

# Índices De Concentração Industrial Em Minas Gerais: Uma Análise Setorial (2005-2007)

Edson Santos Melo<sup>1</sup>, Jean Max Tavares<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Especialista em Economia Empresarial (PUC MINAS)  
E-mail: edsonsmelo@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutor em Economia (UFRGS) e Professor de Economia (PUC MINAS)  
E-mail: jeanpucminas@uol.com.br

## Resumo

*Os setores de extração mineral e de metalurgia/siderurgia possuem significativa relevância para a economia de Minas Gerais. Dessa forma, o artigo analisa o grau de concentração desses setores, bem como sua distribuição espacial no Estado, baseada no modelo de Estrutura-Condução-Desempenho, para o período 2005-2007, utilizando-se dados da revista Mercado Comum, a qual publica anualmente um ranking das empresas de Minas Gerais com as maiores receitas operacionais líquidas. Através dos indicadores – razão de concentração, Hirschman–Herfindahl e Entropia – observou-se que existe uma alta concentração industrial nestes setores em Minas Gerais, com uma aparente redução no final do período analisado.*

**Palavras-chave:** concentração industrial; extração mineral; metalurgia/siderurgia.

## Industrial Concentration Indicators In Minas Gerais State: A Sector Analysis (2005-2007)

### Abstract

*The sectors of mining and metallurgy/steel mill have a significant relevance to the economy of Minas Gerais. This, the article analyses the degree of concentration of industries belonging to these sectors, as well as their spatial distribution in the State of Minas Gerais, based in the Structure-Conduct-Performance approach for the period 2005-2007, using data from the Mercado Comum magazine, which publishes an annual ranking of the largest companies of Minas Gerais based on their net operating revenue. Through the indicators – the concentration ratio, Hirschman-Herfindahl and Entropy – it was noted that there is a high industrial concentration in these sectors in Minas Gerais, with an apparent reduction at the end of the analyzed period.*

**Key words:** industrial concentration; mineral extraction; metallurgy/steel.

### 1. Introdução

A história de Minas Gerais se mistura com o descobrimento e com a mineração na época do Brasil colônia. Isto porque a ocupação da região que atualmente compreende o Estado teve início no século XVI através dos bandeirantes, os quais tinham – além do espírito aventureiro – interesse inegável em metais preciosos (principalmente ouro e diamante).

No séc. XVIII, o Estado de Minas Gerais já era um importante centro econômico e de interesse estratégico para Portugal. Conseqüentemente, recebeu muitas pessoas em busca desses metais e do próprio comércio que se fortalecia. Mas esse atrativo rapidamente teve seu declínio e a partir de 1750 a economia de Minas Gerais – aproveitando-se de seu extenso território e de suas boas pastagens – voltou-se para a produção das grandes fazendas (Governo de Minas Gerais, 2008).

Nelas, o principal destaque foi a produção de café, com boa parte sendo destinada ao mercado externo. Com as receitas advindas da comercialização do produto, foi possível realizar investimentos na infra-estrutura de transportes, constituindo-se no primeiro passo para a industrialização do Estado (Governo de Minas Gerais, 2008).

A partir daí, foram surgindo em Minas Gerais empresa de pequeno e médio porte nos setores alimentícios, têxteis e metalúrgicos/siderúrgicos, com destaque para estes últimos, conforme afirma De Paula (2002, p.6)

A origem da indústria em Minas Gerais remonta ao século XIX. Num primeiro momento, a atividade industrial concentrava-se na região central da Província, onde se situavam as minas auríferas. Nesta região, destacaram-se três setores: a mineração, aurífera subterrânea, a siderurgia e a indústria têxtil.

Atualmente, Minas Gerais possui a terceira maior economia do país, ficando atrás somente de São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente, de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2009) e, certamente, os setores de extração mineral, metalurgia e siderurgia contribuem significativamente para que o Estado ocupe essa posição.

Para se ter uma idéia dessa contribuição, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – MDIC (2009), no ano de 2008, mais de 50% de todos os produtos exportados por Minas Gerais foram provenientes desses três setores, seguidos pelo café (12,32%) e veículos automotores (6,09).

Porém, devido à necessidade de se obter ganhos de escala no processo produtivo e de competir internacionalmente por novos mercados, em diversos setores da indústria foram percebidos movimentos de concentração da produção, convergindo para o controle da mesma por parte de poucas empresas, conforme Feijó et al. (2003), os quais demonstraram que o grau de concentração na indústria de transformação brasileira aumentou com a abertura econômica e com a estabilização monetária.

Em se tratando de Minas Gerais, Britto (2000) apontou – através da análise das características estruturais dos *clusters* industriais na economia brasileira – que Minas Gerais apresenta uma concentração de aglomerações industriais nos setores de extração mineral e metalurgia, comparativamente aos demais Estados brasileiros.

Como a concentração de mercado possui impactos na produção e no consumo, este artigo terá como principal objetivo verificar se o grau de concentração industrial em Minas Gerais nos setores de extração mineral e metalurgia/siderurgia está elevado, com base nos principais indicadores de concentração usados na literatura (razão de concentração, Herfindhal-Hirschamnn (HHI) e de entropia) para os anos de 2005 a 2007, a partir de dados da Revista Comum, publicada em Minas Gerais.

Em seguida, como objetivo secundário, será feita a distribuição espacial no Estado dos grupos de empresas analisadas, visto que, segundo Duarte Filho (1989, p.1), “a concentração espacial da indústria gera um conjunto de externalidades que se constitui nas economias de aglomeração, fator preponderante na decisão locacional dos empresários”.

Realizar este estudo é particularmente importante visto que a principal consequência da concentração industrial é o aumento do poder de mercado das firmas existentes, diminuindo a concorrência potencial na medida em que há a intensificação das barreiras à entrada – principalmente através do volume de investimento necessário para participar nesse mercado.

Porém, existem aspectos positivos, à priori, decorrentes dessa concentração. Por exemplo, para Leite & Santana (1998, p.2) “a existência de alta concentração em um mercado não implica necessariamente a existência de práticas oligopolistas, dado que as empresas líderes, além da obtenção de economias de escala, podem ser levadas a buscar inovações tecnológicas e se modernizar”.

A base teórica que permeia essa discussão é a de organização industrial – modelo de Estrutura-Condução-Desempenho (ECD), desenvolvido por Bain (1930) – com ênfase na estrutura de mercado oligopolista, a que parece mais adequada aos setores mineral, metalúrgico e siderúrgico em Minas Gerais.

