

## 13. Avaliação de cartéis: o caso das pedras britadas

*Alessandro Vinícius Marques de Oliveira\**

---

Coordenador do Núcleo de Estudos em Competição e Regulação do Transporte Aéreo (NECTAR). Professor do Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

*Eduardo Luiz Machado\*\**

---

Diretor do Núcleo de Economia e Administração de Tecnologia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Coordenador do Grupo de Estudos em Regulação, Concorrência e Comércio (GERC).

*Gesner Oliveira\*\*\**

---

Professor da Fundação Getúlio Vargas. Co-coordenador do Grupo de Estudos em Regulação, Concorrência e Comércio. Presidente da SABESP.\*\*\*

*Thomas Fujiwara*

---

Mestrando em Ciências Econômicas da USP.

### 1. Introdução

O objetivo deste documento é avaliar do ponto de vista econômico se o comportamento da EMBU S/A encerraria práticas anticompetitivas durante o período investigado pela Secretaria de Direito Econômico (SDE) no Processo Administrativo 08012.002127/02-14.

Pretende-se verificar, em particular, se as variáveis econômico-financeiras da empresa permitiriam concluir pela sua participação em práticas de coordenação de preços e divisão de mercado. Para atender ao objetivo o trabalho está dividido nos seguintes itens, além desta introdução.

---

\* <www.nectar.ita.br>.

<a.v.m.oliveira@gmail.com>.

\*\* <edumach@ipt.br>.

\*\*\* <gesner@fgvsp.br>.

O item 2 situa o mercado de pedra britada na cadeia produtiva da construção civil, com destaque para a importância da atividade informal no conjunto da cadeia. O item 3 delimita o mercado relevante de pedra britada sob as óticas do produto e geográfica. O item 4 discute em que medida esse mercado apresenta condições facilitadoras para colusão.

O item 5 fornece uma réplica do exercício econométrico empreendido pela SDE para o caso específico analisado. Consta-se que as conclusões gerais do parecer da SDE não são aplicáveis quando se consideram os dados individuais da empresa. O item 6 descreve o método de análise das margens da empresa, sugerindo comportamento incompatível com o desempenho que seria esperado de empresa que tivesse auferido renda monopólica derivada de prática de cartel.

Este trabalho foi desenvolvido com base nas informações fornecidas pela empresa em questão, bem como nos dados contidos no parecer da SDE. Também foram utilizadas fontes públicas, devidamente identificadas ao longo do estudo.

## 2. Cadeia produtiva da construção civil e informalidade

O objetivo deste item é situar o mercado de pedra britada na cadeia produtiva da construção civil e destacar a importância da atividade informal no conjunto da cadeia. Essa cadeia produtiva compreende os setores de construção, materiais de construção e serviços acoplados à construção. Especificamente, o segmento de pedra britada encontra-se inserido no setor de materiais de construção.

Areia, pedra britada e cascalho são usualmente denominados “agregados para a construção civil”.<sup>1</sup> Constituem recursos naturais abundantes e matérias-primas essenciais utilizadas no setor de construção civil. Segundo a NBR 9935/87, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), agregado é definido como “material sem forma ou volume definido, geralmente inerte, de dimensões e propriedades adequadas para produção de argamassa e concreto”. Já a NBR 7211 determina as características exigíveis na recepção e produção de agregados de origem natural, encontrados fragmentados ou resultantes da britagem da rocha.

Segundo o European Aggregates Association (EAA), o agregado é o material de construção mais utilizado no mundo, sendo que cada indivíduo consome em média 600 toneladas de agregado ao longo de sua vida. Basicamente, são produzidos a partir de pedreiras e cavas de pedregulho e, em alguns países, da

<sup>1</sup> O termo “agregados para a construção civil” é empregado para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada de emprego imediato na construção civil.

dragagem do fundo do mar. Nas últimas décadas, observou-se crescimento da utilização de agregados provenientes de matérias-primas secundárias, como resíduos de demolição, concreto reciclado e material recuperado de consertos de estrada. A EAA estima que a reciclagem pode substituir os agregados obtidos de fontes naturais em cerca de 5% do total utilizado no setor de construção civil.

A jusante da mineração de britas situam-se os segmentos que compõem a construção civil, os quais correspondem a construção pesada, montagem industrial e edificações. A construção pesada inclui infra-estrutura viária, urbana e industrial (terraplenagem, pavimentação, obras ligadas à construção de rodovias, aeroportos e infra-estrutura ferroviária, vias urbanas etc.); a construção de obras estruturais e de arte (pontes, viadutos, contendo de encostas, túneis etc.); obras de saneamento (redes de água e de esgoto); barragens hidrelétricas; a perfuração de poços de petróleo, entre outros.

O segmento de montagem industrial engloba as estruturas para instalação de indústrias, de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, de sistemas de telecomunicações, de sistemas de exploração de recursos naturais, entre outros (PATI, 2005).

O segmento de edificações engloba atividades tais como a construção de edifícios residenciais, comerciais, institucionais e industriais (construção de conjuntos habitacionais; a realização de parte de obras como, por exemplo, fundações, estruturas e instalações, bem como serviços complementares, como reformas).

A montante da mineração de pedras britadas há o encadeamento com a indústria mecânica, basicamente com a fabricação de máquinas e equipamentos para mineração e indústria da construção: britadores, peneiras, betoneiras, vibradores, transportadores contínuos de correias, alimentadores, dosadores; fabricação e montagem de tratores de rodas ou esteiras; fabricação e montagem de máquinas e aparelhos de terraplenagem e pavimentação (escavadoras contínuas ou de caçambas escarificadoras, perfuradoras pneumáticas ou não, pás mecânicas, entre outros); fabricação de peças; e acessórios para tratores, máquinas e aparelhos de terraplenagem. Encadeia-se também com as indústrias de material do transporte no que se refere à fabricação de caminhões e de peças e acessórios para caminhões e, com a indústria química no tangente à fabricação de explosivos e detonantes (PATI, 2005).

Uma característica importante da cadeia produtiva da construção civil é a elevada taxa de informalidade. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) mostra que entre 1992 e 2002 a informalidade<sup>2</sup> no País permaneceu estável, atingindo cerca de 56% da população ocupada (McKinsey, 2004).

<sup>2</sup> Segundo McKinsey Global Institute (2004), a informalidade é definida como “a execução de atividades lícitas de forma irregular, através do não cumprimento de

A competitividade criada artificialmente pela informalidade atrasa o processo de desenvolvimento tecnológico e econômico ao permitir que empresas de baixa produtividade permaneçam no mercado, deteriorando a rentabilidade das empresas formais e, conseqüentemente, reduzindo sua capacidade de investimento e de ganhos de produtividade e diminuindo o potencial de crescimento da economia. As empresas informais apresentam maior dificuldade de acesso ao mercado financeiro e ao Poder Judiciário, não obtendo empréstimos e formas de garantir que seus direitos contratuais sejam respeitados. Dessa forma, as empresas informais tendem a relacionar-se entre si, construindo cadeias produtivas inteiramente informais, muitas vezes com vantagens competitivas elevadas em face das empresas formais.

Segundo dados do Banco Mundial (2004), em países de baixa renda, 40% da renda nacional bruta está relacionada à economia informal. No Brasil, a economia informal é responsável por cerca de 40% da renda nacional bruta, índice bem superior à média de 20% dos 133 países analisados na pesquisa.

Avalia-se que o setor de construção civil, responsável por 7,1% do PIB, detenha 65% da atividade ligada ao setor informal da economia. O setor formal responde por 35% do valor adicionado da construção civil, mas responde por 70% da arrecadação de tributos do setor. Por outro lado, as atividades formais possuem produtividade cerca de 34% mais elevada que a do setor informal. Segundo Sinduscon (2004), enquanto o setor informal adiciona um valor de R\$ 21,4 mil por trabalhador, o setor formal adiciona R\$ 28,7 mil. Do ponto de vista do emprego, a mesma fonte avalia que 61% dos trabalhadores não possuam carteira assinada, contra 36% com situação regular e 3% de proprietários.

