

UMA ANÁLISE DA EXISTÊNCIA DE COMPORTAMENTO COLUSIVO NO MERCADO BRASILEIRO DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

Demétrio Matos Tomázio

1. Introdução

É consensual que o exercício indiscriminado de poder de monopólio geralmente resulta em alocação ineficiente de recursos e que o estudo das estruturas de mercado oligopolizadas pode permitir a identificação de condutas anticompetitivas e dessa forma viabilizar a prevenção da monopolização desses mercados, seja por meio de uma intervenção, da política antitruste, ou do aperfeiçoamento do arcabouço regulatório. Esse problema adquire importância ainda maior quando se analisa a realidade da economia brasileira, marcada pela existência de um grande número de setores onde predomina a concorrência oligopolística, agravada pelo pequeno grau de abertura de nossa economia.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise do mercado brasileiro de distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP), nos Estados brasileiros, utilizando um instrumento teórico da Nova Economia Industrial¹ (que se caracteriza por utilizar uma série de modelos de interação estratégica), com o intuito de tentar identificar se os resultados observados nesse mercado estão de acordo com um modelo de oligopólio formal. A metodologia utilizada para a análise adota o modelo proposto por Lambson (1987), que lida com a sustentabilidade de colusões mediante ameaças críveis. Ao analisar se as previsões do modelo realmente se materializaram no mercado em estudo, podemos avaliar se o comportamento das firmas pode ser realmente assumido como colusivo e dessa forma subsidiar decisões dos órgãos antitruste.

¹ Mais detalhes em Tirole (1993).

2. Capacidade produtiva e colusão

Alguns autores como Benoit e Krishna (1987) reconhecem que decisões relacionadas a quantidades são geralmente decisões de médio a longo prazos, sendo relativamente inflexíveis no curto prazo. Decisões a respeito de preços, por outro lado, são decisões de curto prazo. Nesse contexto, os autores apresentam um modelo dinâmico onde as firmas escolhem uma escala de operação e depois se engajam em um jogo competitivo de repetições infinitas onde a variável de escolha é o preço. As decisões de quantidade estão sujeitas a um substancial custo de ajustamento e são relativamente inflexíveis no curto prazo. Preços, por outro lado, são completamente flexíveis. A colusão em quantidades é alcançada ao permitir retaliações contra desvios por meio da instalação de capacidade produtiva ociosa. O principal objetivo do artigo de Benoit e Krishna é encontrar propriedades que possam ser compartilhadas por todos os equilíbrios de seu modelo. Nesse sentido eles demonstram que todos os equilíbrios (exceto aqueles onde firmas imitam a produção de Cournot-Nash) envolvem firmas que escolhem excesso de capacidade produtiva, além do que seria necessário. Este excesso de capacidade permite que as firmas consigam manter os preços acima do nível de equilíbrio de Cournot-Nash. Osborne e Pitchik (1987) também chegaram a conclusões similares ao constatar que se as firmas carregarem excesso de capacidade produtiva, enquanto o custo dessa capacidade não for muito alto, para que a quantidade produzida na colusão seja suportada, esse excesso de capacidade produtiva acaba servindo como ameaça de punição a potenciais desvios.

Posteriormente Davidson e Deneckere (1990) analisaram uma classe de equilíbrio no modelo dinâmico de Benoit e Krishna (1987) no qual as firmas escolhem sua escala de operação antes de se engajarem em um jogo de repetição infinita com competição de preços. O interesse principal desses dois autores está na relação entre o nível de excesso de capacidade e o grau de colusão em preço que pode ser sustentando nesse mercado. Para isso, eles examinam o equilíbrio no qual as firmas participam de colusões tácitas em preços, mas não em decisões de investimento (capacidade). Posteriormente a atenção é concentrada em equilíbrios que não são Pareto² dominantes dentro

² Já que as firmas incorrem em custos extras para manter excesso de capacidade produtiva de forma a sustentar uma produção colusiva. Esse custo extra não seria carregado por um monopolista.

dessa classe de equilíbrio de “semicolusão”. Em seu trabalho, Davidson e Deneckere demonstram que a capacidade produtiva e colusão aumentam se houver diminuição na taxa de juros ou queda no custo de instalação de capacidade. Aumentos na taxa de juros reduzem o valor capitalizado de perdas futuras acarretadas por retaliação, tornando dessa forma mais difícil a sustentação da colusão. Uma vez que o excesso de capacidade produtiva pode ser usado para suportar uma produção de colusão, então menos capacidade produtiva será necessária se houver um menor grau de colusão num determinado mercado.

Uma outra resposta formal é dada por Lambson (1987) ao apresentar uma aplicação ao problema da credibilidade em ameaças de punição numa colusão, da teoria de *simple penal codes* de Abreu (1986) para o caso de um oligopólio que tenha preços como a variável de escolha e onde existam restrições na capacidade produtiva das firmas participantes. Suponha que firmas concordem, de maneira tácita ou explícita, na adoção de um preço determinado e na quantidade a ser produzida em cada período. Elas também concordam na adoção de uma trajetória temporal de punição, na forma de preços, a ser seguida caso alguma firma se desvie do preço que foi acordado. Uma trajetória de punição será crível se está no interesse de cada firma não se desviar da punição caso ela tenha que ser imposta. A punição terá o seguinte formato: no primeiro estágio, o preço é reduzido para acarretar uma perda de lucros, posteriormente, no segundo estágio da punição, existe uma reversão para uma alocação mais lucrativa. Desse modo, será vantajoso para a firma desviante aceitar a punição, uma vez que, caso não se comporte dessa maneira, resultará na reimposição da fase punitiva do jogo, e o retorno à fase cooperativa e mais lucrativa do jogo acontecerá apenas num período posterior. Caso uma firma que não tenha desviado originalmente se recuse a participar da punição da firma desviante, ela se tornaria uma firma desviante e seria punida pelas outras firmas.

Em seu modelo, Lambson agrega formalmente o requerimento da credibilidade ao conceito de equilíbrio perfeito em subjogos (SGPE). É demonstrado que a estratégia de aderir ao preço e à alocação produtiva acordados, enquanto nenhuma firma se desvie, e de aderir imediatamente à trajetória de punição, caso alguma firma se desvie, resulta num equilíbrio de Nash para todos os subjogos possíveis do jogo de repetições infinitas. Qualquer alocação particular de preços e produção pode ou não

ser suportada pela teoria de *simple penal codes* de Abreu. Isto dependerá do fator de desconto, da capacidade ociosa das firmas e da estrutura de mercado – demanda e as funções de custo com que as firmas se deparam. Esses fatores irão determinar a extensão dos ganhos imediatos do desvio e o valor presente das perdas futuras de lucro acarretadas pela imposição de uma punição.

2.1. O modelo de Códigos Penais ótimos proposto por Lambson

A metodologia utilizada para avaliar o mercado brasileiro de GLP adota o modelo de Optimal Penal Codes proposto por Lambson (1987). Segundo o autor, os Códigos Penais ótimos são modelados para uma classe de jogos de repetição infinita com desconto. Esses jogos podem ser interpretados como jogos de concorrência oligopolística de Bertrand com restrições de capacidade.

Para entender o modelo, considere N firmas idênticas que existem por um número infinito de períodos. As firmas fabricam um produto homogêneo a um custo marginal constante $c > 0$ sujeitos a uma restrição de capacidade k . No início de cada período as firmas escolhem os preços simultaneamente. Os consumidores primeiro tentam comprar das firmas com os preços menores. Qualquer consumidor que não tenha sido satisfeito, tenta então comprar das firmas que cobram o próximo preço mais baixo. O processo continua até que ou nenhum consumidor deseje comprar de uma firma com capacidade não usada ou que tal firma não exista. Se a firma com menor preço não tem capacidade ociosa suficiente para suprir a quantidade demandada ao seu preço, sua produção é alocada para os consumidores de acordo com uma regra de racionalização. O autor não especificou nenhuma regra específica de racionalização. Em vez disso decidiu colocar condições moderadas nas funções individuais de venda das firmas que permitem uma grande classe de jogos de Bertrand.

