de permanência quando comparado aos demais grupos. Apenas uma empresa caiu para um grupo menor do ano de 2005 para 2013. Como já citado nesse trabalho, possivelmente essas empresas possuem vantagens que lhes conferem vantagem competitiva em relação às demais, proporcionando elevadas barreiras à entrada, o que pode justificar a baixa taxa de entrada nesse grupo.

Verifica-se que a taxa de permanência é maior nos grupos A e B, em razão das possíveis dificuldades de entrada nesses grupos, e menor nos demais grupos. Tal tendência é consistente com o argumento de Vieira e Dias (2006). Para esses autores, as empresas relativamente maiores normalmente apresentam taxas de permanências maiores, pois, espera-se que as empresas estabelecidas nas posições inferiores do *ranking* sejam mais sensíveis às mudanças conjunturais. Logo, os resultados do *turnover* para os grupos C, D, E e F, foram consistentes com essa teoria. Nesses grupos as taxas de permanência revelaram-se baixas, sendo assim trocaram de grupo com mais facilidade do

que aqueles presentes nos primeiros grupos. Nesse sentido, sugere-se que as empresas presentes na parte inferior do *ranking* normalmente apresentam uma competição maior entre elas. O destaque vai para os grupos C e E que apresentaram uma taxa de permanência de 0%, ou seja, nenhuma das empresas que fazia parte desses grupos no ano de 2005 continuaram no ano de 2013.

Conclui-se, com base nas análises realizadas nessa seção, que as quatro siderúrgicas/metalúrgicas mineiras líderes no mercado concentram significativa parcela da receita do setor. Porém, as outras empresas que não fazem parte desse número competem de forma quase intensa por participações mais igualitárias entre elas. Além disso, a dinâmica de competição entre elas é relativamente maior nos grupos das empresas menores, ou seja, as que compõem os grupos mais baixos do ranking. Possivelmente, as vantagens competitivas das empresas líderes em relação as demais empresas, acabam dificultando a entrada das empresas que fazem parte dos outros grupos.

## 6. CONCLUSÕES

Nesta monografia analisou-se a evolução da estrutura do mercado siderúrgico brasileiro e mineiro no período de 2000 a 2013. Ressalta-se que o setor siderúrgico é um dos mais importantes da economia brasileira e vem passando por uma reestruturação organizacional, em função dos contínuos processos de fusões & aquisições (F&A). Mediante esse cenário, a análise acerca de sua organização estrutural trouxe informações que podem motivar as decisões políticas e econômicas, que visem regular a conduta do setor siderúrgico, preservando-se, assim, o bem-estar social.

Para o desenvolvimento desse estudo utilizou-se como arcabouço teórico o tradicional Paradigma Estrutura-Condução-Desempenho. Empiricamente, para se obter informações sobre a estrutura de mercado, foram realizados cálculos da razão de concentração das quatro maiores firmas e o índice de Hirschman Herfindal, que permitiu avaliar o grau de concentração industrial no mercado brasileiro e mineiro de aço bruto. Foi realizada também a análise dinâmica de posicionamento de *Turnover*.

A respeito da estrutura de mercado verificou-se a partir dos resultados dos cálculos do índice de concentração CR4 que o setor siderúrgico brasileiro é, em grande parte, controlado por um grupo de quatro empresas ao longo dos anos 2000 a 2013. Verificou-se que as quatro empresas líderes controlaram mais de 80% da produção até o ano de 2009. Nos quatro últimos anos, entretanto, a concentração industrial sofreu uma

queda gradual, porém, manteve-se em um patamar ainda relativamente alto. As elevadas barreiras à entrada no setor bem como as fusões e aquisições ocorridas nesse período possivelmente explicam, em grande medida, o grau de concentração verificado na siderurgia brasileira. Porém, algumas empresas, que não fazem parte das quatro empresas líderes, competem por participações relativamente iguais nesse mercado, indicado pelo índice HHI. O número de empresas equivalentes sugeriu que possivelmente do total de empresas analisadas, cerca de 5 delas competem de forma mais intensa por participações iguais nesse mercado, até 2009 e 6 empresas após esse ano, justificando, portanto, o baixo valor encontrado pela concentração sugerida pelo HHI. Ambos os índices (CR4 e HHI) apresentaram comportamentos semelhantes ao longo do período analisado. Destacando a queda sofrida de 2009 a 2013 que possivelmente ocorreu em razão da Crise Mundial ocorrida no ano de 2008.

