



Ministério da Justiça - MJ
Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE
SEPN 515 Conjunto D, Lote 4 Ed. Carlos Taurisano, 4º andar - Bairro Asa Norte, Brasília/DF, CEP 70770-504
Telefone: (61) 3221-8409 e Fax: (61) 3326-9733 - www.cade.gov.br

NOTA TÉCNICA Nº 07/2016/DEE/CADE

Referência: AC 08700.010266/2015-70

Assunto: Resposta ao memorando Nº 289/2016/CGAA4/SGA1/SG/CADE com o pedido de manifestação acerca da probabilidade de exercício de mercado.

Autores: Luiz Alberto Esteves e João Carlos Nicolini de Moraes.

Conclusão: O DEE/Cade executou análises gráficas do mercado de Carbetto de Silício Metalúrgico e Cristal, além de simulações de uma fusão hipotética entre as empresas Sicbras e Saint Gobain, com o uso dos modelos UPP e GUPPI. Em todos cenários das simulações foi encontrada uma possibilidade crível de aumento de preços, conforme as hipóteses adotadas, exceto no caso do Carbetto de Silício Metalúrgico e quando esse é um substituto bastante próximo ao Ferro de Silício.

Versão: Pública

VERSÃO CONFIDENCIAL DE ACESSO RESTRITO

1. Introdução

A presente nota fará uma avaliação dos possíveis efeitos concorrenciais após a fusão das empresas Sicbras e Saint Gobain, muito embora a presente operação se trate de uma *joint-venture* das empresas – ou seja, não se trata de uma fusão em exato.

As empresas deste mercado produzem o Carbetto de Silício (SiC), um material resistente e de uso amplo em diversos setores industriais^[1]. Os dados usados à frente, tanto nas caracterizações iniciais como nas simulações de efeitos pós-fusão, são os de Carbetto de Silício Metalúrgico e Cristal.

Esta nota cobre a hipótese do Carbetto de Silício Metalúrgico possuir um substituto, o Ferro de Silício, cujos dados não são abordados nesta nota, mas há um conhecimento de sua participação no mercado, isto é, assumindo que os dois produtos fazem parte do mesmo mercado relevante, o Carbetto de Silício Metalúrgico compõe 20% do mercado, enquanto o Ferro de Silício compõe 80%. Dessa forma, a dimensão produto assumida nesta nota pode reunir os dois produtos, enquanto se assume que o Carbetto de Silício Cristal compõe um único mercado na dimensão produto. O mercado geográfico, para os produtos analisados, é assumido nesta nota como nacional e composto pelos produtos de três empresas: Saint Gobain, Sicbras e Imerys.

A nota seguirá com uma caracterização dos mercados envolvidos na operação, através de *Market Shares*, preços e quantidades; em seguida, tem-se o referencial teórico para as simulações usadas com o UPP (*Upward Pricing Test*) e o GUPPI (*Gross Upward Pricing Pressure*). Ao final, apresenta-se os resultados e as conclusões desta nota.

2. Caracterização do Mercado – *Market Shares* e Preços

2. SiC Metalúrgico

Esta seção, além de servir como uma caracterização do mercado, também será um prelúdio às simulações, de forma a melhorar a interpretação dos resultados obtidos. Do período de janeiro de 2010 a julho de 2015, o período da base de dados desta nota, a empresa Saint Gobain é a líder de mercado na segmentação do Carbetto de Silício Metalúrgico, obtendo uma média de *Market Share* no valor de aproximadamente [CONFIDENCIAL] e as empresas Sicbras e Imerys – a terceira participante deste mercado --, respectivamente, [CONFIDENCIAL] e [CONFIDENCIAL]. Os *Shares* de Carbetto de Silício Metalúrgico aqui calculados não consideram o Ferro de Silício como parte do mercado e devem ser analisados considerando essa possível restrição.

Nos gráficos desta seção demonstra-se uma relativa estabilidade da empresa Saint Gobain enquanto líder, exceto nos dados do exato último período da base de dados, em que ocorre uma enorme queda de quantidades da empresa (vide Gráfico 2). A empresa Sicbras assume a breve posição de líder (vide a Sequência de Gráficos 1 – *Market Shares*), mas nota-se que não há uma grande resposta da empresa à queda da Saint Gobain no último período da base de dados (Gráfico 2).