Seja $s_i : R^N \rightarrow [0, k]$ a função de vendas que a firma i se depara, ela mapeia os preços das N firmas em vendas não negativas. Considere que p_i denote o i -ésimo preço da firma, seja P denotando o vetor de preços das firmas e que P_i seja P com o i -ésimo elemento removido. As funções de preços das firmas são dadas por $\pi_i(P) \equiv (p_i - c)s_i(P)$. É sempre conveniente escrever $s_i(P)$ na forma $s_i(p_i; P_i)$, e similarmente para $\pi_i(P)$. O valor antes do ponto-e-vírgula é o próprio preço, enquanto os valores após o ponto-e-vírgula denotam os preços das outras firmas. É assumido que

$s_i(c; c, \dots, c) > 0$. As outras restrições nas funções de venda das firmas são dadas pelas premissas H1 a H9:

Premissa H1: Para todo i e para todo P , se $p_j \neq p_i$ para todo $j \neq i$, então $s_i(P)$ é contínuo em P .

Premissa H2: $\sum_i s_i(P)$ é contínua em todos os pontos.

Premissa H3: $\lim_{p \rightarrow \infty} p \sum_i s_i(p; p, \dots, p) = 0$.

Premissa H4: Para cada intervalo compacto $M \subset R$ existe um preço, b_M , tal que se $x \in M$ e $p > b_M$, então $\pi_i(p; x, \dots, x) \geq \pi_i(p; x, \dots, x)$ para algum $p_i \in (x, b_M)$.

Premissa H5: Para todo P e para todo P'_i , se $P'_i < P_i$, então $s_i(P'_i; P_i)$.

Premissa H6: Para todo P , todas as permutações σ , e todo i , $s_i(P) = s_{\sigma(i)}(P_\sigma)$, onde $P_\sigma \in R^N$ é o vetor do qual a $\sigma(i)$ -ésima coordenada iguala a i -ésima coordenada de P .

Premissa H7: Para todo P , todo i e todo j , se $p_j < p_i$ e $s_i(P) < k$, então $s_i(P) = 0$.

Premissa H8: Para todo P , todo P' e todo i , se $p_j = p'_i$ e se para $j \neq i$ então $p_j = p'_i$ ou se ambos p_j e p'_j excederem p_i , então $s_i(P) = s_i(P')$.

Premissa H9: Para todo P , todo P' e todo i , se $p_j = p'_i$ e se para $j \neq i$, então $p_j = p'_i$ ou $p_i > p_j > p'_j$, então $s_i(P) \leq s_i(P')$.

H1 permite que uma firma aumente suas vendas descontinuamente ao diminuir seu preço, em relação ao de outra firma, infinitesimalmente, mas H2 impõe a condição de que as vendas totais da indústria mudem de maneira contínua. H3 e H4 são condições naturais de fronteira. H5 estipula que as vendas de uma firma não aumentam com o seu próprio preço. H6 impõe simetria nas funções de venda das firmas. Consistente com a premissa usual de que consumidores comprem primeiro das firmas com os menores preços, H7 diz que, se as vendas de uma firma forem menores que a sua capacidade, então as firmas com preços mais altos não vendem nada. H8 diz que, se as firmas com preços mais altos que a firma i mudam seus preços (mas ainda assim cobram mais que P_i), então as vendas da firma i não diminuem. Por fim, H9 diz que se as firmas com preços menores do que a firma i reduzem o preço, então as vendas da firma i não diminuem.

Lambson descreve uma punição (para uma firma i) como uma seqüência infinita de vetores de preço $\tau_i = \{P(T, i)\}_{T=1}^{\infty}$. O valor da punição para a j -ésima firma é $V_j(\tau_i) \equiv \sum_{T=1}^{\infty} \delta^{T-1} \pi_j[P(T, i)]$, onde $\delta \in (0, 1)$ é o valor do taxa de desconto. Um “Código Penal simples” (*simple penal code*) é um vetor de punições, $\tau = (\tau_1, \dots, \tau_N)$. Um Código Penal simples é um Código Penal crível se para qualquer valor de i , qualquer j e qualquer T ,

$$\pi_j^*[P_j(T, i)] - \pi_j[P_j(T, i)] \leq \sum_{t=T+1}^{\infty} \delta^{1-T} \pi_j[P(t, i)] - \delta V_i(\tau_j)$$

onde $\pi_j^*(P_j) \equiv \sup_p \pi_j(p; P_j)$. Em outras palavras, a expressão acima diz que para cada τ_i e em cada período, cada firma prefere receber o fluxo de lucros descontados associado à continuação da punição em vez de se desviar de maneira ótima da punição e acabar como resultado sendo punida. Então, nenhuma firma se desviará da trajetória de punição uma vez que, como mostrado por Abreu (1984), se um único desvio não aumentar os lucros descontados da firma, então nenhum número de desvios o fará.

Um preço P é sustentável pelo vetor de punições τ se, para todo i ,

$$\pi_i^*(p, \dots, p) - \pi_i(p; p, \dots, p) \leq [\delta / (1 - \delta)] \pi_i(p; p, \dots, p) - \delta V_i(\tau_i).$$

Intuitivamente, a expressão acima diz que cada firma prefere que todas as firmas cobrem p em cada período do que desviar de maneira ótima e ser punida.

Considere P_i minimizando $\pi_i^*(P)$. Se τ é crível, então, para todo i ,

$$V_i(\tau_i) \geq \pi_i^*(P_i) / (1 - \delta) \equiv V$$

Caso a inequação acima não fosse verdadeira a credibilidade de τ seria contrariada, uma vez que firmas punidas poderiam simplesmente desviar otimamente em cada período e ganhar pelo menos V . V – que é chamado de “nível de segurança”. Uma punição τ_i que satisfaz $V_i(\tau_i) = V$ será chamada de “nível de segurança de punição”. Um Código Penal ao nível de segurança é um vetor τ ao nível de segurança de punição. Um Código Penal ótimo é um Código Penal simples que minimiza $V_i(\tau_i)$ para cada i sujeito à restrição de que ele deva ser crível.

Seja ϕ um conjunto de preços sustentável por τ sendo $p \in \phi$ se e somente se

$$\pi_i^*(p, \dots, p) - \pi_i(p; p, \dots, p) \leq [\delta / (1 - \delta)] \pi_i(p; p, \dots, p) - \delta \bar{V}.$$

Uma vez que p é sustentável por qualquer τ , também é sustentável por $\tilde{\tau}$, então preços em ϕ também serão sustentáveis. Note-se que ϕ depende de δ , mas o argumento é suprimido. Se existe um preço de Bertrand (um preço p^B satisfazendo $\pi_i^*(p^B, \dots, p^B) = \pi_i(p^B; p^B, \dots, p^B)$) então $p^B \in \phi$. Se não, ϕ ainda é não-vazio, enquanto δ não é muito próximo de zero. A necessidade de que ϕ seja não-vazio está a seguir.

Premissa J1: ϕ é não-vazio.

3. Colusão no mercado brasileiro de distribuição de GLP: teste da teoria

Nesta seção utilizaremos alguns dados do mercado brasileiro de GLP para tentar identificar se o resultado desse mercado é consistente com a teoria econômica mais formal apresentada na seção anterior. Iremos testar a validade do modelo proposto por Lambson (1987), de forma a compreender melhor o comportamento competitivo das firmas no mercado brasileiro de distribuição de GLP.

Estamos interessados mais precisamente em determinar se existem indícios de que as empresas brasileiras distribuidoras de GLP se comportaram de maneira colusiva (tácita ou explícita) de acordo com o modelo de Lambson (1987), apresentado na seção anterior. A conclusão seria que sim, caso a alocação atual se mostrasse sustentável por uma estratégia de punição do tipo da proposta por Abreu (1986). Entretanto, caso a alocação atual não se mostrasse sustentável (a uma taxa de desconto razoável), teríamos que rejeitar essa teoria e buscar uma alternativa para explicar o funcionamento desse mercado.