No que se refere a dinâmica de posicionamento, para o mercado nacional, verificou-se que o grupo A na maioria dos anos em análise o índice de *turnover* foi relativamente baixo. A respeito do grupo B, de maneira mais geral, a dinâmica de troca de posições nesse grupo se apresentou relativamente mais intensa nos últimos anos da análise, sugerindo que as suas empresas mantem uma dinâmica de competição relativamente mais intensa. Essas empresas fazem parte do grupo daquelas que competem de forma mais intensa por participações iguais nesse mercado. Sobre o grupo C, os resultados dos índices de *turnover* e suas respectivas taxas de permanências foram semelhantes aos observados no grupo A. Especificamente, o grupo A por apresentar um *turnover* mais baixo, comparativamente ao grupo intermediário (grupo B), possivelmente apresenta barreiras à entrada mais elevada e, assim suas empresas podem exercer algum grau de poder de mercado com mais facilidade. Já a respeito do grupo C, o resultado da dinâmica de posicionamento revelou-se atípica, uma vez que, espera-se para empresas menores taxas de permanências com valores inferiores aos outros grupos compostos por empresas maiores, o que de fato não ocorreu. Por ser uma análise comparativa, possivelmente, a competição mais acirrada por parte das empresas do grupo B pode explicar esse fato.

Entretanto, não se deve realizar inferências a respeito das barreiras à entrada para o grupo C, uma vez que o resultado obtido para o índice de *turnover* e sua respectiva taxa de permanência não se revelaram consistentes com os pressupostos adotados à cerca das barreiras. Por último, ressalta-se que as mudanças ocorridas no *turnover* para os três

grupos após 2008, podem ter sido reflexos da crise de 2008 que atingiu de forma significativa o setor siderúrgico nacional.

Verificou-se também que as siderurgias mineiras tiveram um comportamento parecido com os resultados encontrados para o Brasil. As quatro siderúrgicas/metalúrgicas líderes no estado apresentaram juntas mais de 60% da receita operacional líquida nos anos analisados. Mas, de acordo com o índice HHI outras empresas que não fazem parte desse grupo também competem de forma significativa. A dinâmica de *Turnover* mostrou que o grupo das empresas líderes tem uma elevada taxa de permanência, podendo haver vantagens competitivas que podem dificultar a entrada de outras empresas nesse grupo. Já as empresas dos grupos da parte inferior do *ranking*, se mostraram menos rígidas a mudanças de grupos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, D. R. D. **Concentração do mercado varejista alimentar brasileiro**. In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre-RS. Anais... Brasília: SOBER. 2009.

AGUIAR, D.R.D. & CONNOR, J.M. **The effects of changes in regulatory and trade policies on the structure, conduct and performance of the Brazilian dairy processing industry**. Staff Paper 97-15. West Lafayette, IN: Department of Agricultural Economics, Purdue University, October 1997.

ALMEIDA, D. G. **A dinâmica das exportações do Estado de Minas Gerais, 2000-2013**. 2014. Monografia – Universidade Federal de Alfenas. Varginha, 2014.

ALVES, M. A. **Estudo do comportamento da demanda do aço laminado plano nos mercados interno e externo**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

AMIN, M. C.; AGUIAR D. R. D. Concentração industrial, fusões e *turnover* no setor supermercadista brasileiro. **Gestão & Produção**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 45-56, jan./abr. 2006.

BAIN, J. S. **Industrial organization**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1968.

BAIN, J. S. **Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing 1936 -1940**. Q.J. E., v.65, aug. 1951.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES, **Impactos da Privatização no setor siderúrgico**, Brasília: 2001. 12p.