SEQUÊNCIA DE GRÁFICOS 1 – SiC Metalúrgico

[CONFIDENCIAL]

Fonte: Requerentes. Elaboração: DEE/Cade

Os *Market Shares* das empresas Sicbras e Imerys são próximos e mais ou menos estáveis. A Sicbras aparenta ser a empresa mais competitiva frente à Saint Gobain no período mais recente, com um *Share* [CONFIDENCIAL] maior que o da Imerys. Trata-se, porém, de uma medida relativa. Um número considerável de cenários pode ocorrer -- em uma série de combinações de vendas das empresas -- e que resultaria em um resultado similar de *Shares*.

Observa-se, também, no segundo gráfico da sequência de gráficos acima, que a empresa Sicbras possui um preço [CONFIDENCIAL]. O período em que o seu preço [CONFIDENCIAL].

Porém, a análise dos gráficos anteriores deve levar em conta as grandes oscilações nas quantidades da empresa Saint Gobain e a resposta pouco proeminente das outras empresas presentes no mercado – visualmente, não parece existir bastante substituição. Vide o Gráfico 1 abaixo.

GRÁFICO 1 – SiC Metalúrgico

[CONFIDENCIAL]

Fonte: Requerentes. Elaboração: DEE/Cade.

Há, aparentemente, alguma restrição (e.g. restrição de capacidade) das outras concorrentes em comparação à empresa Saint Gobain. As quantidades vendidas das empresas Sicbras e Imerys são relativamente estáveis no período.

2. SiC Cristal

Há um outro cenário no mercado para o Carbetto de Silício Cristal. No período analisado, a Sicbras obtém uma média de *Shares* de [CONFIDENCIAL] a Imerys obtém [CONFIDENCIAL] e a Saint Gobain, [CONFIDENCIAL]. Acontece que os *Shares* não são tão estáveis no caso da Imerys e da Sicbras, com a Sicbras obtendo uma participação do mercado maior ao final do período. Isso é observado na Sequência de Gráficos 2 logo abaixo.

SEQUÊNCIA DE GRÁFICOS 2 – SiC Cristal

[CONFIDENCIAL]

Fonte: Requerentes. Elaboração: DEE/Cade.

No primeiro gráfico, na Sequência de Gráficos 2, se observa claramente a ascendência dos *Shares* da Sicbras, uma queda de *Shares* da Saint Gobain e uma queda da Imerys mais ao final do período analisado. De todo modo, o aumento dos *Shares* da Sicbras é mais pronunciado, de forma que ao fim do período as empresas Saint Gobain e Sicbras ultrapassam 60% do mercado.

O preço da Sicbras [CONFIDENCIAL].

GRÁFICO 2 – SiC Cristal

[CONFIDENCIAL]

Fonte: Requerentes. Elaboração: DEE/Cade.

Há, ao contrário do gráfico 1, uma possibilidade mais aparente de substituição entre os produtos das empresas ao se observar as quantidades, com a Sicbras [CONFIDENCIAL].

3. Simulações

As análises à frente são simulações sobre o comportamento hipotético das empresas em caso de uma fusão. Aqui faz-se uma breve introdução à seção, com algumas hipóteses que serão adotadas nos modelos usados.

Há, nas simulações UPP e GUPPI, a necessidade de alguns poucos parâmetros estimados, tal como os coeficientes de preço em estimações de demanda, para a construção do *diversion ratio*, o que não foi possível obter com os dados das requerentes e concorrentes. Dessa forma, fez-se uso de uma alternativa. A fórmula típica do *diversion ratio* é a seguinte, com p e q representando, respectivamente, preço e quantidade e com os subscritos numéricos representando os produtos 1 e 2:

$$D_{12} = \frac{\frac{\partial q_2}{\partial p_1}}{\frac{\partial q_1}{\partial p_1}} \quad (1)$$

Como alternativa, usa-se a seguinte fórmula:

$$D_{12} = \frac{s_2}{1-s_1} \quad (2)$$

O *diversion ratio* trata da proporção de vendas absorvida pela firma concorrente (a que detém produto 2, no caso) em caso do aumento de preços do produto 1 da outra firma – em resumo, o que o produto 2 absorve do produto 1 com aumento de preços desse último. Essa é a lógica descrita na equação 1 acima, mas não foi possível a obtenção dos parâmetros necessários para essa fórmula. Como alternativa, usa-se a equação 2, adotando um *diversion ratio proporcional aos Shares* dos produtos[2]. O *Share* usado é a média da empresa no período da base de dados disponível.