Devido aos motivos apresentados no item 2 consideramos que cada um dos Estados brasileiros corresponde a um mercado relevante diferente. Os dados utilizados nos testes são originários da ANP – Agência Nacional de Petróleo e trazem informações mensais relativas à evolução das quantidades comercializadas por cada distribuidora de GLP e às margens de comercialização do GLP praticadas pelas distribuidoras de GLP em cada um dos 26 Estados brasileiros mais o Distrito Federal.

Os dados da ANP possibilitaram estimar a capacidade ociosa e o lucro de cada uma das empresas distribuidoras para o período entre janeiro de 2002

e junho de 2003.³ A capacidade ociosa de cada empresa foi estimada como sendo a razão entre a produção mensal média de cada empresa durante o período de análise e a produção mensal máxima que foi atingida pela mesma empresa durante o mesmo período.

O lucro mensal de cada empresa foi estimado a partir da margem bruta de distribuição por botijão P13 de cada empresa. A Tabela 3.1 mostra a margem bruta de distribuição, que corresponde ao preço médio de venda de cada botijão P13 menos o valor dos impostos pagos e o que foi gasto pelas Distribuidoras para comprar o GLP do Produtor. Dessa forma, para chegar ao lucro de cada empresa é necessário multiplicar a margem bruta de distribuição pela quantidade de botijões P13 vendidos por cada empresa e subtrair deste valor os demais custos da empresa. Os demais custos das empresas se referem a alguns gastos como energia elétrica, salários, manutenção de equipamentos etc. Vale ressaltar que o preço de venda do produtor já inclui o frete da Petrobrás até a base engarrafadora de cada empresa, uma vez que o mesmo é feito na maioria das vezes via dutos. O revendedor, por sua vez, paga o frete de entrega da distribuidora até as suas instalações.

³ Não foi utilizado um período maior, uma vez que a ANP não quis fornecer dados mais atuais. Fica como sugestão para um trabalho futuro a atualização dos dados para um período mais abrangente, caso seja possível a obtenção de dados mais atuais junto à ANP.

Tabela 3.1: Margens Brutas de Distribuição do GLP (em R\$)

| | jan/02 | fev/02 | mar/02 | abr/02 | mai/02 | jun/02 | jul/02 | ago/02 | set/02 | out/02 | nov/02 | dez/02 | jan/03 | fev/03 | mar/03 | abr/03 | mai/03 | jun/03 | média |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| AC | 7,75 | 8,51 | 9,41 | 9,47 | 11,02 | 11,09 | 11,53 | 12,24 | 13,25 | 13,45 | 12,62 | 11,55 | 12,85 | 13,00 | 12,97 | 13,00 | 13,01 | 13,01 | 11,65 |
| AL | 6,88 | 8,39 | 8,77 | 9,53 | 9,34 | 9,29 | 9,99 | 10,05 | 9,22 | 8,00 | 6,67 | 7,61 | 6,96 | 7,45 | 7,36 | 7,52 | 7,94 | 7,64 | 8,26 |
| AP | 6,48 | 7,83 | 8,07 | 8,09 | 8,82 | 8,74 | 8,58 | 9,12 | 10,56 | 10,03 | 9,09 | 11,26 | 10,37 | 9,33 | 11,22 | 11,84 | 11,56 | 11,33 | 9,57 |
| AM | 5,23 | 5,56 | 5,90 | 5,45 | 6,40 | 6,50 | 6,83 | 7,28 | 7,46 | 7,19 | 5,95 | 7,18 | 8,06 | 8,35 | 8,33 | 8,36 | 8,38 | 8,38 | 7,04 |
| BA | 8,00 | 8,14 | 7,93 | 7,35 | 7,31 | 8,16 | 8,38 | 8,98 | 8,06 | 7,21 | 6,60 | 6,41 | 6,92 | 6,36 | 6,08 | 7,69 | 7,18 | 7,77 | 7,47 |
| CE | 4,63 | 6,09 | 5,95 | 5,73 | 6,90 | 7,84 | 7,59 | 7,89 | 9,09 | 7,58 | 7,44 | 6,99 | 7,14 | 4,74 | 4,76 | 7,81 | 7,50 | 7,73 | 6,86 |
| DF | 7,13 | 8,23 | 8,10 | 8,28 | 8,89 | 9,46 | 10,17 | 10,35 | 9,74 | 9,74 | 8,95 | 10,14 | 10,43 | 10,82 | 10,05 | 11,51 | 11,62 | 11,72 | 9,74 |
| ES | 6,18 | 6,11 | 5,99 | 5,28 | 4,61 | 4,12 | 4,42 | 4,43 | 4,90 | 4,07 | 3,02 | 4,01 | 5,21 | 5,57 | 5,85 | 5,43 | 5,95 | 6,48 | 5,09 |
| GO | 6,38 | 6,80 | 6,43 | 5,84 | 5,35 | 6,29 | 6,65 | 5,94 | 6,38 | 5,32 | 4,42 | 5,69 | 5,85 | 5,83 | 5,98 | 7,54 | 7,66 | 7,65 | 6,22 |
| MA | 5,04 | 5,42 | 5,76 | 6,51 | 6,08 | 6,35 | 6,81 | 6,69 | 6,90 | 6,63 | 6,21 | 6,11 | 6,27 | 5,55 | 6,33 | 7,66 | 7,84 | 7,80 | 6,44 |
| MT | 8,40 | 9,31 | 8,81 | 9,02 | 9,72 | 9,34 | 9,77 | 9,95 | 9,38 | 7,62 | 6,45 | 8,52 | 9,29 | 10,36 | 9,37 | 9,34 | 10,25 | 11,22 | 9,23 |
| MS | 7,31 | 6,67 | 7,60 | 11,10 | 10,42 | 11,09 | 10,63 | 10,83 | 9,29 | 7,46 | 6,57 | 7,36 | 9,12 | 9,06 | 8,05 | 9,69 | 8,80 | 8,15 | 8,84 |
| MG | 5,85 | 6,50 | 6,42 | 5,88 | 4,68 | 4,87 | 5,11 | 5,02 | 5,26 | 3,95 | 3,07 | 4,03 | 5,10 | 5,06 | 4,86 | 5,44 | 5,42 | 5,38 | 5,11 |
| PA | 4,60 | 5,42 | 5,45 | 5,13 | 5,55 | 5,74 | 5,85 | 5,42 | 6,14 | 6,06 | 5,80 | 6,05 | 5,50 | 5,76 | 6,23 | 7,14 | 6,85 | 6,59 | 5,85 |
| PB | 6,75 | 7,01 | 6,64 | 4,82 | 3,47 | 5,90 | 7,34 | 6,93 | 6,19 | 6,18 | 6,48 | 4,21 | 4,13 | 4,41 | 4,28 | 7,30 | 6,78 | 6,80 | 5,87 |
| PR | 7,53 | 8,66 | 8,46 | 8,47 | 7,69 | 7,73 | 8,17 | 8,04 | 6,64 | 5,27 | 4,02 | 5,47 | 6,52 | 6,31 | 6,49 | 7,44 | 7,79 | 7,32 | 7,11 |
| PE | 6,29 | 6,70 | 6,85 | 6,48 | 7,59 | 8,61 | 8,69 | 8,40 | 8,09 | 8,45 | 7,51 | 7,69 | 7,81 | 8,28 | 6,94 | 7,53 | 8,04 | 8,92 | 7,71 |
| PI | 4,41 | 5,06 | 4,98 | 5,48 | 5,08 | 5,06 | 5,62 | 5,01 | 5,38 | 5,34 | 6,07 | 6,65 | 6,48 | 5,54 | 6,82 | 8,16 | 7,69 | 8,36 | 5,96 |
| RJ | 6,37 | 6,88 | 6,27 | 6,07 | 5,70 | 5,72 | 6,30 | 6,31 | 6,50 | 5,30 | 3,67 | 4,24 | 5,17 | 5,19 | 5,51 | 5,68 | 5,92 | 6,12 | 5,72 |
| RN | 6,17 | 5,87 | 5,82 | 5,98 | 4,97 | 4,23 | 5,51 | 5,20 | 4,99 | 5,00 | 3,62 | 3,75 | 3,57 | 3,52 | 3,06 | 4,92 | 5,24 | 5,48 | 4,83 |
| RS | 6,46 | 7,29 | 7,15 | 7,24 | 7,47 | 7,45 | 7,98 | 8,28 | 7,11 | 6,14 | 5,13 | 6,03 | 7,19 | 7,30 | 7,13 | 8,31 | 7,98 | 7,72 | 7,19 |
| RO | 7,01 | 7,69 | 8,45 | 8,48 | 9,29 | 9,12 | 9,57 | 9,93 | 9,89 | 9,62 | 8,48 | 9,60 | 10,86 | 11,37 | 12,10 | 12,11 | 12,11 | 11,86 | 9,86 |
| RR | 7,36 | 8,03 | 8,88 | 9,57 | 9,89 | 10,03 | 10,62 | 10,26 | 10,73 | 10,44 | 9,79 | 10,80 | 11,94 | 11,72 | 12,14 | 12,10 | 12,08 | 12,07 | 10,47 |
| SC | 8,03 | 9,12 | 9,17 | 8,71 | 9,03 | 9,55 | 8,99 | 9,96 | 8,35 | 7,09 | 6,17 | 7,64 | 8,47 | 8,40 | 8,64 | 8,58 | 8,72 | 8,74 | 8,52 |
| SP | 6,02 | 6,84 | 6,91 | 6,47 | 6,41 | 6,34 | 6,47 | 6,68 | 5,82 | 4,31 | 2,66 | 3,60 | 6,15 | 6,72 | 6,42 | 6,97 | 7,16 | 7,05 | 6,06 |
| SE | 8,23 | 8,72 | 8,39 | 8,34 | 8,96 | 8,20 | 8,75 | 8,27 | 8,38 | 7,08 | 6,20 | 5,42 | 6,34 | 7,09 | 7,76 | 7,16 | 7,38 | 7,10 | 7,65 |
| TO | 6,34 | 6,59 | 6,35 | 6,64 | 6,77 | 7,11 | 6,60 | 6,72 | 7,57 | 7,06 | 5,41 | 6,95 | 8,12 | 8,02 | 7,86 | 7,81 | 8,04 | 8,16 | 7,12 |