BARICELO, L. G. et al. (2010). A concentração do mercado siderúrgico: uma análise dos indicadores CR4 e HHI no período de 1990-2010. **Revista Iniciativa Econômica**. v.1, n.2.

CROSSETTI, P.A., FERNANDES, P. D. Para onde vai a China? O impacto do crescimento chinês na siderurgia brasileira. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 22, p. 151-204, set. 2005.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS- DIEESE, 2014. **Setor Siderúrgico**. Disponível em: [http://www.cnmcut.org.br/sgc\\_data/conteudo/%7BF5BE2B4B-0296-4F49-AE27-6E7514DE7F5B%7D\\_siderurgico\\_final.pdf](http://www.cnmcut.org.br/sgc_data/conteudo/%7BF5BE2B4B-0296-4F49-AE27-6E7514DE7F5B%7D_siderurgico_final.pdf). Acesso em: 04 jul. 2013.

FERRAZ, H. V. D.; FERNANDES, E. A.. Análise do mercado de aço para construção civil no sul de Minas Gerais. **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 20, 2008.

HOLANDA FILHO, S. B. **Estrutura industrial no Brasil: concentração e diversificação**. Rio de Janeiro: DIPES/IPEA, 1983. 275p. (Livros. Série PNPE, 7).

HYMER, S.; PASHIGIAN, P. Turnover of firms as a measure of market behavior. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, MA, v. 44, n. 1, p. 82 -87, fev. 1962.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Dados do Mercado**. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br>>. Acesso em 22 de out. 2014a.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Siderurgia no Brasil**. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br>>. Acesso em 22 de out. 2014b.

INSTITUTO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE AÇO. O setor está otimista. **Revista Brasileira do aço**. Ano 22, Edição 152, dez 13-jan14c.

JOSKOW J. Structural indicia: rank-shift analysis as a supplement to concentration ratios. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 42, n. 1, p. 113-116, Feb. 1960.

MAIA, P. H. M. M., VIEIRA, N. M.. **Análise espacial da indústria siderúrgica mineira: sua importância em um contexto regional**. Seminário de Economia Mineira 2014. Disponível em : <http://web.cedeplar.ufmg.br/cedeplar/seminarios/ecn/ecn-mineira/2014/site/arquivos/analise-espacial-da-industria-siderurgica-mineira.pdf>. Acesso em 25 de out. de 2014.

Martin, S. (1993), *Advanced Industrial Economics*, Blackwell, p. 564

MASON, Edward S. (1939). **Price Production Policies of Large-Scale Enterprise**. *American Economic Review*, v.29, n.1, p.64-71, mar., supl.

POSO, A. T. . **O processo de reestruturação da siderurgia mundial e brasileira. O caso da Companhia Siderúrgica Nacional**. 205 p. Dissertação (Mestrado). – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

REIS, J. D.. **A concentração do mercado siderúrgico brasileiro e a perda de bem-estar**. 2011. 139f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

REVISTA MERCADO COMUM. **XVIII Ranking Mercado Comum de Empresas Mineiras**. Ano XXI. Disponível em [http://www.mercadocomum.com/site/artigo/detalhar/xviii\\_ranking\\_mercado\\_comum\\_d\\_e\\_empresas\\_mineiras](http://www.mercadocomum.com/site/artigo/detalhar/xviii_ranking_mercado_comum_d_e_empresas_mineiras). Acesso em 29 jun. 2015.

ROSENBERG, G. , et al. **Análise comparativa da concentração industrial e de turnover da indústria farmacêutica no Brasil para os segmentos de medicamentos de marca e genéricos**. *Economia e Sociedade*, 2010, 19.1: 107-134.

SANTOS, U. P., DINIZ, C.C.. A interação universidade- empresa na siderurgia de Minas Gerais. **Revista Nova Economia**. mai-ago, 2013.

SCHERER, F.M.; ROSS, D. **Industrial market structure and economic performance**. 3 ed. Chicago: Raud Mc Nally & Co, 1990.

SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 16., 2013. São Paulo. **Proposição de Métricas para Avaliação da Competitividade em Redes de Negócio: uma Aplicação no Setor Siderúrgico Brasileiro...** São Paulo: FEA – USP, 2013.

SINDICATO DA INDÚSTRIA MINERAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS – SINDIEXTRA, 2011. Siderurgia. Disponível em <

[http://sindiextra.org.br/arquivos/2012\\_02\\_14\\_00\\_50\\_02\\_Siderurgia.pdf](http://sindiextra.org.br/arquivos/2012_02_14_00_50_02_Siderurgia.pdf)>. Acesso em: mai. 2015.

VIEIRA, N. M.; DIAS, R. S.. **Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira**. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Vol. 43. 2006.

## APÊNDICE A

Tabela 1 A - *Ranking* das maiores empresas do setor siderúrgicos ano a ano.

Continua...

<b>Classificação em 2000</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	7184
2º	Gerdau	6116
3º	CSN	4782
4º	ArcelorMittal Tubarão	4752
5º	ArcelorMittal Aços Longos	2571
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	856
7º	V&M do Brasil	519
8º	Votorantim Siderurgia	393
9º	Villares Metais	95

<b>Classificação em 2001</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	7080
2º	Gerdau	5826
3º	ArcelorMittal Tubarão	4784
4º	CSN	4048
5º	ArcelorMittal Aços Longos	2668
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	786
7º	V&M do Brasil	500
8º	Votorantim Siderurgia	392
9º	Villares Metais	94

<b>Classificação em 2002</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	8447
2º	Gerdau	5999
3º	CSN	5107
4º	ArcelorMittal Tubarão	4904
5º	ArcelorMittal Aços Longos	2827
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	709
7º	V&M do Brasil	500
8º	Votorantim Siderurgia	387
9º	Villares Metais	105

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 1A - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgicos ano a ano.**

...Continuação

<b>Classificação em 2003</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	8621
2º	Gerdau	6976
3º	CSN	5318
4º	ArcelorMittal Tubarão	4812
5º	ArcelorMittal Aços Longos	2889
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	749
7º	V&M do Brasil	551
8º	Votorantim Siderurgia	421
9º	Villares Metais	113
<b>Classificação em 2004</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	8951
2º	Gerdau	7284
3º	CSN	5518
4º	ArcelorMittal Tubarão	4958
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3250
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	835
7º	V&M do Brasil	611
8º	Votorantim Siderurgia	564
9º	Villares Metais	122
<b>Classificação em 2005</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	8661
2º	Gerdau	6889
3º	CSN	5201
4º	ArcelorMittal Tubarão	4850
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3272
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	753
7º	V&M do Brasil	592
8º	Votorantim Siderurgia	579
9º	Villares Metais	133
<b>Classificação em 2006</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	8770
2º	Gerdau	6994
3º	ArcelorMittal Tubarão	5136
4º	ArcelorMittal Aços Longos	3569
5º	CSN	3499
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	810
7º	V&M do Brasil	659
8º	Votorantim Siderurgia	638
9º	Villares Metais	122

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 1 A - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgicos ano a ano.**

...Continuação

<b>Classificação em 2007</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Grupo Usiminas	8675
2º	Gerdau	8111
3º	ArcelorMittal Tubarão	5692
4º	CSN	5323
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3739
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	797
7º	V&M do Brasil	686
8º	Votorantim Siderurgia	624
9º	Villares Metais	135
<b>Classificação em 2008</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Gerdau	8711
2º	Grupo Usiminas	8022
3º	ArcelorMittal Tubarão	6177
4º	CSN	4985
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3502
6º	ArcelorMittal Inox Brasil	770
7º	Votorantim Siderurgia	712
8º	V&M do Brasil	655
9º	Villares Metais	140
<b>Classificação em 2009</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Gerdau	6105
2º	Grupo Usiminas	5673
3º	ArcelorMittal Tubarão	5334
4º	CSN	4375
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3171
6º	Votorantim Siderurgia	617
7º	ArcelorMittal Inox Brasil	607
8º	V&M do Brasil	387
9º	Sinobras	181
<b>Classificação em 2010</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Gerdau	8177
2º	Grupo Usiminas	7298
3º	ArcelorMittal Tubarão	5956
4º	CSN	4902
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3394
6º	Votorantim Siderurgia	1041
7º	ArcelorMittal Inox Brasil	771
8º	V&M do Brasil	573
9º	CSA	478