O uso de simulações ocorre justamente como alternativa às avaliações estruturais de mercado e neste caso, de fato, faz-se uso de *Market Shares* nas simulações. Trata-se de uma limitação a ter-se em mente nas simulações de produtos diferenciados.

Uma outra assunção usada nas simulações é o uso do custo variável médio das firmas como alternativa ao uso do custo marginal, uma medida difícil de ser obtida embora seja a ideal. O uso do custo variável médio como uma aproximação ao custo marginal de curto prazo é uma prática usada pela literatura empírica desde pelo menos os anos 70, conforme o resumo introdutório em Olive (2002)[3].

Uma terceira hipótese é adotada para lidar com a possibilidade do Carbetto de Silício Metalúrgico possuir substituição com o Ferro de Silício. Não há um conhecimento dos dados em exato de Ferro de Silício na produção desta nota, mas há uma ideia da proporção dos dois produtos, assumindo que os dois produtos pertencem ao mesmo mercado – 20% para o Carbetto de Silício Metalúrgico, 80% para o Ferro de Silício. Essa terceira hipótese é a suposição de uma “taxa de retenção” do mercado de Carbetto de Silício Metalúrgico multiplicada ao valor do *Diversión Ratio* calculado.

São construídos três cenários. Um primeiro cenário, em que não há substituição entre os dois produtos. Um segundo cenário, em que se multiplica por 0.5 o *diversion ratio*, isto é, 50% da perda das vendas perdidas devido a um aumento de preços vai para o mercado de Ferro de Silício (substitutos imperfeitos). Um terceiro caso em que se multiplica o *diversion ratio* por 0.2, a proporção que o Carbetto de Silício Metalúrgico possui na soma total dos produtos (substitutos perfeitos). Esta é a hipótese usada para lidar com a possibilidade de substituição com o Ferro de Silício.

3. Referencial Teórico dos Testes

1. UPP

O *Upward Pricing Pressure*, ou UPP, usado nesta nota é descrito em Farrel e Shapiro (2010)[4] e em sua expressão final no *Competition Competence Report* (2013)[5] da *European E&M Consultants*, um documento contendo um

resumo de algumas das técnicas de simulações usadas nesta nota. Nesta nota detalha-se de uma maneira mais sintética de como é alcançada a expressão final do teste.

Trata-se de um modelo em que as firmas competem em preço e se assume diferenciação dos produtos. A firma dona do produto 1, pré-fusão, otimiza o seguinte problema de lucro:

$$p_1 q_1(p_1, \dots, p_j) - c_1(q_1) \quad (3)$$

Após a maximização, rearranja-se a equação 3 de tal forma que:

$$p_1 = mc_1 + \frac{1}{\frac{\partial q_1}{\partial p_1}} \quad (4)$$

Após a fusão das firmas, com os produtos 1 e 2 pertencendo à mesma unidade, a firma fusionada otimiza a nova expressão na equação 5:

$$[p_1 q_1(p_1, \dots, p_j) - c_1(q_1)] + [p_2 q_2(p_1, \dots, p_j) - c_2(q_2)] \quad (5)$$

Ao que, novamente rearranjando a equação, obtém-se a expressão da equação 6:

$$p_1^m = mc_1 + \frac{1}{\frac{\partial q_1}{\partial p_1}} + (p_2^m - mc_2) \frac{\frac{\partial q_2}{\partial p_1}}{\frac{\partial q_1}{\partial p_1}} \quad (6)$$

A expressão do UPP é resultado da diferença das equações 6 e 4, mas também se insere um termo de eficiência para a fusão (E) [6] multiplicado ao valor do custo marginal, abreviado no acrônimo mc (*marginal cost*) nas expressões acima. Dessa forma, considera-se a possibilidade de eficiências em razão da operação. Abaixo segue a expressão final usada para o UPP nesta nota:

$$UPP_1 = (p_2 - mc_2) \frac{\frac{\partial q_2}{\partial p_1}}{\frac{\partial q_1}{\partial p_1}} - E mc_1 = (p_2 - mc_2) D_{12} - E mc_1 \quad (7)$$

A interpretação do teste reside no valor do UPP ser positivo ou negativo – o teste não devolve um valor do tamanho do aumento, ou da queda, de preços. Se o teste for positivo, há pressão para aumento de preços. Se for negativo, o contrário.