Fonte: ANP

REVISTA DO IBRAC

Uma vez que existem dificuldades para obter os demais custos das empresas, já que as distribuidoras tratam suas planilhas de custos como informações estratégicas, e portanto sigilosas, utilizaremos uma estimativa para esse valor a partir dos dados que possuímos. De modo a estimar o lucro das empresas, primeiramente procuramos identificar qual era o Estado brasileiro onde as empresa distribuidoras de GLP praticaram a menor margem bruta média de distribuição durante o período da análise. De posse desse dado assumimos que este seria o nível de lucro zero.

Após estimar as margens brutas médias durante o período de análise, a preços constantes de setembro de 2003, encontramos que o Estado do Rio Grande do Norte (RN) foi o local onde as distribuidoras de GLP atuaram durante todo o período de análise com a menor margem bruta média. Com isso assumimos que com essa margem foi possível remunerar a empresa de maneira satisfatória durante o período de análise e que qualquer margem acima desta significa que a distribuidora estará auferindo um lucro no montante da diferença. Desse modo, consideraremos que a margem auferida no RN será igual aos custos econômicos das empresas e o lucro será tudo aquilo que estiver acima deste valor.

3.1. Teste dos dados

Tomando-se os dados do mercado de distribuição de GLP para todos os estados brasileiros, assumiu-se a hipótese de que os preços praticados e os lucros auferidos nesses mercados corresponderam a alocações colusivas e por meio do modelo abaixo tentaremos determinar se essas alocações puderam ser sustentadas por ameaças críveis durante o período de análise. Seguindo o modelo proposto por Lambson (1987), temos as seguintes condições:

(i) Sustentabilidade: Assumindo-se que π_i^C denote o lucro de um período que a firma $I = 1, 2$ ganhe sob o acordo, π_i^R o lucro máximo que ele pode ganhar ao renegar o acordo, π_i uma trajetória de punição que será imposta no período seguinte a uma violação do acordo pela firma i , $V_i(\tau_i)$, o valor presente na data em que a punição começa dos lucros da firma i ao longo desta trajetória, seja $r > 0$ a taxa de juros por período e $\delta = (1 + r)^{-1}$ o fator de desconto. Então a alocação acordada é sustentável se em cada tempo t

$$\pi_i^R - \pi_i^C \leq \pi_i^C / r - \delta V_i(\tau_i), \text{ para } i = 1, 2, \dots, N. \quad (1)$$

A expressão acima diz que o ganho do desvio de um período no tempo t é menor que o valor presente em t das perdas futuras de lucro de ter a

trajetória de punição submetida no período seguinte em vez de aproveitar os lucros de conluio para sempre. Assegurando que a trajetória de punição é crível, a satisfação de (1) garante que a ameaça de punição futura deterá uma violação do acordo.

(ii) Credibilidade: Assumindo-se que π_i^P denote o lucro em algum período t que a firma i irá ter em uma trajetória de punição prescrita, π_i^{RP} , o lucro máximo que ela poderia ter em t se ela renegasse a trajetória de punição naquele período e V_i^L o valor presente em $t+1$ do lucro que a firma teria ao aderir à trajetória de punição prescrita de $t+1$ em diante. Então a trajetória de punição será crível se

$$\pi_i^{RR} - \pi_i^P \leq \delta [V_i^L - V_i(\tau_i)], \text{ para } i = 1, 2, \dots, N. \quad (2)$$

Esta inequação diz que o valor presente em t da diferença em lucros entre continuar na trajetória de punição especificada de $t+1$ em diante, e se sujeitar a uma trajetória de punição imposta em $t+1$ desde o início deve ser maior que os ganhos de um desvio da trajetória de punição especificada. Se esta inequação for satisfeita, então não compensa para a firma i se desviar da trajetória de punição prescrita, e dessa forma a ameaça de imposição da trajetória é crível.

Para testar se essas condições foram satisfeitas no mercado em análise, precisamos inicialmente especificar um período de tempo e a taxa de juros que serão considerados. O período considerado na análise foi o compreendido entre janeiro de 2002 e junho de 2003, e a taxa de desconto usada foi de 1% ao mês.⁴ Precisamos também especificar a natureza exata da trajetória dos preços durante a punição. Uma vez que, em geral, uma trajetória de preços que possa satisfazer (1) e (2) para um conjunto de taxas de juros não é única, assumiremos que se alguma das firmas se desviar, nos três períodos seguintes todas as firmas irão para o nível de lucro zero nos quatro períodos seguintes, e então retornarão à alocação inicial.

A estratégia de punição corresponde a uma “guerra de preços” na qual os preços são empurrados para o nível de lucro zero. Consideraremos como lucro zero a margem de comercialização do Estado do Rio Grande do Norte, uma vez que dentre todos os Estados Brasileiros, este foi o que apresentou a menor média de margem bruta de distribuição no período analisado. Dessa forma, consideramos que se foi possível praticar o nível de preços observado

⁴ Valor estimado considerando-se uma taxa Selic de 17% ao ano e uma inflação anual de 5%.

no Estado do Rio Grande do Norte durante o período observado, seria possível também fazê-lo nos outros Estados.