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 1A - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgicos ano a ano.**

...Continuação

<b>Classificação em 2011</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Gerdau	8777
2º	Grupo Usiminas	6698
3º	ArcelorMittal Tubarão	5405
4º	CSN	4874
5º	ArcelorMittal Aços Longos	3538
6º	CSA	3147
7º	Votorantim Siderurgia	1086
8º	ArcelorMittal Inox Brasil	739
9º	V&M do Brasil	537
<b>Classificação em 2012</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Gerdau	8181
2º	Grupo Usiminas	7157
3º	CSN	4847
4º	ArcelorMittal Tubarão	4390
5º	CSA	3510
6º	ArcelorMittal Aços Longos	3423
7º	Votorantim Siderurgia	1145
8º	ArcelorMittal Inox Brasil	728
9º	V&M do Brasil	511
<b>Classificação em 2013</b>	<b>Empresa</b>	<b>Produção anual</b>
1º	Gerdau	8063
2º	Grupo Usiminas	6859
3º	CSN	4457
4º	ArcelorMittal Tubarão	4430
5º	CSA	3721
6º	ArcelorMittal Aços Longos	3510
7º	Votorantim Siderurgia	1204
8º	ArcelorMittal Inox Brasil	739
9º	V&M do Brasil	421

Fonte: Elaborada pela autora.

## APÊNDICE B

Tabela 1B- Ranking das maiores empresas do setor siderúrgico mineiro ano a ano

Continua....

<b>Classificação 2005</b>	<b>Empresa</b>	<b>Receita Líquida Operacional</b>
1º	Gerdau Açominas S.A.	7.352.895
2º	USIMINAS S.A.	6.956.208
3º	Belgo Siderurgia S.A.	4.354.047
4º	Acesita S.A.	3.109.126
5º	Alcoa Alumínio S.A.	2.250.827
6º	V&M do Brasil S.A.	1.806.817
7º	CBMM	1.123.506
8º	Votorantim Metais Zinco S.A.	852.105
9º	Rima Industrial S.A.	437.986
10º	Abalco S.A.	210.293
	LIASA - Ligas de Alumínio	
11º	S.A.	191.236
12º	Minasligas	176.242
13º	CBCC	173.846
14º	Siderúrgica Alterosa S.A.	141.142
15º	Plantar Siderúrgicas S.A.	107.586
16º	Nova Era Silicon S.A.	100.150
17º	Italmagnésio Nordeste S.A.	99.564
18º	Siderúrgica Valinho S.A.	86.338
19º	Açoforia -Ind. Forjados S.A.	77.416
20º	Cia Setelagoana de Siderurgia	55.059
21º	Nether Iron Sid. Brasil S.A.	39.016
22º	INONIBRAS	35.065
23º	Rhodes S.A.	33.442
24º	Isomonte S.A	14.362

Fonte: Elaborado pela autora.