Esse artigo divide-se em cinco partes, inclusive introdução e considerações finais. Na segunda parte, é feita uma breve descrição do referencial teórico acerca do tema. Em seguida, apresenta-se a metodologia aplicada e na quarta parte são demonstrados e discutidos os resultados.

## **2. Referencial teórico**

A linha de pesquisa em Economia conhecida como Organização Industrial teve seu desenvolvimento próximo à metade do século passado e decorre de uma tentativa de aproximar a microeconomia ao mundo real – independente de quão subjetiva seja essa afirmação – principalmente no que se refere ao convívio de empresas em ambiente de concorrência imperfeita (ao contrário da concorrência perfeita, predominante nos modelos), o que implicava tornar a firma menos passiva, não adotar preço único, produzir bens diferenciados e competir estrategicamente por novos mercados.

O ponto de partida da pesquisa em Organização Industrial é atribuído a Mason (1939), cujo reconhecimento se dá principalmente em virtude do modelo de Estrutura-Condução-Desempenho (ECD), o qual afirma, em linhas gerais, que a estrutura de mercado na qual um setor pertence é determinante para se estabelecer a sua condução (conjunto de estratégias, política de preços da firma neste setor, o que por sua vez definirá seu desempenho (lucro, prejuízo ou alcance de outros objetivos)).

O objetivo do modelo de ECD, segundo Azevedo (2004), é o de comparar o resultado de um determinado mercado imperfeito com o resultado esperado de um mercado operando em concorrência perfeita e verificar em que magnitude tais imperfeições afetam a demanda por bens e serviços.

Pouco tempo depois do importante trabalho de Mason, Bain (1941) refinou o modelo de ECD, dando mais valor à estrutura na qual o setor estaria inserido – ao invés da sua condução – como fundamental no desempenho das firmas.

Mas o modelo de ECD não conseguia explicar porque algumas firmas dentro de um mesmo setor tinham desempenhos diferentes, já que estavam numa mesma estrutura de mercado (KUPFER, 2002). Na verdade, é que um determinado nível de concentração de uma indústria pode comportar firmas com diferentes tamanhos e níveis de produção.

Embora a industrialização seja reconhecida como impulsionadora do crescimento econômico de muitos países, de um modo geral implica, de acordo com Leite (1998, p.1)

“no acirramento da concorrência e, como conseqüência, o processo de concentração. Este fato dá origem à formação de oligopólios (...). Na prática, o mecanismo oligopolista tende a privilegiar as maiores empresas em detrimento das concorrentes de menor porte”.

Portanto, entende-se ser adequada teoria da organização industrial como base para a discussão dos resultados desse artigo, pois, para Bonelli (1980, p.853)

na literatura corrente de organização industrial, particularmente nos modelos convencionais baseados na tríade estrutura-conduta-desempenho, é freqüentemente encontrado o argumento de que o poder de mercado e as possibilidades de colusão – bem como outras práticas oligopolistas – são tanto mais presentes quanto menor o número de empresas em um uma dada indústria (...)

Para Leite (1998, p.16), analisar as estruturas de mercado implica em considerar “a concentração de vendedores e de compradores, diferenciação de produtos, barreiras à entrada, taxa de crescimento da demanda de um produto, elasticidade-preço da demanda, diferenciação e integração vertical, entre outras”.

A mais conhecida das estruturas de mercado é a concorrência perfeita. Basicamente, ela é composta por um número muito grande empresas que oferecem produtos homogêneos e são tomadoras de preço, não existindo barreiras à entrada no setor. Com características opostas à concorrência perfeita, o monopólio (presença de um único vendedor) se beneficia de barreiras à entrada de novas firmas e determina seus preços de acordo com a elasticidade-preço da demanda de seu mercado e também pela efetividade da concorrência potencial, mesmo que em um mercado regulado.

Outra estrutura de mercado é denominada de concorrência monopolista, onde um número relativamente grande de empresas exerce – por produzir bens e serviços diferenciados – um relativo poder de monopólio sobre seus preços, já que existem substitutos. Não possui barreiras à entrada de novas firmas (o que afasta a possibilidade de associar as indústrias mineral e metalúrgica/siderúrgica em questão a essa estrutura).

Considerada mais adequada ao escopo desse artigo, estrutura de mercado oligopolista possui, geralmente, um pequeno número de grandes empresas competindo no mercado ou um grande número de empresas mas onde poucas delas lideram o mercado (este último conceito é menos conhecido). Nela, existem barreiras à entrada de novas firmas e é a única estrutura de mercado que comporta produtos homogêneos (produção de aço) ou diferenciados (produção de automóveis).

Mesmo sujeita a um acordo entre as firmas, normalmente a competição é intensa, o que faz surgir a possibilidade de movimentação em relação às fusões e aquisições nos setores pertencentes a essa estrutura, como, por exemplo, o industrial, dado que existe uma forte interdependência estratégica entre as firmas, cujo resultado quase sempre é o aumento da concentração.

Segundo Labini (1988), o processo de concentração industrial teve sua origem nos anos 90 do século XIX. Quanto a essa concentração, Feijó *et al.* (2001, p.3) teceram o seguinte comentário:

Em um sentido mais amplo, entende-se o termo “concentração industrial” como um processo que consiste no aumento do controle exercido pelas grandes empresas sobre a

atividade econômica. O grau de concentração é uma medida que sintetiza a estrutura produtiva, uma vez que incorpora tanto aspectos tecnológicos relacionados ao porte, quanto a consolidação do poder de mercado de um setor.

Coelho (1979, p.18) apud Garcia & Neves (1999, p.3) afirma que “o grau de concentração de uma indústria é um dos termômetros indicativos de sua estrutura competitiva e, por extensão, da sua relação real/potencial”.

Vários trabalhos para o Brasil têm mostrado que o grau de concentração na indústria tem aumentado nos últimos 15 anos (cf. LABINI, 1988; LEITE, 1998; GARCIA & NEVES, 1999). Para Souza (2005) isto se deve ao fato de que

o processo de concentração depende basicamente da busca de uma crescente eficiência técnica e da tendência a produção a custos sempre decrescentes. Isto significou e ainda significa a formação de grandes e eficientes complexos produtivos e origina, nos mercados onde se desenvolve, situações estruturalmente incompatíveis com a concorrência.