Para quantificar os efeitos da punição no lucro das firmas, tal como os ganhos do desvio da punição, assumiram-se algumas hipóteses a respeito do comportamento da demanda desse mercado. Em primeiro lugar, assumimos que a elasticidade de demanda é igual a zero a qualquer preço abaixo do preço acordado. Assumimos também que durante a punição o mercado será dividido entre as empresas produtoras, da mesma maneira que antes do desvio. Desse modo, considera-se que durante a punição as firmas continuarão produzindo a mesma quantidade produzida anteriormente, no entanto a um preço mais baixo.

A próxima etapa é calcular os ganhos e as perdas associadas às condições (1) e (2) para o período de 18 meses entre dezembro de 2001 e setembro de 2003, dada a estratégia de punição descrita. Para facilitar a análise dos dados, dividiremos o período de análise em três subperíodos de seis meses – T1, T2 e T3 –, sendo que T1 vai de janeiro a junho de 2002, T2 vai de julho a dezembro de 2002 e T3 vai de janeiro a junho de 2003. Para cada um desses subperíodos foram calculados os valores estimados para cada uma das variáveis das condições (1) e (2), dadas as estratégias de punição descritas. Considerando-se o prazo de seis meses, assumiu-se que, caso uma das firmas corte o seu preço no primeiro mês, as outras firmas irão reagir ao corte no terceiro mês, e a punição durará um total de quatro meses, de tal forma que no sétimo mês as firmas retornarão à alocação inicial colusiva. Os resultados da análise são apresentados nas tabelas a seguir, que mostram estimativas para as condições (1) e (2) em Reais (R\$) para cada um dos Estados brasileiros agrupados em sua região geográfica em valores constantes de dezembro de 2003. O primeiro valor percentual abaixo do nome de cada empresa distribuidora corresponde à participação de mercado da empresa correspondente, em cada Estado, no ano de 2002. O segundo valor corresponde à capacidade ociosa média de cada empresa, que se mostrou relativamente alta em todos os Estados e que acaba por favorecer a sustentação de resultados colusivos. Nas tabelas abaixo utilizaremos as seguintes letras para representar as condições (1) e (2) A: $\pi_i^R - \pi_i^C$, B: $\pi_i^C / r - \delta V_i(\tau_i)$, C: $\pi_i^{RR} - \pi_i^P$ e D: $\delta [V_i^L - V_i(\tau_i)]$.

Tabela 3.2: Ganhos e Perdas do Desvio e da Punição na Região Norte

| | | Sustentabilidade | | Credibilidade | |
|-----------------|----|------------------|-----------|---------------|-----------|
| | | A | B | C | D |
| AM | | | | | |
| AMAZONGAS | T1 | 107.299 | 795.700 | -7.700 | 332.619 |
| part.: 34,06% | T2 | 288.703 | 1.034.471 | 8.521 | 270.220 |
| ocios.: 33% | T3 | 456.803 | 1.184.104 | 10.481 | 295.092 |
| FOGAS | T1 | 139.143 | 1.497.271 | -13.390 | 646.414 |
| part.: 65,42% | T2 | 213.396 | 2.015.575 | 5.102 | 598.730 |
| ocios.: 25% | T3 | 585.199 | 2.187.694 | 7.492 | 587.194 |
| RR | | | | | |
| AMAZONGAS | T1 | 14.396 | 144.268 | 482 | 22.392 |
| part.: 14,91% | T2 | 24.424 | 156.731 | 869 | 22.297 |
| ocios.: 27% | T3 | 41.001 | 154.564 | 719 | 22.268 |
| FOGAS | T1 | 31.956 | 845.000 | 459 | 117.442 |
| part.: 85,09% | T2 | 36.378 | 839.822 | -313 | 133.393 |
| ocios.: 17% | T3 | 114.356 | 787.377 | 3.707 | 111.003 |
| RO | | | | | |
| AMAZONGAS | T1 | 98.893 | 907.409 | -406 | 179.417 |
| part.: 31,83% | T2 | 272.475 | 1.044.501 | -18.162 | 603.502 |
| ocios.: 29% | T3 | 329.488 | 1.380.197 | 2.877 | 351.287 |
| FOGAS | T1 | 93.735 | 1.820.012 | -6.160 | 2.637 |
| part.: 68,02% | T2 | 269.302 | 2.204.032 | 993 | 218.177 |
| ocios.: 24% | T3 | 478.086 | 2.648.320 | 4.963 | 559.865 |
| AC | | | | | |
| AMAZONGAS | T1 | 19.223 | 237.625 | -9.294 | 115.873 |
| part.: 24,97% | T2 | 132.781 | 440.372 | -8.777 | 33.310 |
| ocios.: 38% | T3 | 173.763 | 302.503 | -6.612 | 111.840 |
| FOGAS | T1 | 81.572 | 806.211 | 824 | 31.554 |
| part.: 75,03% | T2 | 223.756 | 1.469.815 | 1.341 | 143.460 |
| ocios.: 30% | T3 | 278.310 | 858.641 | 3.506 | 170.840 |
| AP | | | | | |
| PARAGAS | T1 | 46.507 | 661.439 | -1.129 | 130.441 |
| part.: 63,26% | T2 | 32.916 | 986.631 | -878 | 150.873 |
| ocios.: 12% | T3 | 33.664 | 972.769 | -1.276 | 132.644 |
| AGIP | T1 | 45.222 | 424.081 | -1.425 | 78.279 |
| part.: 36,47% | T2 | 103.011 | 539.597 | -689 | 206.762 |
| ocios.: 34% | T3 | 148.059 | 402.972 | 1.933 | 47.604 |
| PA | | | | | |
| PARAGAS | T1 | 100.446 | 1.843.392 | -27.748 | 1.089.554 |
| part.: 53,35% | T2 | 174.989 | 2.084.122 | -6.604 | 1.057.692 |
| ocios.: 16% | T3 | 133.283 | 1.874.336 | 3.192 | 1.039.828 |
| AGIP | T1 | 52.447 | 1.103.961 | -11.756 | 659.142 |
| part.: 33,11% | T2 | 112.328 | 1.318.810 | -5.462 | 791.781 |
| ocios.: 15% | T3 | 67.253 | 1.237.170 | -2.072 | 717.289 |
| MINASGAS | | | | | |
| MINASGAS | T1 | 33.948 | 421.336 | -6.811 | 239.163 |
| part.: 12,11% | T2 | 57.414 | 454.614 | 209 | 286.731 |
| ocios.: 23% | T3 | 23.875 | 384.232 | 10.735 | 252.867 |
| TO | | | | | |
| PARAGAS | T1 | 87.037 | 811.046 | -1.344 | 208.532 |
| part.: 33,56% | T2 | 131.731 | 672.383 | 1.295 | 221.381 |
| ocios.: 29% | T3 | 238.774 | 663.858 | 5.361 | 192.814 |
| ULTRAGAZ | T1 | 52.660 | 53.271 | 2.136 | 20.418 |
| part.: 2,31% | T2 | 45.523 | 70.734 | 1.581 | 29.114 |
| ocios.: 46% | T3 | 47.147 | 113.363 | 518 | 45.589 |
| COPAGAZ | T1 | 24.078 | 76.357 | -626 | 19.495 |
| part.: 2,26% | T2 | 16.506 | 42.166 | 1.776 | 30.246 |
| ocios.: 49% | T3 | 20.605 | 68.185 | 702 | 20.356 |
| AGIP | T1 | 526.604 | 887.555 | -3.155 | 242.243 |
| part.: 38,46% | T2 | 85.156 | 819.835 | -2.220 | 286.596 |
| ocios.: 18% | T3 | 133.347 | 845.468 | -490 | 282.856 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | -80.041 | 484.757 | 11.420 | 135.333 |
| part.: 20,61% | T2 | 40.906 | 431.634 | 11.704 | 140.541 |
| ocios.: 19% | T3 | 77.046 | 381.069 | 11.183 | 120.563 |
| PETROGAZ | T1 | 36.105 | 47.848 | 452 | 11.987 |
| part.: 2,31% | T2 | 24.303 | 59.919 | 735 | 18.845 |
| ocios.: 39% | T3 | 23.947 | 71.772 | 214 | 21.906 |

Fonte: ANP

A Tabela 3.2 mostra que a trajetória de punição especificada foi crível em todos os períodos para todos os mercados analisados, uma vez que as condições (1) e (2) foram satisfeitas e, desse modo, puderam sustentar a alocação original e os lucros auferidos. Tomando-se, por exemplo, o Estado do Amazonas (AM), se em T1 a empresa Amazongás (Fogás) tivesse reduzido o preço acordado em 5% durante os dois primeiros meses e produzido

a plena capacidade, teria ganhado apenas R\$ 107.299 (R\$ 139.143) em lucro adicional naqueles dois períodos, mas teria deixado de ganhar R\$ 795.700 (R\$ 1.497.271) em valor presente de lucros futuros, uma vez que entraria numa guerra de preços que duraria os quatro meses seguintes.