**Tabela 1 B - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgico mineiro ano a ano**

....Continuação

<b>Classificação 2006</b>	<b>Empresa</b>	<b>Receita Líquida Operacional</b>
1º	USIMINAS S.A.	6.789.508,00
2º	ArcelorMittal do Brasil S.A.	5.277.874,00
3º	ArcelorMittal Inox do Brasil S.A.	3.547.068,00
4º	Gerdau Açominas S.A.	3.010.143,00
5º	Alcoa Alumínio S.A.	2.774.545,00
6º	V&M do Brasil S.A.	2.033.095,00
7º	Votorantim Metais Zinco S.A.	2.000.115,00
8º	CBMM	1.231.211,00
9º	Rima Industrail S.A.	428.917,00
10º	Abalco S.A.	223.252,00
11º	CBCC	176.454,00
12º	LIASA	170.892,00
13º	Minasligas	163.280,00
14º	Plantar Siderúrgicas S.A.	123.740,00
15º	Siderúrgicas Pitangui S.A.	122.344,00
16º	Nova Era Silicon S.A.	118.595,00
17º	Siderúrgica Alterosa S.A.	100.866,00
18º	CIAFAL	92.679,00
19º	Açoforia - Ind. Forjados S.A.	87.173,00
20º	Cia Setelagoana de Siderurgia	70.326,00
21º	Siderúrgica Valinho S.A.	60.922,00
22º	Rhodes S.A.	40.936,00
23º	Nether Iron Sid. Brasil S.A.	35.054,00
24º	INONIBRAS	29.836,00

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 1 B - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgico mineiro ano a ano**

....Continuação

<b>Classificação 2007</b>	<b>Empresa</b>	<b>Receita Líquida Operacional</b>
1º	USIMINAS S.A.	7.403.018,00
2º	ArcelorMittal do Brasil S.A.	5.719.090,00
3º	ArcelorMittal Inox do Brasil S.A.	4.182.420,00
4º	Gerdau Açominas S.A.	3.111.996,00
5º	Alcoa Alumínio S.A.	2.722.538,00
6º	V&M do Brasil S.A.	2.234.432,00
7º	CBMM - Cia Bras. Met. Mineração	2.136.512,00
8º	Votorantim Metais Zinco S.A.	1.947.000,00
9º	Rima Industrial S.A.	449.910,00
10º	Abalco S.A.	336.016,00
11º	LIASA - Ligas de Alumínio S.A.	211.505,00
12º	CBCC - Cia Bras Carbureto Cálcio	203.776,00
13º	Minasligas	189.535,00
14º	Plantar Siderúrgicas S.A.	158.693,00
15º	Siderúrgica Alterosa S.A.	139.788,00
	CIAFAL Com. Ind. Art. Ferro e Aço	
16º	S.A.	129.987,00
17º	Nova Era Silicon S.A.	123.393,00
18º	Açoforia - Ind. Forjados S.A.	104.910,00
19º	Siderúrgicas Pitangui S.A.	99.002,00
20º	Cia Setelagoana de Siderurgia	67.719,00
21º	Isomonte S.A.	57.780,00
22º	Siderúrgica Valinho S.A	55.118,00
23º	Rhodes S.A.	44.553,00
24º	Nether Iron Sid. Brasil S.A.	37.637,00

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 1B - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgico mineiro ano a ano**

....Continuação

<b>Classificação 2011</b>	<b>Empresa</b>	<b>Receita Líquida Operacional</b>
1º	ArcelorMittal Brasil S.A.	13.320.836,00
2º	USIMINAS	10.517.522,00
3º	Gerdau Açominas S.A.	5.044.610,00
4º	APERAM Inox América do Sul S.A.	2.587.791,00
5º	Alcoa Alumínio S.A.	2.457.686,00
6º	V&M do Brasil S.A.	2.390.931,00
7º	Soluções em Aço Usiminas S.A.	1.683.770,00
8º	Belgo Bekaert Arames Ltda.	1.522.265,00
9º	Usiminas Mecânica S.A.	1.418.709,00
10º	Votorantim Metais Zinco S.A.	1.269.423,00
11º	Teksid do Brasil Ltda.	941.238,00
12º	Toshiba Infraestr. Am. Sul Ltda.	632.358,00
13º	Rima Industrial S.A.	515.767,00
14º	LIASA - Ligas de Alumínio S.A.	321.504,00
15º	Minasligas - Cia Ferroligas Minas Gerais BMB - Belgo Mineira Bekaert Artefatos de	316.373,00
16º	Arame Ltda.	257.835,00
17º	Manchester Tubos e Perfilados S.A.	246.405,00
18º	Plantar Siderúrgica S.A.	213.998,00
19º	Nova Era Silicon S.A.	183.889,00
20º	Siderúrgica Alterosa S.A.	129.617,00
21º	CBF Indústria de Gusa S.A.	101.784,00
22º	Açoforja - Indústria de Forjados S.A.	85.585,00
23º	Siderpa Sider. Paulina Ltda.	76.003,00
24º	Delp Engenharia Mecânica S.A.	65.489,00

Fonte de dados: Elaborada pela autora.