A expectativa é encontrar taxas de informalidade semelhantes em todos os segmentos da cadeia produtiva. Estimativas de empresas do setor acusam taxa mínima de informalidade de 25-30% e não excluem a possibilidade de números significativamente maiores como aqueles mencionados para o conjunto da cadeia.

### 3. Delimitação do mercado relevante

O mercado relevante é definido como um espaço no qual é plausível supor a possibilidade de exercício de poder de mercado, podendo ser definido em termos dos produtos e serviços que o compõem (dimensão do produto) e da área geográfica para a qual a venda destes produtos é economicamente viável (dimensão geográfica).

regulamentações que implicam custo significativo". Tais regulamentações referem-se aos mercados de trabalho e de produtos, impostos e taxas.

No teste do "monopolista hipotético",<sup>3</sup> entende-se mercado relevante como o menor grupo de produtos e a menor área geográfica necessários para que um suposto monopolista tenha condições de impor um "pequeno porém significativo e não transitório"<sup>4</sup> aumento de preços.

Na dimensão produto, verifica-se o grau de substituíbilidade da demanda e da oferta dos produtos envolvidos, considerando-se dentro de um mesmo mercado apenas aqueles substitutos próximos. Na dimensão geográfica, observa-se a região próxima de onde pode provir o mesmo produto ou o seu substituto capaz de concorrer com o produto do mercado original. Nesse caso, deve-se observar o custo de transporte envolvido. Os subitens 3.1 e 3.2 analisam cada uma dessas dimensões.

#### 3.1 Dimensão produto

A brita ou pedra britada é proveniente da combinação artificial de rochas, sendo um tipo de pedra extraída de áreas ricas em granito e calcário. Cada jazida apresenta diferentes proporções dos dois elementos, sendo um fator de diferenciação do produto entre diferentes pedreiras. Entretanto, pode-se considerar como substitutos perfeitos os diferentes tipos de rocha extraídos, implicando somente em custos de produção mais elevados em jazidas com altos teores de granito.

A pedra britada é largamente utilizada como insumo em projetos habitacionais, obras de saneamento, produção de concreto, lastro de ferrovias, pavimentação, drenagem e enrocamento,<sup>5</sup> entre outros usos. O Quadro 3.1 apresenta as oito etapas do processo produtivo de brita, os equipamentos utilizados e os principais insumos. A primeira etapa, denominada *descobertura*, consiste na retirada de material estéril (terra, vegetação e rocha intemperizada) que cobre o minério (rocha). O material retirado é posteriormente enviado a depósitos externos.

<sup>3</sup> O teste do "monopolista hipotético" consiste em considerar, para um conjunto de produtos e área específicos, começando com os bens produzidos e vendidos pelas empresas que estão se concentrando e com a extensão territorial em que essas empresas atuam, qual seria o resultado final de um "pequeno, porém significativo e não transitório" aumento dos preços para um suposto monopolista desses bens nessa área.

<sup>4</sup> A SEAE adota como referência um aumento de preço de 5, 10 ou 15% por um período não inferior a um ano.

<sup>5</sup> Base de blocos de rocha natural ou artificial, assente no fundo das águas para sustentar uma construção e protegê-la contra o embate das águas.

Quadro 3.1 – Processo Produtivo de Britada

Etapa	Equipamento Utilizado	Insumo
Descobertura	Trator Escavadeira Pá carregadeira Caminhão	Óleo diesel Ferramentas de penetração
Perfuração	Perfuratriz	Óleo diesel Material de perfuração
Desmorte	Detonador	Explosivos Acessórios
Carregamento	Escavadeira Pá carregadeira Caminhão	Óleo diesel Óleo lubrificante Pneu Ferramenta de penetração
Transporte	Caminhão	Óleo diesel Óleo lubrificante Pneu
Britagem Primária	Britador de mandíbula	Energia elétrica Material de desgaste Correia transportadora Óleo lubrificante
Rebritagem	Britador girosférico Britador de mandíbula	Energia elétrica Material de desgaste Correia transportadora Óleo lubrificante
Peneiramento	Peneira vibratória	Tela de aço Tela de borracha Energia elétrica
Expedição	Balança Computador	Energia elétrica Material de Escritório

Fonte: ABNT (Adaptado).

A segunda etapa envolve a perfuração de bancada de rocha, visando à colocação de explosivos para posterior detonação. Nessa fase, são executados furos em malha na rocha bruta com uma configuração predeterminada por técnicos e engenheiros. A terceira etapa, denominada desmorte, consiste na detonação com explosivos da bancada de rocha. O objetivo é obter fragmentos do maciço em tamanhos compatíveis com a abertura do britador<sup>6</sup> primário.

<sup>6</sup> Máquina de quebrar pedras.

A quarta etapa consiste no carregamento dos fragmentos de rocha obtidos na etapa anterior em caminhões apropriados. O transporte da rocha desmontada até os britadores primários constitui a quinta etapa do processo produtivo.

A britagem primária dos fragmentos de rocha é a sexta etapa. Nesse processo, os fragmentos da rocha bruta são reduzidos a tamanhos inferiores a 20 polegadas de diâmetro.

Na sétima etapa, a da rebitagem, reduz-se novamente o tamanho da pedra proveniente do britador primário. Por fim, é realizada a oitava etapa, do peneiramento, que consiste no processo de separação do material proveniente dos britadores em faixas granulométricas de pedras britadas.

O Quadro 3.2 descreve os tipos de brita resultantes do processo e suas principais aplicações. A principal aplicação das pedras de menor dimensão, de até 30 mm, é a produção de concreto. O destino final das pedras de tamanho médio, entre 30 e 75 mm, são as obras de pavimentação de estradas e ruas. Por fim, as pedras de maior tamanho são usadas como camada de base primária na pavimentação, ou então, na construção de enrocamento e muro de gabião. Observe-se que os principais produtos vendidos pelas pedreiras são pedra 1 e areia de brita.

Quadro 3.2 – Tipos de Britas e Principal Aplicação

Produto	Tamanho	Principal Aplicação
Pedra 1	10,5 a 21,0 mm	Concreto
Pedra 2	21,0 a 30,0 mm	Concreto
Pedra 3	30,0 a 50,0 mm	Pavimentação
Pedra 4	50,0 a 75,0 mm	Pavimentação
Pedrisco Limpo	6,0 a 10,5 mm	Concreto
Pedrisco Misto	Material Composto	Artefatos de Cimento
Pedra de Meia	10,5 a 16,0 mm	Concreto
Bica Corrida	Material Composto	Pavimentação
Rachão	Acima de 110,0 mm	Base de Pavimentação
Rachão de Gabião	60,0 a 110,0 mm	Muro de Gabião
BGS	Material Composto	Pavimentação
BGTC	Material Composto	Pavimentação
Pó de Pedra	0,6 a 6,0 mm	Concreto
Areia de Brita	200 mesh a 6,0 mm	Concreto

Fonte: Agopyan et al. (1986)

A possibilidade de substituição de brita por outros recursos naturais ou industrializados é praticamente nula. Eventualmente, pode ser substituída em aplicações específicas no processo de construção civil. As escórias siderúrgicas e o cascalho são exemplos de produtos substitutos. Adicionalmente, mudanças

na técnica construtiva diminuem o uso da brita. Por exemplo, prédios podem ser construídos usando estruturas metálicas em vez de concreto. Entretanto, não há produto substituto único para todas as suas utilizações. No caso em tela, verificou-se que do ponto de vista da demanda e da oferta há pouca substituíbilidade para a pedra britada, dada a essencialidade desse insumo para a produção de concreto.

Por sua vez, a composição da produção de acordo com os vários tipos de brita listados no Quadro 3.2 depende da destinação específica e pode ser ajustada pelas pedreiras no curto prazo. Assim, não se justifica desagregar o mercado relevante por tipo de brita.