No que se refere à credibilidade da punição, ainda considerando o Estado do Amazonas em T1, se a Amazongás (Fogás) renegasse a punição, colocando seus preços um pouco abaixo do preço de punição e produzisse a plena capacidade, então teria um prejuízo de aproximadamente R\$ 7.700 (R\$ 13.390) e teria deixado de ganhar R\$ 332.619 (R\$ 646.414) em valor presente de lucros futuros uma vez que a volta para a alocação de conluio seria atrasada em um mês. Percebe-se que nesse período a demanda estava tão fraca que o desvio da punição geraria um ganho menor do que a permanência na alocação de punição.

Tabela 3.3: Ganhos e Perdas do Desvio e da Punição na Região Nordeste

| | | Sustentabilidade | | Credibilidade | |
|------------------------|----|------------------|------------|---------------|-----------|
| | | A | B | C | D |
| MA | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 26.584 | 107.094 | 2.304 | 56.822 |
| part.: 3,12% | T2 | 4.666 | 156.092 | -643 | 67.665 |
| ocios.: 24% | T3 | 3.584 | 151.517 | -657 | 56.748 |
| PARAGAS + NACIONAL GAS | T1 | 124.001 | 2.592.686 | -22.179 | 743.445 |
| part.: 46,02% | T2 | 362.354 | 2.250.127 | -3.491 | 819.113 |
| ocios.: 21% | T3 | 208.178 | 2.136.074 | 2.976 | 873.707 |
| AGIP | T1 | 75.347 | 1.611.546 | -12.011 | 557.055 |
| part.: 36,55% | T2 | 185.615 | 1.417.942 | -4.513 | 594.708 |
| ocios.: 20% | T3 | 99.457 | 1.381.468 | 984 | 644.226 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 45.854 | 80.553 | 3.891 | 33.520 |
| part.: 2,15% | T2 | 70.104 | 102.479 | 2.944 | 69.093 |
| ocios.: 47% | T3 | 13.028 | 145.698 | 2.021 | 75.360 |
| PI | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 7.761 | 158.755 | -3.399 | 146.253 |
| part.: 16,03% | T2 | 14.474 | 217.852 | -1.311 | 166.341 |
| ocios.: 14% | T3 | 18.732 | 501.691 | 700 | 151.860 |
| AGIP | T1 | 27.158 | 364.995 | -4.861 | 369.783 |
| part.: 39,18% | T2 | 18.227 | 590.388 | -3.635 | 473.516 |
| ocios.: 10% | T3 | 22.533 | 1.369.648 | -4.765 | 471.433 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 2.322 | 11.770 | 449 | 369.783 |
| part.: 1,36% | T2 | 3.843 | 20.281 | 348 | 473.516 |
| ocios.: 43% | T3 | 7.217 | 32.358 | 1.148 | 471.433 |
| NACIONAL GAS | T1 | 168.702 | 417.609 | 41.865 | 357.652 |
| part.: 43,15% | T2 | 343.479 | 630.905 | 41.764 | 405.392 |
| ocios.: 21% | T3 | 354.812 | 1.194.214 | 42.564 | 395.003 |
| CE | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 169.381 | 1.817.708 | -1.114 | 551.137 |
| part.: 16,65% | T2 | 67.882 | 2.675.752 | -11.645 | 588.257 |
| ocios.: 15% | T3 | 15.443 | 1.040.479 | -1.322 | 589.737 |
| COPAGAZ LTDA | T1 | 32.732 | 147.776 | 1.509 | 38.036 |
| part.: 1,27% | T2 | 70.766 | 195.775 | 1.310 | 42.881 |
| ocios.: 38% | T3 | 18.866 | 111.396 | 1.332 | 57.431 |
| AGIP | T1 | 127.301 | 3.397.000 | -18.022 | 866.276 |
| part.: 30,46% | T2 | 458.064 | 4.481.372 | -5.053 | 997.670 |
| ocios.: 18% | T3 | 94.729 | 1.755.613 | 5.118 | 1.009.232 |
| NACIONAL | T1 | 294.105 | 5.829.938 | -30.402 | 1.255.868 |
| part.: 51,44% | T2 | 1.220.393 | 7.557.566 | 2.835 | 1.479.612 |
| ocios.: 32% | T3 | 390.688 | 2.780.999 | 20.352 | 1.492.611 |
| RN | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 77.897 | 107.526 | -20 | 92.252 |
| part.: 5,95% | T2 | 16.293 | -117.547 | 1.595 | 140.152 |
| ocios.: 24% | T3 | 6.022 | -143.860 | -320 | 107.852 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 103.721 | 107.994 | 2.662 | 96.060 |
| part.: 6,92% | T2 | 35.087 | -128.209 | 1.132 | 90.242 |
| ocios.: 30% | T3 | -74.592 | -168.908 | 1.701 | 168.895 |
| AGIP | T1 | 95.457 | 630.463 | -12.841 | 533.239 |
| part.: 36,3% | T2 | 29.132 | -544.369 | -6.174 | 517.601 |
| ocios.: 19% | T3 | -259.988 | -594.631 | 8.292 | 564.480 |
| NACIONAL | T1 | 176.997 | 887.860 | -17.759 | 671.035 |
| part.: 48,34% | T2 | 67.267 | -752.051 | -855 | 653.141 |
| ocios.: 31% | T3 | -297.916 | -797.863 | 11.608 | 657.774 |
| PB | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 197.383 | 92.347 | 3.242 | 128.108 |
| part.: 7,74% | T2 | 88.048 | 172.962 | 831 | 116.030 |
| ocios.: 29% | T3 | -30.109 | 155.621 | 1.042 | 150.546 |
| COPAGAZ | T1 | 22.784 | 73.015 | -1.739 | 59.699 |
| part.: 7,74% | T2 | 35.422 | 87.532 | 542 | 64.386 |
| ocios.: 27% | T3 | -19.632 | 60.229 | 2.146 | 56.894 |
| AGIP | T1 | 280.075 | 185.595 | 1.382 | 137.910 |