Por exemplo, Rocha & Kupfer (2002) constaram que no início da década de 90 houve uma redução na concentração na indústria – a qual foi dividida em três segmentos: *commodities*, indústria tradicional e indústria difusora de tecnologia – cuja razão seria o desmembramento de empresas públicas, com participação de multinacionais nesse processo.

Para analisar o grau de concentração de um setor, normalmente são utilizados índices/indicadores, pois, segundo Garcia & Neves (1999, p.4) “são referenciais do grau de concentração da indústria: porém reconhece que eles apresentam limitações, sendo que, a escolha do índice mais adequado a ser utilizado é arbitrária”. Dessa forma, optou-se por aplicar indicadores já consagrados na literatura sobre concentração industrial (cf. ROCHA & KUPFER, 2002; VALADARES *et al.*, 2007), tais como a Razão de Concentração ( $CR_k$ ) – para as duas, quatro e oito maiores firmas do setor – o índice de Hirschman – Herfindahl e o índice de Entropia.

A decisão de apresentar estas três medidas diferentes de concentração industrial para analisar a concentração industrial nos setores de extração mineral e de metalurgia/siderurgia se justifica, segundo Braga & Mascolo (1982), pelo fato da teoria econômica não fornecer elementos conclusivos para a escolha entre os vários índices existentes. Segundo estes autores, o que a teoria sugere é que a medida ótima de concentração industrial deveria refletir a importância que cada firma atribui ao número e ao tamanho dos concorrentes em suas decisões de preço, produção e outras questões referentes ao comportamento de mercado.

Para Valadares *et al.* (2007, p.2), os índices “(...) pretendem fornecer uma síntese da concorrência existente em determinado mercado. Assim, quanto maior o valor da concentração, menor será o grau de concorrência entre as empresas, e mais concentrado (monopólio ou oligopólio) estará o poder de mercado da indústria”. Em princípio, compartilhando a mesma idéia desses autores, Leite & Santana (2000, p.2) apud Soares *et al.* (2000, p.2) afirmam que “concentração torna-se um indicador de fundamental importância na classificação de um determinado mercado em monopolista, oligopolista ou concorrencial”.

No entanto, de acordo com Rezende & Boff (2002), uma das críticas a esses indicadores – construídos a partir das participações de mercado – é que estes exigem que o mercado seja

delimitado, o que dificulta a análise em razão da existência de bens substitutos próximos disponíveis em mercados similares.

Mesmo assim, existem muitos trabalhos relativos à análise de concentração setorial com a extensiva aplicação desses indicadores. Vasconcellos (2008) apresenta um estudo sobre a concentração econômica para os ramos da indústria e do comércio no Brasil, para o ano de 1998, utilizando-se do grau de razão de concentração. O autor considerou o faturamento de cada empresa no estudo. Ficou constatado que, em 1988, os setores mais concentrados no Brasil eram os de material de transportes, o de bebidas e o de fumo. Especificamente para o caso da extração mineral e da metalurgia, os índices de concentração encontrados foram de 76% e 72% respectivamente.

Analisando a evolução e a estrutura da siderurgia brasileira no período de 1980 a 2006, Carvalho & Bacha (2008) calcularam o índice de razão de concentração para as quatro maiores empresas levando em consideração a capacidade produtiva instalada em toneladas de aço bruto. Durante o período analisado pelos autores, pode-se perceber um aumento na concentração verificado por tal índice, principalmente entre os anos de 2002 e 2003, em que o índice teve uma variação de 11,10%, indo de 72% para 80%. A partir de 2003, no entanto, o CR4 permaneceu constante, com leves variações, sendo o último valor da série igual a 81%, ou seja, as quatro maiores siderúrgicas brasileiras concentravam 81% de toda a produção de aço bruto no ano de 2006.

Rocha *et al.* (2007), ao estudarem a dinâmica da concentração de mercado na indústria de transformação e mineração brasileira através do índice de HH e de uma decomposição do mesmo, concluíram que, em média, tais indústrias sofreram reduzidas mudanças no que tange o nível de concentração.

*Carvalho & Bacha (2008) constataram um aumento no grau de concentração na indústria siderúrgica nacional analisando o índice HH, durante o período de 1999 a 2006. Tal constatação é vista na Figura 3. Segundo os autores, a justificativa para isso foi o período de fusões e aquisições pelo qual o mercado se defrontou.*

Em relação à distribuição espacial da indústria, esta questão torna-se alvo de investigação em virtude de que alguns trabalhos (cf. Crocco & Galinari, 2002) mostram que em regiões onde há uma aglomeração de firmas, normalmente possuem crescimento econômico superior a outras que não possuam essa mesma condição.

Embora não seja este o principal objetivo deste trabalho, Almeida & Bastos (2008, p.4) citam as possíveis razões dadas por Marshall (1982) no que se refere à concentração geográfica dessas firmas

concentração de empresas em espaços geográficos limitados, devido “às condições físicas, tais como a natureza do clima e do solo, a existência de minas e de pedreiras nas proximidades, ou um fácil acesso por terra ou mar” (Marshall, 1982, p. 232).

Conforme mencionado anteriormente por De Paula (2002), em Minas Gerais, o desenvolvimento da indústria de extração mineral e metalúrgica/siderúrgica se deu na região central da província de Minas.

Em relação ao período em análise nesse estudo, a participação do setor industrial na economia mineira em 2006 era de 31,86%, segundo dados da Fundação João Pinheiro (2008). Desse percentual, 3,17% pertencem ao setor de extração mineral e 18,55% ao setor de transformação (cuja produção de metal corresponde a mais de ¼ desse setor). De acordo com dados da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (2008), a

participação dos minérios e da metalurgia nos principais produtos exportados pelo Estado em 2008 foi 33% e 31%, respectivamente.

Portanto, dada a importância de cada um destes setores para a economia mineira e sua tendência à concentração em decorrência da formação de severas barreiras à entrada, será analisado o grau de concentração dos setores de extração mineral e metalurgia/ siderurgia no período 2005-2007, bem como sua dispersão geográfica no Estado. A metodologia utilizada é descrita a seguir.

### 3. Metodologia e base de dados

A base de dados desse artigo é proveniente da Revista Mercado Comum, a qual faz um levantamento e classificação anual – através de suas receitas operacionais<sup>1</sup>, divulgadas pelas demonstrações contábeis – das principais empresas cujo domicílio fiscal seja exclusivamente no Estado de Minas Gerais.