Por sua vez, a composição da produção de acordo com os vários tipos de brita depende da destinação específica e pode ser ajustada pelas pedreiras no curto prazo. Assim, não se justifica desagregar o mercado relevante por tipo de brita.

Assim, o mercado relevante na dimensão produto é a brita ou a pedra britada. Trata-se de produto com elevado grau de homogeneidade e baixo valor unitário, não existindo produtos substitutos com características semelhantes.

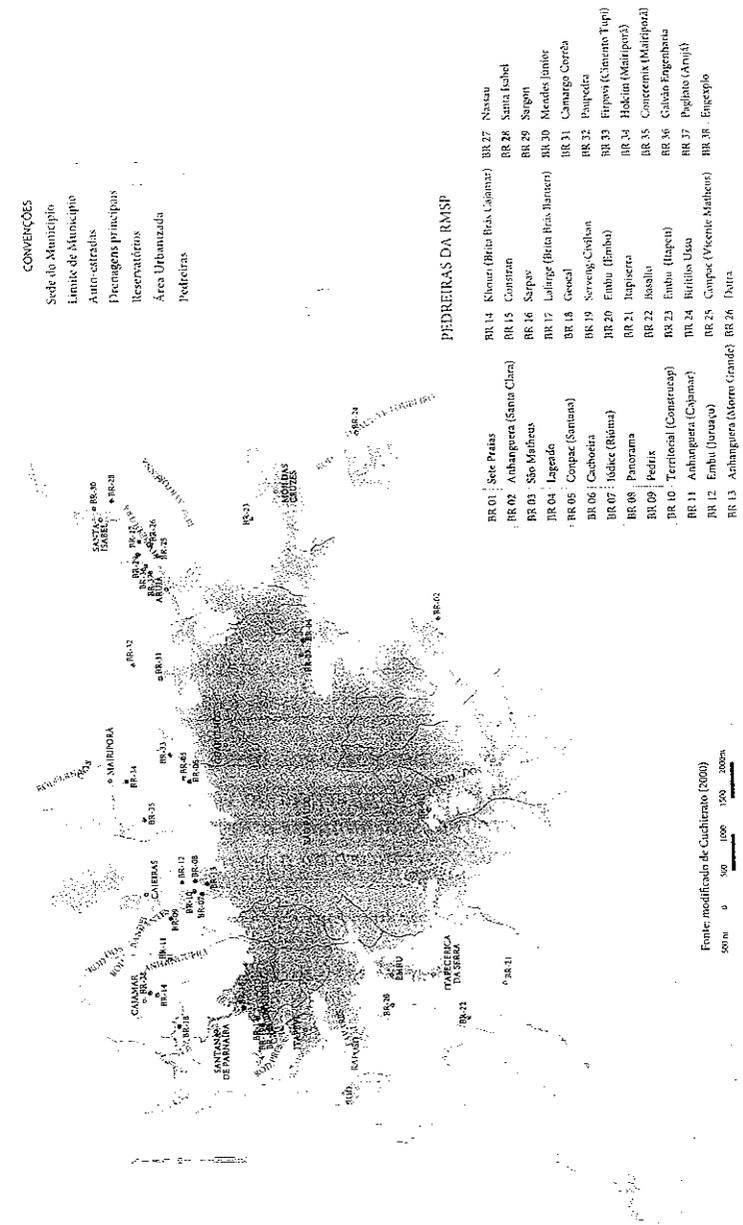
### 3.2 Dimensão geográfica

O baixo custo de produção da brita é fator-chave para a delimitação da dimensão geográfica. A abundância do mineral no País e a homogeneidade do produto comercializado fazem que a brita possua baixo valor agregado. Em tal situação, o valor do frete de transporte é determinante para a delimitação da área de influência de cada pedra.

Em geral, a mineração de rocha ocorre próxima às áreas urbanas de rápido crescimento, em razão do elevado valor do frete de transporte quando comparado com os outros custos de produção. Segundo PATI (2005), a brita apresenta características regionais, estando a amplitude do seu mercado determinada pelo peso relativo do custo de transporte no preço final do produto. Assim, “uma distância acima de 70 km entre os pontos de extração e beneficiamento da rocha e o local de consumo da brita torna usualmente inviável, em termos econômicos, a colocação de produto junto ao consumidor, devido ao alto custo do frete rodoviário” (Brasil Mineral, 1991).

O Quadro 3.3 indica a localização das pedreiras na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Observe-se no mapa que as pedreiras localizam-se no entorno da Cidade de São Paulo, próximas às principais vias de ligação da capital.

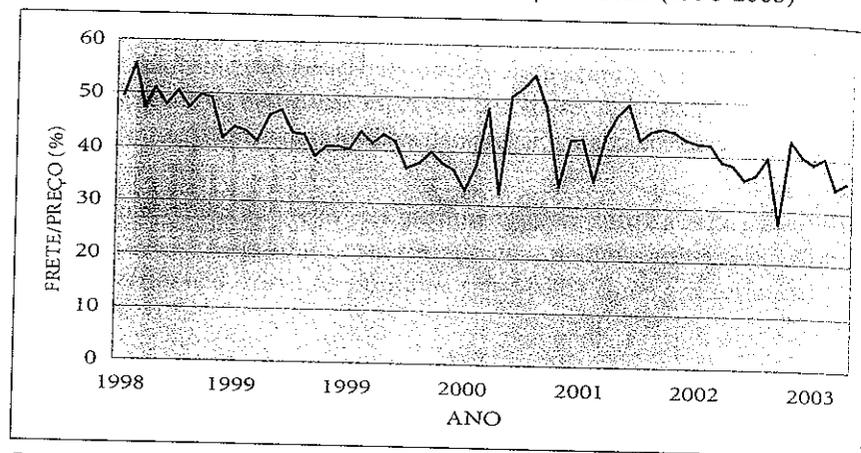
Quadro 3.3 – Localização das Pedreiras na RMSP (2002)



As unidades produtoras da brita localizam-se geralmente em ambientes urbanos, o mais próximo possível dos locais ou regiões de consumo. A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) possui relativa abundância de agregados, não necessitando importar brita de regiões mais distantes. Assim, o raio da área de influência em torno da pedreira não é muito elevado, variando entre 30 e 40 quilômetros.

O Quadro 3.4 mostra a relação entre o valor médio do frete unitário de transporte e o preço unitário da brita das pedreiras localizadas na RMSP. Observe-se que o valor médio do frete no período é equivalente a 42,5% do custo da brita.

Quadro 3.4 – Relação entre Frete e Preço da Brita (1998-2003)



Fonte: Sindipedras.

*Levando-se em consideração a influência do valor do frete no produto e as áreas de influência daí derivadas, delimita-se a Região Metropolitana de São Paulo como mercado relevante geográfico para a pedra britada.*

### 3.3 Características do mercado de brita na RMSP

No Brasil havia 1.611 minas ativas em 1999, considerando-se apenas empresas que produzem volumes acima de 10 mil toneladas métricas ao ano. Em 2000, 380 milhões de toneladas de agregados foram produzidos para construção civil, representando crescimento de 11% em relação ao ano anterior. E só o Estado de São Paulo é responsável por 32,3% da produção nacional.<sup>7</sup>

Segundo a Associação Nacional das Entidades de Produtores e Agregados para a Construção Civil (ANEPAC), o sistema produtivo de brita na RMSP é composto por 34 pedreiras ativas, distribuídas em sete regiões que circundam a Cidade de São Paulo. O Quadro 3.5 fornece a participação das regiões na venda de

<sup>7</sup> Anuário do Departamento Nacional de Produção Mineral.

brita. As 34 pedreiras em operação estão distribuídas entre as regiões da seguinte forma: 5 na região norte, 9 na noroeste, 6 na oeste, 3 na sul e 11 na leste.