| part.: 16,44% | T2 | 176.187 | 504.567 | -15.147 | 314.609 |
| ocios.: 17% | T3 | -38.369 | 341.939 | 263 | 357.561 |
| NACIONAL | T1 | 363.317 | 1.056.701 | 76.306 | 790.080 |
| part.: 61,65% | T2 | 400.982 | 1.115.309 | 74.594 | 821.341 |
| ocios.: 21% | T3 | -186.153 | 875.920 | 75.502 | 947.215 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 53.501 | 129.125 | -1.594 | 141.703 |
| part.: 9,54% | T2 | 8.000 | 209.222 | -3.306 | 119.511 |
| ocios.: 13% | T3 | -22.619 | 136.711 | -2.397 | 158.141 |
| PE | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 259.110 | 2.702.180 | -12.076 | 583.602 |
| part.: 14,52% | T2 | 164.228 | 2.730.102 | -3.312 | 443.850 |
| ocios.: 19% | T3 | 374.598 | 1.617.855 | 6.291 | 499.223 |
| COPAGAZ | T1 | 24.647 | 1.369.320 | -6.621 | 266.219 |
| part.: 7,67% | T2 | -7.501 | 1.346.815 | 155 | 229.055 |
| ocios.: 19% | T3 | 256.029 | 786.426 | 7.117 | 292.768 |
| AGIP | T1 | 448.898 | 4.470.145 | -12.366 | 847.610 |
| part.: 25,3% | T2 | 441.682 | 5.044.738 | -10.885 | 973.972 |
| ocios.: 19% | T3 | 518.309 | 2.996.916 | 6.431 | 847.770 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 920.090 | 2.390.814 | -93.382 | 472.945 |
| part.: 13,41% | T2 | 1.487.487 | 2.500.009 | -62.096 | 442.550 |
| ocios.: 51% | T3 | 1.219.028 | 1.537.751 | -33.692 | 542.772 |
| NACIONAL | T1 | 511.487 | 7.273.666 | -34.804 | 1.321.275 |
| part.: 39,09% | T2 | 639.186 | 7.295.563 | -3.518 | 1.238.763 |
| ocios.: 19% | T3 | 1.039.104 | 4.209.690 | 24.886 | 1.487.649 |
| AL | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 134.417 | 1.852.679 | -2.515 | 260.706 |
| part.: 20,54% | T2 | 227.921 | 1.236.635 | -2.159 | 281.997 |
| ocios.: 28% | T3 | 147.776 | 534.627 | 5.240 | 171.556 |
| COPAGAZ | T1 | 45.404 | 603.382 | -2.075 | 67.752 |
| part.: 6,54% | T2 | 81.273 | 369.448 | 228 | 67.263 |
| ocios.: 29% | T3 | 62.356 | 178.001 | 2.579 | 74.088 |
| AGIP | T1 | 104.530 | 1.229.708 | -1.920 | 171.430 |
| part.: 14,03% | T2 | 105.683 | 887.938 | -2.026 | 217.577 |
| ocios.: 18% | T3 | 16.961 | 413.101 | 1.495 | 177.373 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 222.521 | 4.315.368 | 34.182 | 461.252 |
| part.: 13,89% | T2 | 377.499 | 2.567.350 | 34.215 | 497.881 |
| ocios.: 17% | T3 | 268.357 | 1.368.356 | 35.124 | 561.919 |
| NACIONAL | T1 | 84.349 | 1.268.771 | -1.966 | 154.656 |
| part.: 44,86% | T2 | 36.087 | 846.598 | -1.933 | 170.421 |
| ocios.: 11% | T3 | 38.725 | 458.489 | -1.024 | 181.521 |
| SE | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 98.728 | 883.989 | -3.575 | 262.130 |
| part.: 32,22% | T2 | 78.211 | 688.582 | 779 | 209.622 |
| ocios.: 26% | T3 | 212.593 | 645.426 | 6.920 | 219.957 |
| AGIP | T1 | 100.439 | 376.662 | -214 | 106.886 |
| part.: 14,21% | T2 | 38.293 | 346.926 | -712 | 123.851 |
| ocios.: 20% | T3 | 57.937 | 392.611 | 207 | 135.099 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 19.360 | 133.994 | -679 | 33.769 |
| part.: 4,16% | T2 | 17.007 | 77.516 | 332 | 24.929 |
| ocios.: 38% | T3 | 45.085 | 76.871 | 1.623 | 23.838 |
| NACIONAL | T1 | 79.430 | 1.093.375 | 24.849 | 291.281 |
| part.: 39,27% | T2 | 42.094 | 829.937 | 22.510 | 322.194 |
| ocios.: 16% | T3 | 107.688 | 861.538 | 22.613 | 317.236 |
| PETROGAZ | T1 | 86.466 | 167.563 | 2.920 | 54.521 |
| part.: 7,36% | T2 | 55.558 | 200.418 | 581 | 80.462 |
| ocios.: 32% | T3 | 53.394 | 230.826 | 683 | 97.485 |
| BA | | | | | |
| BAHIANA | T1 | 1.660.096 | 12.622.811 | -29.944 | 2.393.212 |
| part.: 38,76% | T2 | 1.122.263 | 8.293.149 | -11.178 | 2.095.546 |
| ocios.: 21% | T3 | 950.227 | 4.614.591 | 36.864 | 2.228.243 |
| AGIP | T1 | 546.269 | 4.896.653 | -4.113 | 921.252 |
| part.: 15,93% | T2 | 170.575 | 3.607.666 | -14.367 | 1.036.781 |
| ocios.: 11% | T3 | 175.059 | 2.203.537 | -9.884 | 1.128.208 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 258.464 | 3.602.287 | -12.343 | 629.502 |
| part.: 11,38% | T2 | 238.323 | 3.479.311 | -1.961 | 762.018 |
| ocios.: 13% | T3 | 116.193 | 1.459.866 | -740 | 717.474 |
| NACIONAL | T1 | 813.774 | 8.311.709 | 110.754 | 1.385.294 |
| part.: 25,87% | T2 | 796.762 | 5.530.319 | 112.292 | 1.492.910 |
| ocios.: 18% | T3 | 586.634 | 3.251.173 | 117.051 | 1.675.406 |
| PETROGAZ | T1 | 206.264 | 2.042.300 | -7.925 | 370.886 |
| part.: 6,32% | T2 | 67.562 | 1.410.637 | -6.388 | 443.430 |
| ocios.: 11% | T3 | 50.424 | 814.731 | -1.628 | 436.516 |