1. GUPPI

A referência para o GUPPI é Salop e Moresi (2009) [7] e, também, o *Competition Competence Report* (2013) e a sua expressão final sintetizada no documento. Também novamente, trata-se de um teste em que se assume a competição em preços e os produtos são diferenciados, mas não se assume a existência de eficiências na expressão final, tal como na equação 7, além de apresentar o resultado em proporção ao preço para o qual o GUPPI está sendo calculado.

Assim, a expressão usada para o GUPPI resulta em:

$$GUPPI_1 = \frac{(p_2 - mc_2)D_{12}}{p_1} \quad (8)$$

Essa nova expressão é, por definição, positiva e devolve um valor percentual para o aumento de preços do produto após a fusão. Os referenciais típicos para avaliar esses percentuais são os aumentos de preços de 5% e de 10%. Valores acima desses percentuais seriam mais preocupantes na avaliação da fusão hipotética. Ressaltamos, no entanto, que valores acima de 5% já suscitam uma preocupação anticoncorrencial na opinião do DEE/Cade.

3. Resultados

TABELA 1 – Carbeto de Silício Metalúrgico

Quadro Resumo dos Resultados das Simulações - Sem Substitutos			
UPP		GUPPI	
Sicbras	Saint Gobain	Sicbras	Saint Gobain
R\$ 188.71	R\$ 150.15	13.66%	11.54%

Elaboração: DEE/Cade

Deve-se ressaltar que os testes UPP e GUPPI podem ser feitos para os produtos de ambas as empresas por se tratar de um modelo com produtos diferenciados, ou seja, as expressões da seção anterior servem para os dados de ambas as empresas. As primeiras três tabelas desta seção tratam das simulações com o Carbeto de Silício Metalúrgico, com as hipóteses tratadas anteriormente nesta nota, e última tabela trata do Carbeto de Silício Cristal.

A Tabela 1 resume o resultado obtido com as expressões finais detalhadas na seção anterior. Em suma, pelo teste UPP, há pressão de aumento de preços com a fusão hipotética detalhada nesta nota: os valores obtidos são positivos. Pelo teste GUPPI, os valores de 14% e 12% para as duas empresas ultrapassam os 10%, o maior dos dois critérios típicos para a avaliação de aumento de preços.

TABELA 2 – Carbeto de Silício Metalúrgico e Ferro de Silício como Substituto Imperfeito

Quadro Resumo dos Resultados das Simulações - Taxa de Retenção de 50% - Substituto Imperfeito			
UPP		GUPPI	
Sicbras	Saint Gobain	Sicbras	Saint Gobain

R\$	58.01	R\$	31.62	6.83%	5.77%
-----	-------	-----	-------	-------	-------

Elaboração: DEE/Cade

A Tabela 2 assume a situação de substituição imperfeita mencionada no início da seção de simulações: a taxa de retenção de 50% do *diversion ratio* frente ao produto Ferro de Silício. Sob essa situação, há alguma preocupação com um aumento crível de preços, já que os testes UPP são positivos para os produtos de ambas as empresas e os aumentos de preços superam o critério de 5%, que é mais parcimonioso.

TABELA 3 - Carbetto de Silício Metalúrgico e Ferro de Silício como Substituto Perfeito

Quadro Resumo dos Resultados das Simulações - Taxa de Retenção de 20% - Substituto Perfeito			
UPP		GUPPI	
Sicbras	Saint Gobain	Sicbras	Saint Gobain
-R\$ 20.41	-R\$ 39.49	2.73%	2.31%

Elaboração: DEE/Cade

Na Tabela 3 adota-se o critério de substituição perfeita entre o Carbetto de Silício Metalúrgico e o Ferro de Silício. Nesse caso O UPP é negativo, com as eficiências de 5% assumidas para o teste, e os aumentos de preço não superam o valor de 5%.