A produção de agregados é considerada uma boa variável *proxy* do nível de atividade. Tal fato pode ser comprovado pela produção mais acentuada nas Regiões Noroeste e Oeste em virtude de obras viárias (Rodoanel) e, na Região Leste, em função do elevado número de lançamentos de prédios residenciais.

Quadro 3.5 – Participação das Regiões na Produção (%)

Região	Ano			
	2003	2002	2001	2000
Leste	35,94	34,80	33,05	32,33
Noroeste	24,23	24,83	24,01	24,50
Oeste	21,19	21,50	21,94	21,43
Norte	9,31	9,85	10,51	11,32
Sul	9,22	8,66	9,76	9,23
Outros	0,11	0,35	0,49	0,82
ABC	0,00	0,00	0,23	0,36

Fonte: Sindipedras.

O item 2 mostrou como o mercado de brita integra a cadeia produtiva da construção civil, fornecendo matéria-prima para os demais elos da cadeia. O Quadro 3.6 mostra que os principais compradores de brita na RMSP são empresas ligadas ao setor de construção civil.

Quadro 3.6 – Perfil dos Compradores na RMSP (1999-2002)

Comprador	%
Concreteira	32
Construtor, Empreiteira e Pavimentadora	27
Particular	11
Revendedor e Distribuidor	9
Fábrica de Pré-Moldados, Blocos e Artefatos de Cimento	7
Casa de Materiais para Construção	5
Concessionária Rodovias	5
Órgãos Públicos	4

Fonte: Sindipedras.

A concentração do mercado de brita não sofreu alterações ao longo da última década associadas à reestruturação da economia. Em contraste com outros setores que compõem a cadeia produtiva da construção civil, não ocorreram mudanças significativas no setor de pedras britadas. O Quadro 3.7 fornece a participação nas vendas das pedreiras localizadas na RMSP entre 2000 e 2003. Verifica-se grau de concentração baixo comparativamente à média da indústria brasileira.

Quadro 3.7 – Participação nas Vendas na RMSP (%)

Empresa	Ano			
	2003	2002	2001	2000
Embu	10,82	12,57	13,12	12,79
Brita Bras	5,62	5,74	4,82	4,98
Nassau	4,79	5,11	4,07	2,88
Pedrix	3,81	4,71	4,73	4,47
Holdercim (Mairiporã)	4,53	4,55	4,71	5,04
Sarpav / Minerpav	4,36	4,44	4,82	4,83
Paupedra	4,69	4,12	4,27	4,12
Santa Rita	3,66	3,93	3,38	3,00
Riuma	3,96	3,82	4,11	3,99
Santa Isabel	4,21	3,77	3,38	3,54
Engexplo	4,36	3,75	3,07	3,93
Serveng (Barueri)	3,05	3,64	4,38	3,86
Polimix	4,22	3,61	0,00	0,00
Sargon	3,26	3,37	3,04	3,54
Camargo Corrêa / Reago	3,58	3,14	3,46	3,52
Dutra	3,74	3,13	2,79	1,94
Geocal	3,16	3,07	3,33	3,21
Conpac	2,55	2,95	3,10	3,21
Pagliato	2,61	2,71	2,99	2,97
Itapiserra	3,35	2,62	2,78	2,79
Panorama	2,09	2,39	2,06	2,40
Territorial	2,54	2,35	2,34	2,36
Cachoeira	2,32	2,04	2,38	2,41
Basalto	2,01	1,68	1,71	0,00
Lageado (São Mateus)	1,17	1,43	1,13	1,60
Mendes Junior	1,55	1,25	1,22	1,22
Firpavi	0,78	1,18	1,17	1,70
Anhanguera	1,81	1,14	1,32	1,03
Alvenaria	0,57	0,73	0,88	0,88
Morro Grande	0,45	0,50	0,77	0,54
Biritiba USSU	0,34	0,35	0,52	0,57
Cominge	0,06	0,16	0,26	0,38
7 praias	0,00	0,06	0,32	0,35
Constran	0,00	0,00	3,31	3,94
Galvão Engenharia	0,00	0,00	0,00	0,00
Hidrocal / Agrical	0,00	0,00	0,00	0,16
Mariuti	0,00	0,00	0,00	1,46
Santa Clara	0,00	0,00	0,23	0,36

Fonte: Sindipedras.

Com relação ao grau de concentração do setor de pedra britada, o Quadro 3.8 apresenta o Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) e o grau de concentração das cinco maiores ( $C_5$ ) empresas do setor. Observe-se no Quadro 3.8 que os dois índices apresentam valores que indicam o baixo grau de concentração do setor na RMSP.

Quadro 3.8 – Evolução dos Índices de Concentração (2000-2003)

Ano	Índice	
	$C_5$	HHI
2000	29,82	460,94
2001	30,98	469,74
2002	32,09	469,90
2003	30,44	440,88

Fonte: Sindipedras.

Em suma, o mercado pedra britada na Região Metropolitana de São Paulo é caracterizado pela relativa diversificação de empresas da construção civil e índices de concentração particularmente baixos comparativamente à média da indústria brasileira.

#### 4. Condições facilitadoras de colusão no mercado de pedra britada

O objetivo deste item é verificar em que medida as condições do mercado de pedra britada facilitam a colusão. Pretende-se, em particular, verificar como tais condições podem afetar a probabilidade e eficácia de práticas colusivas.

O Quadro 4.1 avalia os principais elementos sugeridos por Motta (2004) e acrescenta a informalidade como um fator relevante que deve ser analisado. Observe-se que, de maneira geral, *as características do mercado relevante de pedra britada não podem ser consideradas paradigmáticas para o surgimento de comportamento colusivo*.

A avaliação de cada fator está expressa no Quadro 4.1 e parágrafos seguintes.

Quadro 4.1 – Fatores Facilitadores de Cartel em Pedra Britada

Fatores Facilitadores de Cartel	Grau de Facilitação
Elasticidade da demanda, Estoque e excesso de capacidade, Barreiras à entrada	Baixo
Concentração, Ligação entre competidores, Poder do comprador, Simetria, Informalidade	Médio
Regularidade de pedidos, Evolução da demanda, Homogeneidade do produto, Contato multimercado	Elevado

Fonte: Elaboração própria.

- i) *Elasticidade da demanda*: A possibilidade de substituição de brita por outros recursos naturais ou industrializados é pequena. Métodos construtivos alternativos reduzem a utilização da brita como, por exemplo, prédios com estruturas metálicas. Assim, a baixa *elasticidade preço da demanda* aumenta os danos potenciais da colusão, mas não necessariamente eleva sua probabilidade de ocorrência.
- ii) *Estoques e excesso de capacidade*: Em geral, não há formação de grandes estoques de produtos. A diversidade de produtos permite desviar a produção para outras aplicações de maneira rápida diante de alterações na demanda de mercado.
- iii) *Concentração*: Conforme comentado no item 3, os índices  $C_5$  e HHI indicam que o mercado não é concentrado (Quadro 3.8). Pelo contrário, trata-se de segmento particularmente pulverizado.
- iv) *Ligações entre os competidores*: Não se observa a existência de ligação entre os competidores no mercado de pedra britada, dificultando a formação de cartel.
- v) *Poder do comprador*: Os clientes costumam ser grandes construtores e concreteiras, setores que apresentam grau de concentração mais elevado do que o mercado de pedra britada, tendo, assim, maior poder de barganha, dificultando a colusão no segmento.
- vi) *Simetria*: A colusão é mais facilmente sustentada se as firmas possuem capacidade de produção semelhante. Porém, o segmento é pulverizado, levando a um *baixo grau de simetria, desfavorecendo a possibilidade de formação de cartel*.
- vii) *Informalidade*: O setor apresenta elevado grau de informalidade, que afeta diretamente o segmento ao permitir a concorrência desleal. A desconsideração da informalidade subestima a elasticidade-preço de mercado e conseqüentemente superestima o poder de mercado. Assim, superestima-se a capacidade de coordenação de políticas comerciais por parte das empresas.
- viii) *Regularidade de pedidos*: Em geral, existe uma regularidade de pedidos, e a sua elevada frequência favorece a colusão. Entretanto, grandes pedidos incentivarão o descumprimento de acordo.
- ix) *Evolução da demanda*: A demanda por brita reflete o desempenho do setor de construção civil, que é influenciado pelo nível geral de atividade e pelo volume de crédito imobiliário. Afora grandes crises, a estabilidade típica do mercado é um fator facilitador da colusão.
- x) *Homogeneidade do produto*: A brita é um produto homogêneo, não existindo produtos substitutos com características semelhantes. Tal

fato pode tornar o monitoramento de um acordo relativamente mais fácil.