#### 3.1 Razão de Concentração

A razão de concentração das  $k$  maiores empresas ( $CR_k$ ) é a proporção do valor total da produção da indústria corresponde às  $k$  maiores empresas, tal que a participação da  $i$ -ésima empresa no valor da produção da indústria é dada por:

$$y_i = \frac{X_i}{n\mu} \quad (1)$$

em que  $y_i$  corresponde a participação da  $i$ -ésima empresa no valor da produção;  $X_i$  é o valor da produção da  $i$ -ésima;  $n$  representa o número de empresas e  $\mu$  o valor médio da produção. Ressalta-se que as empresas são postas em ordem decrescente de produção. Assim, a razão de concentração das  $k$  maiores empresas (cf. Hoffman, 2006) é dada por:

$$CR_k = \sum_{i=1}^k y_i \quad (2)$$

Amplamente utilizado em cálculos de concentração industrial, o índice de razão de concentração é comumente (cf. CARVALHO & BACHA, 2008) aplicado as quatro ou oito maiores empresas de um setor. Porém, Rezende (1994, p.26) enumera duas das críticas mais comuns ao uso desse índice, a saber:

- a) as  $m$  maiores firmas em um período considerado podem não ser as mesmas em outros períodos;
- b) desconsidera a concentração relativa entre firmas, seja dentro do grupo das  $m$  maiores firmas ou no grupo das demais. Com efeito, fusões que ocorram dentro dos grupos das  $n-m$  firmas não serão captadas em termos de um aumento do valor desse índice, tampouco serão consideradas mudanças na participação relativa de cada firma pertencente ao grupo das  $m$  maiores.

#### 3.2 Índice de Hirschman – Herfindahl

O índice de Hirschman – Herfindahl (HH) é definido (cf. Rezende & Boff, 2002) como a soma dos quadrados da parcela de mercado de cada empresa, conforme (3)

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

O valor máximo desse índice ocorre quando a indústria possui somente uma empresa. Nesse caso  $HH = 1$ . À medida que a produção distribui-se de forma homogênea entre as empresas, o valor do índice  $HH$  se aproxima de zero. Ao se elevar cada parcela de mercado de cada empresa ao quadrado, atribui-se um peso maior às maiores firmas. De acordo com Rezende (1994, p.27), “o índice de Herfindahl capta fusões em termos de um aumento em seu valor”.

### 3.3 Entropia

O índice de Entropia ( $E$ ) aplicado à concentração industrial, de acordo com Braga & Mascolo (1982), foi sugerido por Theil – daí ser conhecido por Índice de Entropia de Theil. A entropia da distribuição da produção entre as empresas de uma indústria é definida por (4):

$$E = - \sum_{i=1}^n y_i \log \frac{1}{y_i} \quad (4)$$

Segundo Resende (1998) apud Noce *et al.* (2005, p.432),

“essa medida representa o inverso da concentração, ou seja, o valor diminui quando a concentração aumenta. Pode ser utilizada para determinar o grau de incerteza de um mercado (...) quanto maior o número de concorrentes e a incerteza de uma empresa manter um cliente, maior o valor de  $E$ ”.

Portanto, quando a indústria é constituída por uma única empresa,  $E$  é igual a 0 (representa concentração máxima) e quando a indústria é constituída por  $n$  empresas com a mesma produção, temos  $E = \log n$ .

## 4. Resultados

### 4.1 Setor de Extração Mineral

Os indicadores de concentração calculados para o setor de extração mineral encontram-se na Tabela 1. Pode-se inferir que, de forma geral, não houve diminuição no grau de concentração do setor extrativo mineral em Minas Gerais no período analisado, e o mesmo demonstrou ser extremamente concentrado. Para o setor de extração mineral, optou-se por calcular o grau de razão de concentração ( $CR_k$ ) das 2, 4 e 8 maiores empresas. As amostras para 2005 e 2006 foram de 10 empresas e 11 para o ano de 2007.

O  $CR_2$  ficou acima de 0,85 durante todo o período analisado, ou seja, duas empresas praticamente dominam quase todo o setor em Minas Gerais (apenas considerando 2005, as duas principais empresas concentravam 95% do mercado). Tal concentração aumentou ainda mais em 2006 ( $CR_2 = 0,97$ ). No entanto, de 2006 para 2007 houve uma redução de aproximadamente 10% no grau de concentração entre as duas, sendo que o  $CR_2$  foi igual a 0,87.

Devido ao curto período de análise, é difícil prever se essa redução consiste numa tendência do setor de extração mineral. Mesmo assim, a estrutura ainda é pouco competitiva e altos lucros (decorrentes de elevadas receitas operacionais líquidas) podem acabar por atrair empresas no longo prazo, desde que sejam superadas as fortes barreiras do setor, tais como a vantagem absoluta de custos e elevado volume de investimento inicial.



Quando se analisa as quatro e as oito maiores empresas do setor, obtém-se um índice CR4 e CR8 igual a 0,99 e 1,00, respectivamente, durante o período analisado, não tendo havido nenhuma variação de 2005 a 2007. O fato das quatro maiores empresas do setor concentrar 100% do mercado indica a formação clara de oligopólio.

Inferese, então, que as empresas do setor certamente terão uma conduta em termos de estratégia, políticas de preço e de fornecimento influenciada por uma estrutura oligopolizada, em que apenas umas poucas e grandes empresas dominam o mercado, gerando resultados tão expressivos que acabam por contribuir com o aumento das barreiras já existentes do setor.

O índice de Hirschman-Herfindahl (IHH), conforme Tabela 1, sugere que a concentração entre as empresas que dominam o mercado aumentou 6,5% entre 2005 e 2006 mas teve redução de 18,4% entre 2006 e 2007.

Tabela 1 - Evolução da concentração no setor de Extração Mineral (2005-2007)

Índices	2005	2006	2007	2006/2005	2007/2006	2007/2005
CR2	0,95	0,97	0,87	2,1%	-10,3%	-8,4%
CR4	0,99	0,99	0,99	-	-	-
CR8	1,00	1,00	1,00	-	-	-
HH	0,46	0,49	0,40	6,5%	-18,4%	-13,0%
E	0,40	0,35	0,48	-12,5%	37,1%	20,0%
Nº Empresas	10	10	11			

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da revista Mercado Comum.