TABELA 4 - Carbetto de Silício Cristal

Quadro Resumo dos Resultados das Simulações - Taxa de Retenção de 20% - Substituto Perfeito			
UPP		GUPPI	
Sicbras	Saint Gobain	Sicbras	Saint Gobain
R\$ 417.56	R\$ 339.47	18.02%	12.50%

Elaboração: DEE/Cade

Na Tabela 4 apresenta-se um caso similar à Tabela 1. O teste UPP é positivo – há pressão para aumento de preços – e os aumentos de preços pelo GUPPI superam os 10%, o menos parcimonioso dos dois critérios. Deve-se notar também que esses resultados talvez subestimem os resultados em razão da instabilidade *Shares*, com as empresas Sicbras e Saint Gobain detendo uma fatia maior do mercado no período mais recente se comparada com a média adotada para as simulações[8].

4. Conclusões

Esta nota conduziu a análise de uma fusão hipotética das empresas Sicbras e Saint Gobain. A análise gráfica produz a impressão de que não há muita substituição entre a Sicbras e a Saint Gobain no caso do Carbetto de Silício Metalúrgico, já no caso do Carbetto de Silício Cristal há mais instabilidade dos *Shares*, com a empresa Sicbras caminhando para a ascendência no mercado.

No caso do Carbetto de Silício Metalúrgico, as simulações usadas apontam que há uma preocupação anticoncorrencial com a fusão hipotética, considerando que não há substituição com o Ferro de Silício. Os testes usados – UPP e GUPPI – apontam para aumentos de preços e em percentuais acima do critério mais alto dentre os tipicamente usados (10%).

Sob a hipótese de substituição imperfeita entre o Carbetto de Silício Metalúrgico e o Ferro de Silício, há ainda preocupação, devido ao UPP positivo e os aumentos de preços serem superiores ao 5%. Somente sob a hipótese de substituição perfeita que não se observa a possibilidade de um aumento crível de preços.

Esta nota conclui que há necessidade de uma proximidade considerável de substitutibilidade entre o Carbetto de Silício Metalúrgico e o Ferro de Silício, de forma que não haja problemas anticoncorrenciais.

Quanto ao mercado composto pelo Carbetto de Silício Cristal, os testes mostram um UPP positivo e um aumento de preços acima dos 10% através do teste GUPPI, bem acima do critério mais parcimonioso adotado pelo DEE/Cade de 5%. Esta nota conclui que há uma preocupação anticoncorrencial nesse mercado, sob a fusão hipotética.

[1] Ver uma síntese descritiva em <http://global.britannica.com/science/silicon-carbide> .

[2] Essa mesma aproximação foi usada em um parecer da *Charles River Associates* sobre a fusão da AT&T e a T-Mobile. O parecer se encontra disponível no seguinte endereço eletrônico: http://www.appliedantitrust.com/14_merger_litigation/cases_doj/att/fcc/sprint/sprint_petition_deny5_31_2011attach.pdf

[3] OLIVE, MICHAEL. Is Average Variable Cost a Good Proxy for Short-Run Marginal Cost and Why is it Important? Research Papers 0208, Macquarie University, Department of Economics, p. 1-25, 2002.

[4] FARREL, JOSEPH. SHAPIRO, CARL. Antitrust Evaluations of Horizontal Mergers: An Economic Alternative to Market Definition. The B.E. Journal of Theoretical Economics, Vol. 10 (1), p. 1-41, 2010.

[5] O documento se encontra disponível no seguinte endereço eletrônico: http://www.ee-mc.com/uploads/media/Merger_Screening_Tools.pdf

[6] Adota-se o critério de 5% de eficiências nas simulações à frente.

[7] SALOP, STEVEN. MORESI, SERGE. Updating the Merger Guidelines: Comments. 2009. Disponível em no seguinte endereço eletrônico: https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/public_comments/horizontal-merger-guidelines-review-project-545095-00032/545095-00032.pdf

[8] Refazendo uma simulação com os valores de Junho de 2015, os valores do UPP e os percentuais do GUPPI são ligeiramente maiores, de forma que dispensamos a demonstração de um resultado com valores mais recentes.



Documento assinado eletronicamente por **João Carlos Nicolini de Moraes, Assistente Técnico(a)**, em 03/03/2016, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília e Resolução Cade nº 11, de 02 de dezembro de 2014.



Documento assinado eletronicamente por **Simone Maciel Cuiabano, Economista-Adjunto(a)**, em 06/05/2016, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília e Resolução Cade nº 11, de 02 de dezembro de 2014.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site sei.cade.gov.br/autentica, informando o código verificador **0172426** e o código CRC **50566B89**.