- xi) *Contato multimercado*: As empresas atuantes no segmento de pedras atuam em outros segmentos a jusante (cimento e concreto). Porém, o grau de verticalização é intermediário, com a existência de diversas empresas não integradas. Assim, tem-se um grau médio de favorecimento de conduta colusiva.
- xii) *Barreiras à entrada*: A existência de barreiras à entrada de novas empresas no mercado é condição necessária para uma firma possuir poder de mercado. O Quadro 4.2 contém as informações relevantes para a análise das barreiras à entrada no setor de brita.

Quadro 4.2 – Barreiras à Entrada no Setor de Pedra Britada

Barreiras à entrada	Dimensão da barreira
Vantagens absolutas de custo, Economias de escala, Economias de escopo, Grau de integração a montante da cadeia produtiva, Fidelidade dos consumidores às marcas estabelecidas, Ameaça de reação dos competidores instalados, Acesso a insumo/infra-estrutura essencial	Pequena
Relação capital/produto, Grau de integração a jusante da cadeia produtiva, Barreiras legais ou regulatórias, Custos irrecuperáveis	Média
Capital inicial	Elevada

Fonte: Elaboração própria.

Conforme indicado no Quadro 4.2, as principais barreiras são:

- i) Necessidade de grande capital inicial, decorrente do alto custo de compra de uma pedra.
- ii) A alta relação capital-produto decorrente do fato de a extração de brita ser capital-intensiva. Os custos fixos envolvidos em maquinarias são relativamente altos quando comparados aos gastos de matéria-prima e mão-de-obra.
- iii) A importância da integração vertical a jusante (entre pedra e concreteiras). Em geral, jazidas e concreteiras se localizam próximas umas das outras devido à elevada participação do frete de transporte na composição do custo final do produto;
- iv) A existência de barreiras legais ou regulatórias na concessão de jazidas é apenas relativa. Aqueles que desejam explorar as minas devem requerer um título mineral sobre as jazidas junto ao Ministério de Minas e Energia, além de um parecer favorável no relatório de

impacto ambiental realizado pela Secretária do Meio Ambiente. Entretanto, existe a possibilidade de arrendamento da mina para terceiros, permitindo a fácil entrada e saída de agentes do setor.

- v) Os custos irrecuperáveis do investimento não são elevados porque os ativos envolvidos apresentam baixa especificidade. O mercado secundário facilita a recuperação dos investimentos realizados em maquinarias e compra de pedreira. Entretanto, as construções civis realizadas na pedreira apresentam alta especificidade.

Em suma, não é possível afirmar que o mercado possua elevadas barreiras à entrada. Portanto, a análise empreendida mostra que existe baixa possibilidade de formação de prática colusiva no mercado relevante de pedra britada. Os incentivos dos agentes não são fortes e – caso a coordenação ocorra – são escassas as chances de sustentação de lucros extraordinários.

## 5. Exercício econométrico para a empresa individual

O objetivo deste item é replicar, para o caso da empresa individual, o exercício econométrico contido no parecer 080 12.002127/02-14 da SDE para uma empresa individual. A subitem 5.1 apresenta a réplica do exercício para o caso da empresa analisada. A subitem 5.2 aplica testes diferentes de quebra estrutural dos aplicados pela SDE ao modelo estimado. Apresentam-se evidências robustas de que, para o caso da empresa analisada, não é possível inferir efeitos sobre o mercado que possam estar associados à prática de conluio. Destaque-se que a empresa analisada é representativa, detendo cerca de 10% do mercado relevante.

### 5.1 Réplica do exercício econométrico feito pela SDE para o caso analisado

Com o objetivo de replicar os procedimentos da SDE para o caso da empresa individual, foram utilizadas três séries de dados:

- i) Logaritmo da série mensal do preço médio do m<sup>3</sup> vendido de pedra britada pela empresa em questão. Ressalte-se que a série foi transformada para valores constantes, usando o mesmo deflator utilizado no exercício da SDE, o índice de preço da pedra britada coletado pelo IBGE.<sup>8</sup>
- ii) Logaritmo da série mensal do PIB brasileiro calculado pelo Banco Central do Brasil.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> A ponderação entre estados para formar um índice nacional foi a mesma aplicada pela SDE.

<sup>9</sup> Assim como na aplicação da nota da SDE, a série foi deflacionada pelo IGP-DI e dessazonalizada pelo filtro X-11 (fator multiplicativo) do *software* Eviews 4.0.

- iii) Logaritmo do índice de *quantum* de insumos da construção civil produzido (calculado pelo IBGE), utilizado como variável exógena.<sup>10</sup>

O período analisado foi janeiro de 1995 a dezembro de 2004. Cumpre notar que a série de preços usada é calculada pela própria empresa em questão, não estando sujeita ao problema de quebra estrutural proveniente de mudança na metodologia de coleta dos dados que a série do Sindipedras (e conseqüentemente o exercício da SDE) sofre.

Primeiramente, foram realizados testes de raízes unitárias que indicaram a presença de raiz unitária (não-estacionariedade) nas três séries usadas. Esse resultado é similar ao obtido na nota da SDE. Em seguida, testou-se pelo procedimento de Johansen<sup>11</sup> a co-integração entre as séries endógenas. Contudo, diferentemente do resultado apresentado pela SDE no exercício com preços agregados, a hipótese de co-integração foi rejeitada.

Como discutido anteriormente, o resultado de inexistência de co-integração entre as séries define o VAR (com as variáveis em primeiras diferenças) como o modelo adequado a ser estimado, excluindo a possibilidade de uso de modelos VEC (vetor de correção de erro), como feito no exercício original da SDE. Assim, foram estimados VARs com zero e quatro defasagens, uma vez que a primeira especificação foi indicada pelos critérios de seleção tradicionais, e a segunda especificação apresentou resíduos não autocorrelacionados. É importante notar de que a especificação com nenhuma defasagem ser apontada pelos critérios de seleção (e não apresentar autocorrelação dos resíduos) é um indicador da baixa relevância de aspectos dinâmicos nesse mercado, o que fortalece a modelagem feita no item 6.

Nestes VARs, foram testadas *dummies* para captar possível quebra estrutural na série de preços. Para tanto, dois tipos de *dummies* foram usadas: “*dummies* de salto”, que apresentam valor um no mês escolhido e zero em todos outros meses, e “*dummies* de degrau”, que apresentam valor zero até o mês escolhido e valor um nos demais meses. Cumpre notar que, como apontado anteriormente, uma “*dummy* de salto” significativa e positiva em primeiras diferenças implica um aumento *once and for all* do nível da série, assim como uma “*dummy* de degrau” significativa e positiva implica uma aceleração (aumento da inclinação da tendência temporal) do nível da série. Como apontado anteriormente, a nota da SDE não especifica que tipo de procedimento foi utilizado.

<sup>10</sup> Apesar de a nota da SDE não indicar se a variável exógena foi utilizada em nível ou primeira diferença, a segunda opção foi escolhida, pois o modelo todo está em primeira diferença, e a série apresenta raiz unitária.

<sup>11</sup> Este procedimento está descrito em Johansen (1988, 1991) e Johansen e Juselius (1990).