Em todo o período estudado, verificou-se uma redução na concentração do setor de acordo com o IHH da ordem de 13%. Tal fato confirma a análise do CR<sub>2</sub>, ou seja, a concentração de mercado entre as duas maiores empresas do setor diminuiu, uma vez que entre as 4 e 8 maiores empresas não houve nenhuma variação no grau de concentração.

Quanto ao Índice de Entropia, os resultados obtidos confirmam o que foi identificado no índice de razão de concentração e no índice HH, ou seja, o setor de extração mineral em Minas Gerais ficou mais concentrado de 2005 (E = 0,40) para 2006 (E = 0,35), mas apresentando um processo de desconcentração de 2006 para 2007 – uma variação positiva de 37%, passando de 0,35 para 0,48.

Para se ter uma idéia da importância dessa concentração, segundo informação do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2009), “a indústria extrativa mineral (...) do Estado quase triplicou a exportação de 2005 para 2007, saltando de US\$ 3,5 bilhões para US\$ 8,4 bilhões”. Portanto, a elevação da produção e das vendas para o exterior nesse período foi acompanhada pela desconcentração – mesmo tímida – desse setor.

Após a análise da situação da concentração industrial no setor de extração mineral em Minas Gerais, o trabalho observa a sua concentração espacial, ou seja, em quais cidades estão localizadas as empresas que concentram o setor.

De acordo com a Figura 1, em apenas cinco municípios estão situadas as quatro empresas que concentram o setor, a saber: Congonhas, Mariana, Nova Lima, Sabará e Santa Bárbara – todas localizadas há menos de 100 km da capital, Belo Horizonte.



Figura 1: Localização dos municípios onde atuam as 4 empresas que concentram o setor de extração mineral em Minas Gerais.

Fonte: Elaborado a partir de dados da revista Mercado Comum.

Na Figura 2, observa-se que 9 (nove) municípios comportam as oito empresas que concentram do setor: Andradas, Araxá, Congonhas, Mariana, Nova Lima, Ouro Preto, Sabará, Santa Bárbara e Poços de Caldas.

Entre as 8 (oito) maiores empresas – Fig. 2 – verificou-se certa dispersão, porém, a região central de Minas Gerais continua sendo a principal localização para a exploração mineral no Estado, com 6 (seis) municípios, seguida pelo Sul de Minas (2 municípios) e o Sudoeste de Minas (1 município).

Portanto, a realidade atual da distribuição geográfica das indústrias em análise nesse trabalho parece não ter mudado muito em relação ao início do seu desenvolvimento, quando sua produção era restrita “à região central da província”.

De maneira geral, o setor de extração mineral no Estado de Minas Gerais se encontra bastante concentrado – considerando-se o período analisado, embora com sinais iniciais de uma desconcentração. Esse cenário justifica-se, possivelmente, à existência de barreiras à entrada no setor, principalmente no elevado nível de investimentos iniciais necessários para o empreendimento, à obtenção de licenças ambientais e a experiência (*how-how*) das empresas já estabelecidas.

Mesmo que seja obtido ganhos de escala na produção do setor de extração mineral, aumentando a competitividade do Estado e atraindo divisas para o mesmo, o nível de bem-estar dos consumidores pode ser reduzido, uma vez que há uma tendência à elevação dos

preços cobrados, embora seja possível também verificar competição em uma estrutura oligopolista.

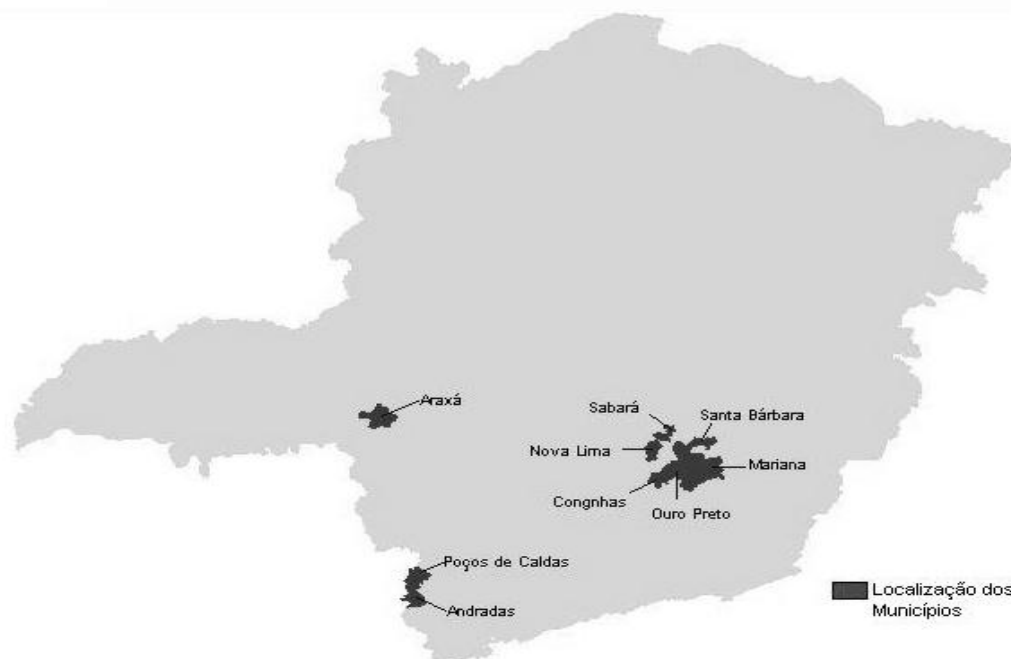


Figura 2: Localização dos municípios onde atuam as 8 empresas que concentram o setor de extração mineral em Minas Gerais.

Fonte: Elaborado a partir de dados da revista Mercado Comum.

#### **4.2 Setor de Metalurgia/Siderurgia**

Os resultados para os índices de concentração do setor de metalurgia/siderurgia estão dispostos na Tabela 2. Foram consideradas na amostra 26 empresas para os anos de 2005 e 2006, e 28 para 2007, as quais estão relacionadas na Tabela 3. Foram obtidos índices que reproduzem a razão de concentração entre as 2, 4 e 8 empresas com maior receita operacional líquida do setor.