**Tabela 1 B - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgico mineiro ano a ano**

....Continuação

<b>Classificação 2012</b>	<b>Empresa</b>	<b>Receita Líquida Operacional</b>
1º	ArcelorMittal Brasil S.A.	12.774.846,00
2º	USIMINAS	11.414.421,00
3º	Gerdau Açominas S.A.	5.158.042,00
4º	Alcoa Alumínio S.A.	2.614.489,00
5º	V&M do Brasil S.A.	2.573.638,00
6º	APERAM Inox América do Sul S.A.	2.514.011,00
7º	Belgo Bekaert Arames Ltda.	1.833.586,00
8º	Soluções em Aço Usiminas S.A.	1.716.695,00
9º	Votorantim Metais Zinco S.A.	1.220.486,00
10º	Usiminas Mecânica S.A.	1.015.216,00
11º	Toshiba Infraestr. Am. Sul Ltda.	920.054,00
12º	Teksid do Brasil Ltda.	758.178,00
13º	Rima Industrial S.A.	564.188,00
14º	VSB - Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil	331.471,00
15º	LIASA - Ligas de Alumínio S.A.	301.236,00
16º	Minasligas - Cia Ferroligas Minas Gerais BMB - Belgo Mineira Bekaert Artefatos de	277.903,00
17º	Arame Ltda.	255.293,00
18º	Manchester Tubos e Perfilados S.A.	244.558,00
19º	Plantar Siderúrgica S.A.	219.017,00
20º	Siderúrgica Alterosa S.A.	176.327,00
21º	Nova Era Silicon S.A.	165.418,00
22º	Delp Engenharia Mecânica S.A.	112.303,00
23º	CBF Indústria de Gusa S.A.	104.348,00
24º	Açoforja - Indústria de Forjados S.A.	76.715,00

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 1B - Ranking das maiores empresas do setor siderúrgico mineiro ano a ano**

...Continuação

<b>Classificação 2013</b>	<b>Empresa</b>	<b>Receita Líquida Operacional</b>
1º	ArcelorMittal Brasil S.A.	14.236.163,00
2º	USIMINAS	11.336.969,00
3º	Gerdau Açominas S.A.	5.091.631,00
	CBMM - Cia. Bras. Metalurgia e	
4º	Mineração	3.510.641,00
5º	Vallourec - V&M do Brasil S.A.	2.924.781,00
6º	Alcoa Alumínio S.A.	2.779.863,00
7º	APERAM Inox América do Sul S.A.	2.676.796,00
8º	Soluções em Aço Usiminas S.A.	2.119.067,00
9º	Votorantim Metais Zinco S.A.	1.365.674,00
	Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil	
10º	Ltda.	1.293.728,00
11º	Usiminas Mecânica S.A.	972.334,00
12º	Teksid do Brasil Ltda.	761.511,00
13º	Rima Industrial S.A.	703.384,00
14º	Minasligas - Cia Ferroligas Minas Gerais	274.093,00
15º	Plantar Siderúrgica S.A.	240.332,00
16º	LIASA - Ligas de Alumínio S.A.	237.224,00
17º	Nova Era Silicon S.A.	150.662,00
18º	Delp Engenharia Mecânica S.A.	150.434,00
19º	CBF Indústria de Gusa S.A.	119.098,00
20º	Rhodes S.A.	75.506,00
21º	Siderúrgica Valinho S.A.	65.309,00
22º	GSL Metalurgia S.A.	61.866,00
	Inonibras - Inoculantes e Ferroligas NB	
23º	S.A.	46.231,00
24º	Fundição Altivo S.A.	16.947,00

Fonte: Elaborada pela autora.