Desse modo, um total de doze VARs foi estimado. Apenas a título de brevidade, o Quadro 5.1 apresenta somente os resultados dos coeficientes das *dummies* estimadas na equação da primeira diferença do preço médio de venda da empresa.

O Quadro 5.1 aponta que, exceto pelas *dummies* de salto para dezembro de 1999, os coeficientes são altamente insignificantes, não sendo possível rejeitar a hipótese nula de que são iguais a zero mesmo ao nível de significância de 30%. Ressalte-se que os mesmos resultados foram observados quando foram estimados VARs com uma, duas, três ou cinco defasagens, comprovando a robustez do resultado obtido.

Desse modo, há fortes evidências de que não houve aceleração dos preços praticados pela empresa no período de alegada cartelização apontada pela SDE. Além disso, em duas das três datas analisadas não se pode afirmar que tenha havido um aumento do nível de preços praticados.

Quadro 5.1 – Teste de Quebra Estrutural para Série de Preços

Modelo: Var(0)		t
Dummy de Salto ago/99	0.00158	[ 0.05265]
Dummy de Salto dez/99	0.07540	[ 2.57399]*
Dummy de Salto mar/00	-0.00886	[-0.29511]
Dummy de Degrau ago/99	0.00408	[ 0.74417]
Dummy de Degrau dez/99	0.00431	[ 0.78985]
Dummy de Degrau mar/00	-0.00060	[-0.10872]
Modelo: Var(4)		t
Dummy de Salto ago/99	0.00341	[ 0.10987]
Dummy de Salto dez/99	0.07155	[ 2.41877]*
Dummy de Salto mar/00	0.00296	[ 0.09130]
Dummy de Degrau ago/99	0.00380	[ 0.65621]
Dummy de Degrau dez/99	0.00424	[ 0.75432]
Dummy de Degrau mar/00	-0.00156	[-0.27918]

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: estatísticas-t em colchetes; \* - significativa a 2%.

Contudo, ainda dentro dessa metodologia, é possível mostrar que as *dummies* de salto para dezembro de 1999 não captam efeitos de conduta colusiva no setor, mas sim resposta da empresa ao ambiente macroeconômico.

Isso pode ser demonstrado de duas maneiras. Primeiramente, há evidências de quebra estrutural de queda de preços para o mês de abril de 2001, mostrando que o modelo capta apenas uma alta de preços durante um período marcado por recuperação do nível de atividade e conseqüente aumento na demanda por pedras. Como discutido anteriormente, as variáveis relativas à demanda incluídas no modelo (PIB e produção de insumos) são *proxies* imperfeitas da efetiva demanda por pedras britadas, de tal modo que é possível que aumentos causados por crescimento da demanda sejam captados como quebras estruturais. Sobre isso, é importante notar que o poder explicativo dos modelos estimados é relativamente baixo.

Em segundo lugar, como apontado anteriormente, o modelo não apresenta variáveis relevantes ao custo de produção de pedra britada. Considerando que o aumento de preço é observado após um período de forte depreciação cambial, seria adequado testar se não se trata de repasse do aumento de custos de insumos *tradeables* (combustíveis, por exemplo) para os preços, o que pode ser observado inserindo a variável taxa de câmbio no modelo.

O Quadro 5.2 apresenta os resultados da estimação incluindo *dummy* de salto para o mês de abril de 2001.

Quadro 5.2 – Teste de Quebra Estrutural em Abril de 2001

Modelo: Var(0)		t
Dummy de Salto dez/99	0.07444	[ 2.57730]*
Dummy de Salto abr/01	-0.06007	[-2.08431]*
Modelo: Var(4)		t
Dummy de Salto dez/99	0.06992	[ 2.40354]*
Dummy de Salto abr/01	-0.06231	[-2.14655]*

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: estatísticas-t em colchetes; \* - significativa a 2%

Desse modo, evidencia-se uma diminuição no nível dos preços em abril de 2001. Cumpre notar que o valor (em módulo) dos coeficientes estimados nos dois modelos é muito próximo, evidenciando que ocorreu um período de preços mais altos durante 2000 e o primeiro trimestre de 2001, e não um aumento permanente após o final de 1999.

Esses cinco trimestres de preços mais altos foram marcados por crescimento da economia brasileira, período que tem início no final de 1999, com a resolução dos problemas relacionados à crise cambial, e término no segundo

trimestre de 2001, devido às primeiras evidências da crise no setor elétrico e da desaceleração da economia americana.

Como a atividade da construção civil é sensível ao crescimento econômico do País, as *dummies* de salto estimadas mostram apenas um aumento de preço durante um período de alta demanda, o que dificilmente pode ser apresentado como prova definitiva de efeitos de eventual cartelização.

Outrossim, um modelo VAR incluindo a primeira diferença da taxa de câmbio<sup>12</sup> é capaz de testar se o aumento observado pela *dummy* de salto para dezembro de 1999 seria proveniente da depreciação cambial ocorrida durante o ano nos preços. Desse modo, o Quadro 5.3 apresenta o valor da *dummy* de salto para 1999 em modelo VAR, incluindo a taxa de câmbio.

Quadro 5.3 – Teste de Quebra Estrutural Considerando Taxa de Câmbio

Modelo: Var(6)		t
Dummy de Salto dez/99	0.05119	[ 1.68291]

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: estatísticas-t em colchetes.

A análise do Quadro 5.3 aponta que, ao nível de significância de 5%, não é possível rejeitar a hipótese nula de a *dummy* ser zero, evidenciando que não houve quebra estrutural. Desse modo, o aumento de preços observado em 1999 pode ser considerado como decorrente do aumento dos custos de insumos *tradeables*, provavelmente decorrente da depreciação ocorrida no início do mesmo ano.

Em conclusão, foi mostrado que: i) a réplica idêntica do exercício econômico da SDE ao caso analisado indica a inexistência de quebra estrutural; ii) para o único teste onde é detectada existência de aumento nos preços, é demonstrado que tal elevação pode ser explicada por aumentos de custos (captados pela taxa de câmbio) e/ou variações no crescimento econômico do País.

## 5.2 Testes adicionais de quebra estrutural

O objetivo deste item é apresentar dois testes adicionais de quebra estrutural aplicados à equação estimada no subitem 5.2. Em primeiro lugar, aplica-se o teste de Chow, que permite testar a hipótese de inexistência de quebra estrutural em todos os parâmetros. Em segundo lugar, apresenta-se o teste CUSUM, que permite testar quebras estruturais em todos os períodos da

<sup>12</sup> Foi usada a primeira diferença do logaritmo natural da taxa de câmbio R\$/US\$ comercial (venda – média do mês).

amostra. Os resultados obtidos apontam de forma clara para a inexistência de quebra estrutural.

### 5.2.1 Teste de Chow

Como discutido no item anterior, os testes acima captam quebras estruturais apenas na constante do modelo. Desse modo, *cumprir a hipótese mais ampla de que não houve mudança em nenhum dos parâmetros estimados*. Utiliza-se o teste de quebra estrutural de Chow, que testa a hipótese nula de que todas as variáveis permaneceram as mesmas em dois subperíodos da amostra contra a hipótese nula de que pelo menos uma das variáveis apresentou mudança de um período para o outro.

O Quadro 5.4 apresenta os resultados da aplicação do teste de Chow para os parâmetros das equações cuja variável dependente é o preço médio praticado pela empresa analisada, estimada no VAR descrito no item anterior.

Quadro 5.4 – Teste de Quebra Estrutural de Chow

Modelo: Var(0)		
	Estatística	P-Valor
Data: Agosto/1999		
Estatística F	0.618253	0.794887
Estatística LR	7.250673	0.701587
Data: Dezembro/1999		
Estatística F	0.639438	0.776605
Estatística LR	7.491192	0.678401
Data: Março/2000		
Estatística F	1.067241	0.395109
Estatística LR	12.24371	0.269077
Modelo: Var(4)		
Data: Agosto/1999		
Estatística F	0.880659	0.417286
Estatística LR	1.808772	0.40479
Data: Dezembro/1999		
Estatística F	0.824871	0.440868
Estatística LR	1.695004	0.428484
Data: Março/2000		
Estatística F	0.126462	0.88133
Estatística LR	0.261441	0.877463

Fonte: Elaboração própria.