De acordo com os resultados, as duas maiores empresas do setor concentravam 48% (CR2 = 0,48) do mercado em 2005. Tal percentual foi se reduzindo nos anos subseqüentes, chegando a 0,41 em 2007, o que representa uma queda de 14,6% no período analisado.

Diferentemente do setor de extração mineral, a concentração no setor de metalurgia/siderurgia é menos acentuada, mesmo considerando as quatro maiores empresas (CR4), já que a concentração, nesse caso, é de 73%, para 2005. Tal indicador, assim como o CR2, apresentou uma retração 12,3% e, em 2007 ficou na marca de 64%. Porém, considerando o CR8, ao contrário do observado entre as duas e as quatro maiores empresas, este ficou entre 0,93 e 0,92 no período de 2005 a 2007, ou seja, praticamente inalterado.

Quanto à evolução do Índice de Hirschman – Herfindahl (HH), o mesmo revelou que a concentração entre as empresas no período analisado reduziu consideravelmente: 20% de 2005 para 2006 e de aproximadamente 42% de 2007 para 2008. Embora sejam

acrescentadas mais duas empresas na amostra em 2007, estas, em princípio, não seriam suficientes para explicar a acentuada queda neste índice de concentração.

Por fim, o Índice de Entropia confirma a tendência de desconcentração do setor identificada pelo IHH para o setor de metalurgia/siderurgia, tendo este aumentado 6,5% no período 2005-2007.

Tabela 2 - Evolução da concentração no setor de Metalurgia/Siderurgia (2005-2007)

Índices	2005	2006	2007	2006/2005	2007/2006	2007/2005
CR2	0,48	0,42	0,41	-12,5 %	-2,4 %	-14,6 %
CR4	0,73	0,65	0,64	-11,0 %	-1,5 %	-12,3 %
CR8	0,93	0,93	0,92	-	-1,1 %	-1,1 %
HH	0,15	0,12	0,07	-20,0 %	-41,7 %	-53,3 %
E	0,93	0,98	0,99	5,4 %	1,0 %	6,5 %
Nº Empresas	26	26	28			

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da revista Mercado Comum.

Portanto, como o nível de concentração das principais empresas é menor no setor de extração mineral, pode-se inferir que, a partir do modelo de estrutura-conduta-desempenho, metalurgia/siderurgia pertencem a uma estrutura oligopolista mas onde a competição é mais significativa, talvez em razão até mesmo de barreiras à entrada menos rigorosas. Dessa forma, a conduta dessas empresas pode implicar em preços mais competitivos, a adoção de um leque maior de estratégias comerciais e maior aplicação de seus recursos em pesquisa e desenvolvimento, por exemplo, com o intuito de obter resultados consideráveis nesse setor, viabilizando o negócio.

Uma vez feita a análise de concentração, será observada a localização espacial das plantas industriais das principais empresas de metalurgia/siderurgia com domicílio fiscal no Estado de Minas Gerais, em termos de receita operacional líquida.

Inicialmente, foram observados os municípios que comportam as quatro maiores indústrias do setor, de acordo com o CR4. Pela Figura 3, 6 (seis) municípios concentram estas empresas: Ipatinga, Itaúna, João Monlevade, Juiz de Fora, Sabará e Timóteo. Em relação ao CR8, foi identificado um total de 12 municípios com instalações de plantas metalúrgicas/siderúrgicas, conforme Figura 4.

É possível observar que houve uma expansão em termos geográficos das indústrias dos setores em análise em relação ao início do desenvolvimento das mesmas, que era restrito “à região central da província”. Principalmente em relação ao CR8 (Figura 4), a distribuição espacial mostra uma nova configuração, com presença das regiões sul e noroeste do Estado.

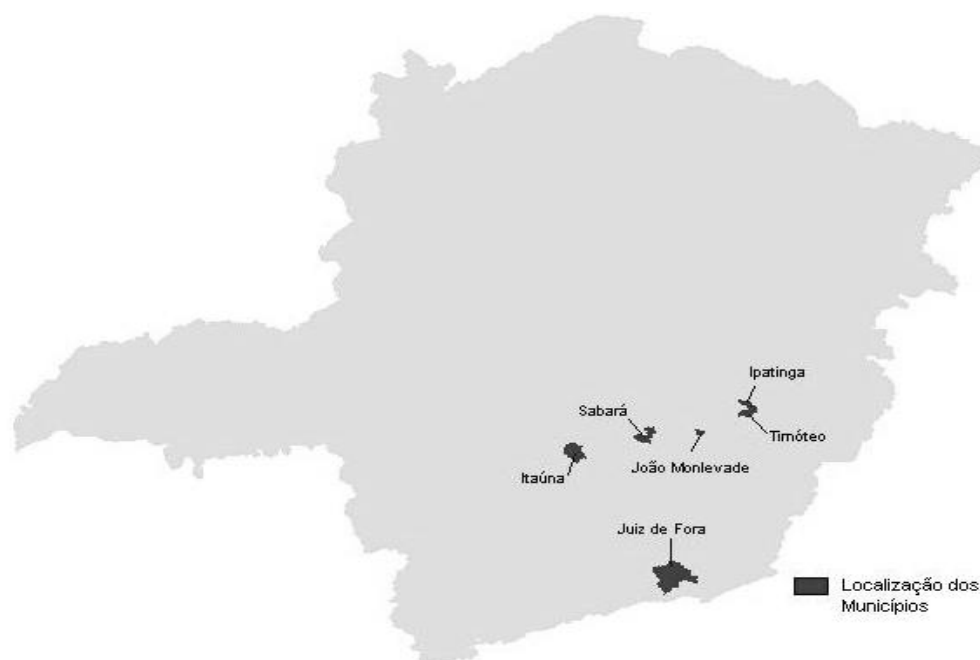


Figura 3: Localização dos municípios onde atuam as 4 empresas que concentram o setor de metalurgia/siderurgia em Minas Gerais.

Fonte: Elaborado a partir de dados da revista Mercado Comum.



Figura 4: Localização dos municípios onde atuam as 8 empresas que concentram o setor de metalurgia/siderurgia em Minas Gerais.

Fonte: Elaborado a partir de dados da revista Mercado Comum.

## 5. Considerações finais

Justificado pela importância dos setores de extração mineral e de metalurgia/siderurgia na economia do Estado de Minas Gerais, este artigo priorizou a análise da concentração do setor e de como o mesmo está distribuído espacialmente para o período de 2005 a 2007.