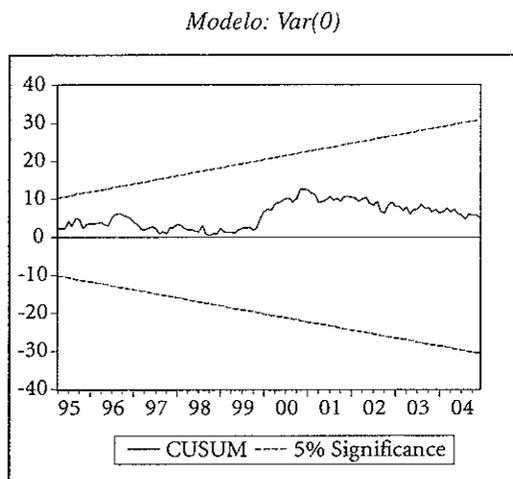
O Quadro 5.4 aponta que, mesmo para níveis de significância extremamente altos, não é possível rejeitar a hipótese nula de que não houve quebra estrutural em todos os parâmetros. Desse modo, o teste aponta que inexistem evidências de qualquer tipo de mudança nos parâmetros da equação estimada.<sup>13</sup>

### 5.2.2 Teste CUSUM

Todos os testes apresentados até o momento requerem conhecimento *a priori* do período onde há a quebra estrutural. Visando relaxar essa hipótese e conseqüentemente tornando os resultados apresentados robustos a possíveis efeitos defasados de eventual conluio nos preços, o teste CUSUM também foi aplicado à equação de preços estimada acima.

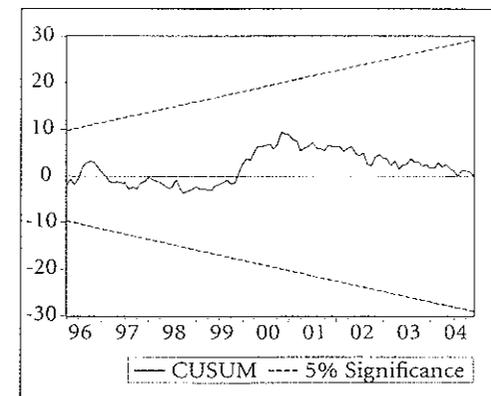
O teste CUSUM apresenta a mesma hipótese nula que o teste de Chow, porém, por ser um teste recursivo, realiza-se o cômputo de uma estatística de teste para cada período da amostra. O Quadro 5.5 apresenta os resultados da aplicação do teste CUSUM à equação cuja variável dependente é o preço médio praticado.

Quadro 5.5 – Teste de Quebra Estrutural CUSUM



<sup>13</sup> Greene (2003) aponta que a presença de heterocedasticidade dos resíduos faz que os p-valores reportados sejam superestimados. Contudo, devido ao alto valor dos p-valores observados, é extremamente improvável que os resultados qualitativos sejam afetados por esse problema.

Modelo: Var(4)



O Quadro 5.5 apresenta a evolução da estatística CUSUM e o intervalo para o qual não é possível rejeitar a hipótese nula ao nível de significância de 5%. Como a série para os dois modelos está sempre dentro do intervalo em ambos os modelos, evidencia-se que não há quebra estrutural em nenhum período da amostra.

Os resultados apresentados são robustos para o número de defasagens do VAR estimado, assim como a aplicação de variação do teste CUSUM apresenta os mesmos resultados qualitativos.

Concluindo, há robustas evidências de inexistência de quebras estruturais nos modelos estimados, rejeitando-se assim a hipótese de que houve efeitos no mercado de suposto conluio de preços praticados pela empresa em questão.

## 6. Análise das margens da empresa

O objetivo deste item é estudar as *mark-ups* da empresa em questão, comparando os valores efetivos com aqueles que seriam encontrados em situações de cartel. A hipótese básica do modelo é a existência de produto homogêneo entre as firmas do setor, isto é, o consumidor desse produto não consegue perceber as diferenças entre o produto oferecido por uma determinada firma em comparação com o mesmo produto oferecido por uma firma concorrente. Tal fato leva a modelar a pedra como uma *commodity*, o que implica admitir um único preço a ser analisado, o de mercado.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Em outras palavras, não existe elasticidade preço cruzada entre os diferentes produtores de pedra, mas apenas uma elasticidade preço, aquela que regula as variações na demanda total no mercado.

Assim, para analisar o *mark-up*, basta fazer o estudo da variável preço, considerada ao nível do mercado, em comparação com o custo marginal específico, medido ao nível da firma, o que pode ser expresso da seguinte forma:

$$\text{mark-up}_{ikt} = (p_{kt} - \text{cmg}_{ikt}) / p_{kt}$$

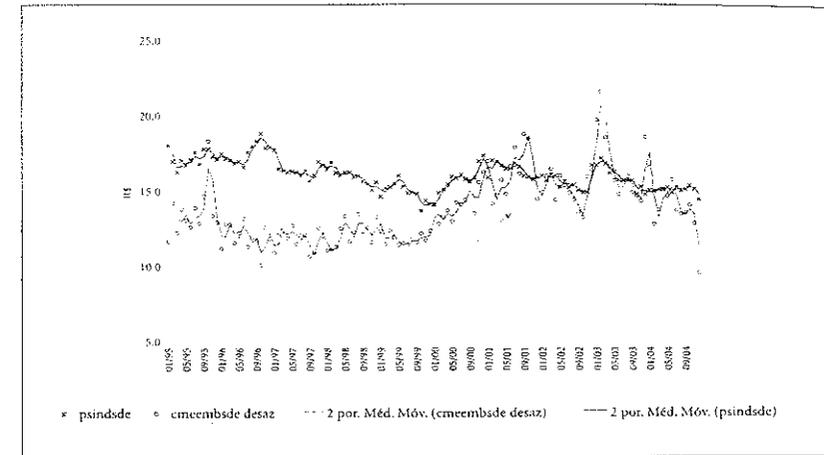
Onde  $p_{kt}$  é o preço no mercado  $k$  e  $\text{cmg}_{ikt}$  é o custo marginal da firma  $i$  no mercado  $k$ , no mês  $t$ . Neste caso, os índices  $i$  e  $k$  são fixos, designando, respectivamente, a empresa analisada e a Região Metropolitana de São Paulo.

O custo marginal é, em geral, considerado como variável não-observável pelo economista. Entretanto, em diversas situações, é comum considerá-lo como constante e, em alguns casos, para fins de análise, como igual ao custo médio. Esta última simplificação será adotada aqui com o objetivo de melhor ilustrar a situação a ser investigada.

Os gráficos abaixo mostram duas situações: primeiro, no Quadro 6.1, é feita uma comparação entre preços ( $p_{kt}$ ) e custos ( $\text{cme}_{ikt}$ , ou seja, o custo médio da empresa); depois, no Quadro 6.2, mostra-se o *mark-up* calculado para a empresa. Tais séries foram construídas a partir de dados de preço da brita (em  $\text{m}^3$ , FOB e sem ICMS; série denominada de *psindsde*) fornecidos pelo Sindipedras,<sup>15</sup> e de dados de custo médio da firma em questão (em  $\text{m}^3$ , incluídas as transferências internas de brita; série denominada de *cmeembsde*). Note-se que *psindsde* corresponde ao  $p_{kt}$  e *cmeembsde* corresponde ao  $\text{cme}_{ikt}$  ( $= \text{cmg}_{ikt}$ ), da equação de *mark-up* acima apresentada.