Verificou-se que todos os setores são bastante concentrados, independente do indicador utilizado, (em menor grau para os setores de metalurgia/siderurgia) embora seja observado um leve início de desconcentração, cuja tendência só poderá ser confirmada analisando dados mais recentes. De qualquer forma, estes setores representam oligopólios e suas condutas no mercado certamente são influenciadas por esse tipo de estrutura, em que se devem buscar ganhos de escala e inserção internacional, mas com possíveis perdas em termos de produção e preços aos consumidores, finais ou não.

Quanto à localização espacial das empresas que representam a maior concentração de cada setor, verificou-se que existe uma concentração geográfica considerável das mesmas, o que certamente está relacionada à localização dos principais recursos minerais utilizados nos processos produtivos dos setores analisados.

Convém mencionar que o fato de considerar apenas as empresas com domicílio fiscal no Estado, desconsiderando as demais empresas dos setores que também possui atividade em Minas Gerais pode limitar – e não invalidar – este estudo, o que certamente poderá ser realizado em trabalhos futuros.

## Referências

- ALMEIDA, B. B. M. M.; BASTOS, S. Q. A. Aglomerações industriais em Minas Gerais: Identificação através de distintas bases de dados. In: **Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação em Economia, ANPEC**, 2008, Anais. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br>> Acesso em: 05 abr. 2009.
- AZEVEDO, P. F. Organização industrial. In: Pinho, D.B., Vasconcellos, M.A.S. (org(s)). **Manual de Economia**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004, p. 203-226.
- BAIN, J.S. The profit rate as a measure of monopoly Power. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 55, nº2, p.271-293, fev. 1941.
- BONELLI, R. Concentração industrial no Brasil: indicadores da evolução recente. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro, 10 (3), p.851-884, dez, 1980.
- BRAGA, H, C.; MASCOLO, J.L. Mensuração da concentração industrial no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. vol.12, nº 2, p. 399-354, ago 1982.
- BRITTO, J. **Análise das características estruturais dos clusters industriais na economia brasileira**. Relatório final de pesquisa. Brasília: IPEA – Diretoria de Políticas Setoriais, 2000.
- CARVALHO, T. H.; BACHA, C. J. C. Análise da evolução e da estrutura da siderurgia brasileira e do uso de carvão vegetal no período de 1980 a 2006. **XLVI Congresso da Sober**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br>> Acesso em: 15 fev. 2009.
- COELHO, C. N. A organização do sistema de comercialização e desenvolvimento econômico. Brasília: Coleção Análise e pesquisa, v.18, 1979. 63p.
- CROCCO, M.; GALINARI, R.. Aglomerações Produtivas Locais. In: **Minas Gerais do Século XXI**. V.6. Cap 3. Belo Horizonte: BDMG, 2002.

DUARTE FILHO, F.C. Concentração e crescimento industrial em Minas Gerais: algumas notas para reflexões. **Análise e Conjuntura**, v.4, Nº 1, p.1, 1989.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. M.; RODRIGUEZ, M. S. Concentração industrial e produtividade do trabalho na indústria de transformação nos anos 90: evidências empíricas. **Revista da Anpec**, v. 4, nº1, jan/jun 2003.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG. Balanço Anual da Economia Mineira. Disponível em: <http://www.fiemg.org.br/Default.aspx?tabid=5621>. Acesso em 21 jan. 2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Boletim da Conjuntura de Minas Gerais, 2008**. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br>> Acesso em: 21 jan. 2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Perfil Econômico de Minas Gerais, 2008**. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br>> Acesso em: 21 jan. 2009.

**Governo de Minas Gerais**. Minas Online. Disponível em: <<http://www.mg.gov.br/portalmg>> Acesso em: 10 fev. 2008

HOFFMANN, R. **Estatística para economista**. 4ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 432 p.

IBRAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO -. Disponível em: <[http://www.ibram.org.br/003/00301009.asp?ttcd\\_chave=43109](http://www.ibram.org.br/003/00301009.asp?ttcd_chave=43109)>. Acesso em: 29 abril. 2009.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Dados Regionais**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 30 jan. 2009.

KUPFER, D. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. David **Kupfer** & Lia Hasenclever (orgs.) (2002). Rio de Janeiro: Elsevier, 2002, 640 p.

LABINI, P.S. **Oligopólio e progresso técnico**. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988, 199p.

LEITE, A. L. S. Concentração e desempenho competitivo no complexo industrial de papel e celulose. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Dissertação de mestrado. 1998.

LEITE, A. L. S.; SANTANA, E. A. Concentração e desempenho competitivo no complexo industrial de papel e celulose. **Episteme**, Tubarão, v. 6/7, n. 19/20, p. 73 - 91, 2000.

MASON, E.S. Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise. **The American Economic Review**, v. 29, nº. 1, Supplement, Papers and Proceedings of the Fifty-first Annual Meeting of the American Economic Association, p. 61-74, Mar., 1939.

MARSHALL, A. **Princípios de Economia**. Coleção os Economistas. São Paulo, Nova Cultural, 1982.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO – MDIC. **Balança comercial por Unidade da Federação**. Disponível em: <<http://desenvolvimento.gov.br>> Acesso em: 22 fev. 2009.

NOCE, R.; SILVA, M. L.; CARVALHO, R. M. M. A.; SOARES, T. S. Concentração das exportações no mercado internacional de madeira serrada. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.431-437, 2005.

PAULA, R. Z. A. Indústria em Minas Gerais: origem e desenvolvimento. In: **X Seminário de Economia Mineira**, 2002. Anais. Seminário de Economia Mineira, Diamantina, 2002.

Revista Mercado Comum. **XI Ranking das Empresas Mineiras**. nº 186, ano XV, Belo Horizonte, jun/ago, 2006.

Revista Mercado Comum. **XII Ranking das Empresas Mineiras**. nº 193, ano XVI, Belo Horizonte, set, 2007.

REZENDE, M. Medidas de concentração industrial: Uma resenha. **Revista Análise Econômica**, ano 11, P. 24-33, mar/set 1994.

REZENDE, M.; BOFF, H. Concentração industrial. In: **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. David Kupfer & Lia Hasenclever (orgs.) (2002). Rio de Janeiro: Elsevier, 2002, 640 p.

ROCHA, C. F. L.; BUENO, S.; PIRES, L.N.. Dinâmica da concentração de mercado na indústria brasileira, 1996-2003. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2007, Anais. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br>> Acesso em: 05 mar 2009.