É importante salientar que todos os cálculos foram executados utilizando o deflator proposto pela SDE; as razões para isso estão na necessidade – apontada pela própria SDE – de utilizar um índice que não seja tão sensível às variações cambiais (como IGP-DI ou IPA), bem como em proporcionar uma análise da conduta sob as condições que a própria Secretaria considerou em suas investigações. O Quadro 6.1 mostra a evolução de preços e custos:

Quadro 6.1 – Evolução do Preço e Custo Médio



Fonte: Dados fornecidos pela empresa individual e cálculos próprios.

Ressalte-se que para a construção do Quadro 6.1, a série *cmeembsde* foi dessazonalizada<sup>16</sup> (o que gerou uma nova série, *cmeembsde desaz*), dado que os meses *dezembro* e *janeiro* apresentam variações em custo médio consideráveis, em todos os anos da amostra, por conta das férias de final de ano (onde os custos fixos se mantêm, mas a produção desacelera fortemente). Tal procedimento visou permitir uma melhor visualização do gráfico e das curvas de tendência.<sup>17</sup> Note-se que a inclusão desses meses (sem retirar o efeito da sazonalidade) tornaria viesada para cima a curva de ajuste, o que significaria inferir que a firma tem conduta mais competitiva do que a efetiva. Para evitar essa distorção, preferiu-se dessazonalizar a série.

Uma análise do Quadro 6.1 permite algumas observações. Visualmente, pode-se perceber que, independentemente de ter havido ou não uma quebra estrutural na variável preços no período alegado pela SDE (entre agosto de 1999 e março de 2000), há evidências de que houve também uma quebra estrutural na série de custos, onde foram elevados para cima os custos médios da empresa. Além disso, é nítido que o incremento em custos foi mais acentuado do que o incremento em preços, pois a distância entre as séries ficou menor daquele momento em diante. Esses resultados obtidos, que utilizam o próprio deflator sugerido pela SDE, são fundamentais para a análise de margens a seguir.

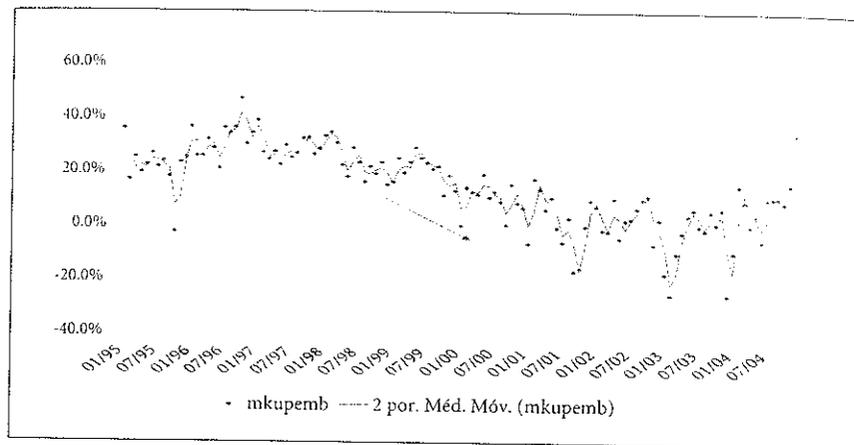
<sup>15</sup> Os dados do Sindipedras são, originalmente, de preços por tonelada; para fazer a transformação foi utilizado o fator 1,55 na conversão de toneladas em  $\text{m}^3$ .

<sup>16</sup> Com implementação X12.

<sup>17</sup> Já as linhas de tendência no gráfico foram geradas por meio da extração da média móvel para dois períodos.

O Quadro 6.2 mostra a evolução do *mark-up* da empresa, considerando-se, como exposto acima, o custo marginal constante e igual ao custo médio. Para o cálculo do *mark-up*, utilizou-se o custo médio desazonalizado *cmeembsde desaz*.<sup>18</sup>

Quadro 6.2 – *Mark-up* da Empresa Analisada



Fonte: Dados fornecidos pela empresa analisada e cálculos próprios.

O Quadro 6.2 permite concluir que há evidências de que, no período alegado pela SDE como sendo de cartelização do mercado, observou-se justamente o resultado contrário, ou seja, queda dos *mark-ups*, refletindo possivelmente uma conduta mais competitiva da empresa. De fato, observa-se que, após o ano de 2000, os *mark-ups*, que antes estavam em torno de 20 a 40%, passaram a ficar abaixo dos 20%, ficando, em alguns casos, bem próximos de zero e até mesmo negativos. Isso é consistente com a intuição obtida com o Quadro 4.1, na qual os custos subiram mais rápido do que os preços durante o período sob investigação.

Nas análises dos Quadros 6.1 e 6.2 há evidências de que não houve conduta de cartel por parte da empresa.

### Conclusão

Quatro pontos colocam em dúvida a existência de prática de coordenação de preços por parte da empresa analisada no período sob investigação no Processo Administrativo 08012.002127/02-14.

<sup>18</sup> Novamente, a linha de tendência foi gerada por média móvel para dois períodos.

Primeiro, a descon sideração da informalidade subestima a elasticidade-preço de mercado e conseqüentemente superestima o poder de mercado. Superestima-se, portanto, a capacidade de coordenação de políticas comerciais por parte das empresas e especialmente seus efeitos sobre o mercado.

Segundo, o procedimento utilizado pela SDE, aplicado ao caso individual da empresa analisada, não permite concluir que esta última tenha se comportado em conformidade com prática cartelizada e tampouco que tenha obtido benefícios associados a tal ilícito. Diferentemente do resultado apresentado pela SDE no exercício com preços agregados, a hipótese de co-integração foi rejeitada.

Terceiro, testes adicionais de quebra estrutural não indicam prática colusiva. A aplicação do teste de Chow aponta que, mesmo para níveis de significância altos, não é possível rejeitar a hipótese nula de que não houve quebra estrutural em todos os parâmetros. A aplicação do teste CUSUM indica que não há quebra estrutural para nenhum período da amostra.

Quarto, o comportamento dos *mark-ups* para a empresa individual não sugerem prática colusiva. No período alegado pela SDE como sendo de cartelização do mercado, observou-se resultado contrário, ou seja, queda dos *mark-ups*, refletindo possivelmente uma conduta mais competitiva da empresa.

### Bibliografia

- AGOPYAN, V et al. (1986) *Agregados para construção civil*. São Paulo: Escola Politécnica.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *Agregado para concreto*. NBR 7211, 1990.
- BANCO MUNDIAL (2004). *Doing business*. Banco Mundial.
- BROWN, B.; DURBIN, J.; EVANS, J. (1975) Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, v. 37.
- CHOW, G. (1960) Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica*, v. 28, n. 3.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (2001) *Anuário Mineral Brasileiro 2001*. Brasília.
- ENDERS, W. (2004) *Applied econometric time series*. 2. ed. New York: John Wiley and Sons.
- INGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. (1987) Cointegration and error-correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, v. 55, n. 1.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. (Ed.) (1991) *Long-run economic relationship: readings on cointegration*. Oxford: Oxford University Press.

- FIESP (2004) *Agenda de política para a cadeia produtiva de construção civil*. São Paulo: Fiesp.
- GREENE, W. H. (2003) *Econometric analysis*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall.
- JOHANSEN, S. (1988) Statistical analysis of cointegrating vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 12, n. 3.
- \_\_\_\_\_ (1991) Estimation and hypothesis testing of cointegrating vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, v. 59, n. 4.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. (1990) Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 52.
- MacKINNON, J. C. (1991) Critical values for cointegration tests. In: ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J (1991).
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2004) *Eliminando as barreiras ao crescimento econômico e à economia formal no Brasil*. São Paulo: McKinsey & Company.
- MOTTA, M. (2004) *Competition policy theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA INDUSTRIAL (PATI) (2005) *Construção civil*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
- SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO – SindusCon-SP. *Perspectivas para construção civil*. São Paulo: SindusCon-SP, 2004.