ROCHA, C. F. L.; KUPFER, D. Structural Changes and Specialization in Brazilian Industry: The Evolution of Leading Companies and the M&A Process. **Developing Economies**, Japão, v. 40, n. 4, 2002.

SOUZA, L. G. Economia Industrial. Disponível em <[www.eumed.net/libros/2005/lgs-ei/](http://www.eumed.net/libros/2005/lgs-ei/)>. Acesso em 16 fev 2009.

SOARES, T.S.; NISHI, M. H.; OLIVEIRA, P. R. S.; SILVA, M. L. Concentração no consumo de madeira e estrutura de mercado do setor moveleiro do município de Ubá/MG. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Ano IV, N.7, Fev. 2006.

TROSTER, R. L. Estruturas de Mercado. In: Pinho, D.B., Vasconcellos, M.A.S. (org(s)) **Manual de Economia**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, p. 191-202, 2004.

VALADARES, J. L.; PEREIRA, M. L. P.; GONÇALVES, R. M. L. Índices de concentração industrial em hiper e supermercados do Brasil. Faculdade de Viçosa, Semana Acadêmica, 2007. Anais. Disponível em [http://correio.fdvmg.edu.br/downloads/SemanaAcademica2007/Anais\\_Artigos/IndiceConcentra%E7%E3oIndustrialHiperSuperMercado.pdf](http://correio.fdvmg.edu.br/downloads/SemanaAcademica2007/Anais_Artigos/IndiceConcentra%E7%E3oIndustrialHiperSuperMercado.pdf). Acesso em 02 mar 2009.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia: micro e macro**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008, p.441.

Nota:

<sup>1</sup> Receita operacional líquida é a receita bruta menos os impostos incidentes sobre vendas, as vendas canceladas e os abatimentos concedidos durante o exercício fiscal.



Tabela 3: Empresas do setor de Metalurgia/Siderurgia ordenadas de acordo com a receita operacional líquida, ROL (em R\$ MIL) - 2005 e 2006

2005		2006		2007	
Empresas	ROL	Empresas	ROL	Empresas	ROL
Gerdau Açominas S.A.	7.352.895,00	USIMINAS S.A.	6.789.508,00	USIMINAS S.A.	7.403.018,00
USIMINAS S.A.	6.956.208,00	ArcelorMittal do Brasil S.A.	5.277.874,00	ArcelorMittal do Brasil S.A.	5.719.090,00
Belgo Siderurgia S.A.	4.354.047,00	ArcelorMittal Inox do Brasil	3.547.068,00	ArcelorMittal Inox do Brasil S.A.	4.182.420,00
Acesita S.A.	3.109.126,00	Gerdau Açominas S.A.	3.010.143,00	Gerdau Açominas S.A.	3.111.996,00
Alcoa Alumínio S.A.	2.250.827,00	Alcoa Alumínio S.A.	2.774.545,00	Alcoa Alumínio S.A.	2.722.538,00
V&M do Brasil S.A.	1.806.817,00	V&M do Brasil S.A.	2.033.095,00	V&M do Brasil S.A.	2.234.432,00
CBMM	1.123.506,00	Votorantim Metais Zinco S.A.	2.000.115,00	CBMM - Cia Bras. Met. Mineração	2.136.512,00
Votorantim Metais Zinco S.A.	852.105,00	CBMM	1.231.211,00	Votorantim Metais Zinco S.A.	1.947.000,00
Rima Industrial S.A.	437.986,00	Rima Industrial S.A.	428.917,00	Rima Industrial S.A.	449.910,00
Abalco S.A.	210.293,00	Abalco S.A.	223.252,00	Abalco S.A.	336.016,00
LIASA - Ligas de Alumínio S.A.	191.236,00	CBCC	176.454,00	LIASA - Ligas de Alumínio S.A.	211.505,00
Minasligas	176.242,00	LIASA	170.892,00	CBCC - Cia Bras. Carburto Cálcio	203.776,00
CBCC	173.846,00	Minasligas	163.280,00	Minasligas	189.535,00
Siderúrgica Alterosa S.A.	141.142,00	Plantar Siderúrgicas S.A.	123.740,00	Plantar Siderúrgicas S.A.	158.693,00
Plantar Siderúrgicas S.A.	107.586,00	Siderúrgicas Pitangui S.A.	122.344,00	Siderúrgica Alterosa S.A.	139.788,00
Nova Era Silicon S.A.	100.150,00	Nova Era Silicon S.A.	118.595,00	CIAFAL Com. Ind. Art. Ferro e Aço S.A.	129.987,00
Italmagnésio Nordeste S.A.	99.564,00	Siderúrgica Alterosa S.A.	100.866,00	Nova Era Silicon S.A.	123.393,00
Siderúrgica Valinho S.A.	86.338,00	CIAFAL	92.679,00	Açofoja - Ind. Forjados S.A.	104.910,00
Açofoja - Ind. Forjados S.A.	77.416,00	Açofoja - Ind. Forjados S.A.	87.173,00	Siderúrgicas Pitangui S.A.	99.002,00
Cia Setelaganga de Siderurgia	55.059,00	Cia Setelaganga de Siderurgia	70.326,00	Cia Setelaganga de Siderurgia	67.719,00
Nether Iron Sid. Brasil S.A.	39.016,00	Siderúrgica Valinho S.A.	60.922,00	Isomonte S.A.	57.780,00
INONIBRAS	35.065,00	Rhodes S.A.	40.936,00	Siderúrgica Valinho S.A.	55.118,00
Rhodes S.A.	33.442,00	Nether Iron Sid. Brasil S.A.	35.054,00	Rhodes S.A.	44.553,00
Isomonte S.A.	14.362,00	INONIBRAS	29.836,00	Nether Iron Sid. Brasil S.A.	37.637,00
Eletro Manganês S.A.	12.299,00	Isomonte S.A.	21.019,00	INONIBRAS - Inoc. F. Ligas N.B. S.A.	22.201,00
Fundição Ativa S.A.	10.060,00	Siderúrgica Itatiaia S.A.	54,00	Siderúrgica União S.A.	20.197,00
-	-	-	-	Somessa Ind. Comércio S.A.	9.604,00
-	-	-	-	Siderúrgica Itatiaia S.A.	61,00

Fonte: Elaborado a partir da Revista Mercado Comum.