Fonte: ANP

A Tabela 3.3 mostra os resultados obtidos para os Estados da região Nordeste. Constata-se que, de uma maneira geral, a trajetória de punição especificada foi crível em todos os períodos analisados. A única exceção diz respeito ao critério de sustentabilidade no Estado do Rio Grande do Norte (RN), que não foi satisfeito para todos os períodos. Isto não é uma surpresa, já que o Estado do RN foi tomado como uma espécie de *benchmark* na análise dos custos, uma vez que se assumiu que os preços praticados no mercado do Rio Grande do Norte seriam os de lucro zero. No que se refere à credibilidade da punição, os dados mostram que em nenhum Estado e para nenhum período valeria a pena renegar a punição.

Tabela 3.4: Ganhos e Perdas do Desvio e da Punição na Região Centro-Oeste

| | | Sustentabilidade | | Credibilidade | | |
|-------------------|---------------|------------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | | A | B | C | D | |
| MT | | | | | | |
| CIA. ULTRAGAZ S/A | T1 | 184.339 | 374.351 | 1.961 | 64.712 | |
| | part.: 3,56% | T2 | 93.007 | 308.074 | 158 | 46.976 |
| | ocios.: 32% | T3 | 83.485 | 367.510 | 570 | 76.888 |
| COPAGAZ | T1 | 282.631 | 3.652.937 | -5.610 | 394.869 | |
| | part.: 33,23% | T2 | 253.524 | 2.354.568 | -4.009 | 485.103 |
| | ocios.: 14% | T3 | 370.519 | 2.852.884 | -2.133 | 455.168 |
| AGIP | T1 | 420.480 | 2.349.448 | -7.757 | 265.440 | |
| | part.: 20,54% | T2 | 376.038 | 1.411.132 | 2.985 | 271.913 |
| | ocios.: 28% | T3 | 414.007 | 1.746.059 | 2.617 | 310.403 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 222.878 | 2.852.513 | -8.162 | 323.030 | |
| | part.: 24,48% | T2 | 230.506 | 1.601.967 | -1.085 | 308.911 |
| | ocios.: 20% | T3 | 395.631 | 2.040.023 | 1.968 | 315.907 |
| MS | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 67.297 | 1.498.461 | -1.425 | 168.219 | |
| | part.: 12,56% | T2 | 480.246 | 458.648 | 14.678 | 183.791 |
| | ocios.: 18% | T3 | 51.735 | 823.447 | -3.744 | 172.731 |
| SERVGAS | T1 | 19.744 | 186.969 | 651 | 19.209 | |
| | part.: 1,82% | T2 | 30.077 | 98.846 | -454 | 15.076 |
| | ocios.: 41% | T3 | 19.746 | 60.880 | 680 | 15.483 |
| COPAGAZ | T1 | 1.272.587 | 3.447.939 | -9.230 | 17.947 | |
| | part.: 45,53% | T2 | 2.953.508 | 1.671.304 | -2.664 | 34.328 |
| | ocios.: 17% | T3 | 1.064.382 | 2.059.436 | -1.001 | 544.300 |
| AGIP | T1 | -683.346 | 1.168.055 | 417 | 115.234 | |
| | part.: 12,53% | T2 | 306.089 | 718.038 | -612 | 169.140 |
| | ocios.: 24% | T3 | 136.926 | 766.001 | -4.019 | 151.439 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 256.872 | 2.259.758 | 16.612 | 215.458 | |
| | part.: 21,49% | T2 | 374.108 | 992.842 | 16.375 | 238.907 |
| | ocios.: 19% | T3 | 238.435 | 1.071.461 | 17.161 | 284.377 |
| NACIONAL | T1 | 76.011 | 521.736 | 137 | 66.956 | |
| | part.: 6,05% | T2 | 119.837 | 338.365 | -101 | 68.251 |
| | ocios.: 29% | T3 | 105.956 | 313.220 | 686 | 81.738 |
| GO | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 112.374 | 376.842 | -95 | 196.995 | |
| | part.: 4,78% | T2 | 21.493 | 110.211 | 2.915 | 209.888 |
| | ocios.: 18% | T3 | 11.124 | 393.965 | -2.767 | 183.274 |
| COPAGAZ | T1 | 166.475 | 936.737 | 4.963 | 412.511 | |
| | part.: 12,15% | T2 | 173.563 | 312.772 | 1.741 | 456.898 |
| | ocios.: 25% | T3 | 74.716 | 876.261 | 1.623 | 382.289 |
| AGIP | T1 | 1.391.388 | 1.907.888 | -25.414 | 384.414 | |
| | part.: 27,6% | T2 | 1.109.422 | 640.513 | 768 | 510.106 |
| | ocios.: 15% | T3 | 277.528 | 2.393.586 | -7.946 | 1.159.860 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 803.578 | 2.798.020 | -30.494 | 1.267.466 | |
| | part.: 34,22% | T2 | 132.940 | 920.326 | -5.087 | 1.428.854 |
| | ocios.: 14% | T3 | 102.949 | 2.760.387 | 11.962 | 1.524.954 |
| NACIONAL | T1 | -802.986 | 997.839 | 5.146 | 393.251 | |
| | part.: 11,7% | T2 | 109.517 | 335.785 | 14.714 | 501.709 |
| | ocios.: 16% | T3 | 33.183 | 989.186 | 3.996 | 416.288 |
| PETROGAZ | T1 | 34.591 | 669.867 | -6.584 | 300.738 | |
| | part.: 8,31% | T2 | 42.838 | 193.108 | 2.984 | 394.796 |
| | ocios.: 14% | T3 | 13.373 | 779.159 | -7.734 | 304.068 |
| DF | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 84.615 | 511.479 | 2.026 | 80.477 | |
| | part.: 2,41% | T2 | 30.748 | 374.626 | 811 | 27.065 |
| | ocios.: 50% | T3 | 280.463 | 124.869 | 5.612 | 19.832 |
| COPAGAZ | T1 | 51.267 | 398.741 | 58 | 28.603 | |
| | part.: 4,37% | T2 | 155.486 | 311.067 | 187 | 29.783 |
| | ocios.: 35% | T3 | 205.644 | 535.515 | 2.808 | 35.199 |
| AGIP | T1 | 142.416 | 1.197.354 | -3.473 | 163.380 | |
| | part.: 17,06% | T2 | 52.816 | 1.626.828 | -1.240 | 229.912 |
| | ocios.: 14% | T3 | 72.998 | 1.537.668 | -1.759 | 213.709 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 393.226 | 4.363.830 | 41.660 | 574.915 | |
| | part.: 56,4% | T2 | 490.799 | 4.895.634 | 47.267 | 681.855 |
| | ocios.: 17% | T3 | 458.693 | 4.998.020 | 52.016 | 685.820 |
| NACIONAL | T1 | 2.214 | 1.098.775 | -4.057 | 120.314 | |
| | part.: 13,72% | T2 | 265.719 | 1.033.500 | 1.550 | 118.747 |
| | ocios.: 39% | T3 | 427.898 | 636.039 | 6.299 | 78.441 |

Fonte: ANP

Os dados para os Estados da Região Centro-Oeste apresentados na Tabela 3.4 mostram que a trajetória de punição especificada foi crível e poderia manter o nível observado de lucros. No que se refere à credibilidade da punição, constata-se que para os períodos analisados, em nenhum dos Estados da Região Centro-Oeste seria lucrativo renegar a punição, já que caso uma das empresas decidisse se desviar da trajetória de punição, seus lucros seriam muito menores. Quanto à credibilidade da punição, em nenhum Estado e para nenhum período valeria a pena renegar a punição.

Tabela 3.5: Ganhos e Perdas do Desvio e da Punição na Região Sudeste

| | | Sustentabilidade | | Credibilidade | | |
|----------------|---------------|------------------|------------|---------------|-----------|-----------|
| | | A | B | C | D | |
| MG | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 630.320 | 497.014 | 28.369 | 614.495 | |
| | part.: 6,19% | T2 | 56.191 | -1.235.484 | 18.109 | 751.835 |
| | ocios.: 26% | T3 | -5.336 | -400.597 | 982 | 657.656 |
| COPAGAZ | T1 | 611.591 | 733.160 | 17.447 | 703.203 | |
| | part.: 7,42% | T2 | 60.287 | -1.082.589 | 10.418 | 742.418 |
| | ocios.: 27% | T3 | -10.554 | -399.356 | 7.687 | 819.766 |
| AGIP | T1 | 2.247.733 | 2.419.088 | -41.950 | 661.292 | |
| | part.: 19,21% | T2 | 477.548 | -2.360.426 | 12.330 | 828.040 |
| | ocios.: 16% | T3 | -13.581 | -970.281 | 7.942 | 1.753.526 |
| MINAS-SUPERGAS | T1 | 3.362.117 | 4.600.865 | -77.399 | 3.373.646 | |
| | part.: 38,41% | T2 | 57.723 | -5.144.145 | -34.677 | 3.462.036 |
| | ocios.: % | T3 | -41.840 | -1.788.633 | 3.462 | 3.635.896 |
| NACIONAL | T1 | -690.103 | 2.331.714 | 58.237 | 1.592.426 | |
| | part.: 19,04% | T2 | 79.306 | -2.654.734 | 89.474 | 1.752.540 |
| | ocios.: % | T3 | -21.689 | -850.530 | 88.853 | 1.743.725 |
| PETROGAZ | T1 | -33.217 | 1.160.338 | -35.159 | 845.879 | |
| | part.: 8,97% | T2 | -18.972 | -1.048.434 | -3.922 | 741.907 |
| | ocios.: % | T3 | -14.510 | -433.963 | -4.542 | 870.518 |
| ES | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 100.370 | 24.553 | 5.679 | 122.820 | |
| | part.: 4% | T2 | -1.395 | -176.626 | 1.378 | 93.505 |
| | ocios.: 43% | T3 | 8.494 | 17.191 | 3.316 | 39.774 |
| COPAGAZ | T1 | 57.809 | 16.744 | 3.239 | 21.588 | |
| | part.: 2,55% | T2 | -8.155 | -118.377 | 2.149 | 62.119 |
| | ocios.: 49% | T3 | 4.363 | 14.902 | 3.797 | 54.996 |
| NUTRIGAS | T1 | 293.215 | 135.241 | -785 | 19.630 | |
| | part.: 12,6% | T2 | -33.473 | -286.815 | -1.522 | 71.661 |
| | ocios.: 25% | T3 | 14.420 | 46.851 | 5.750 | 116.021 |
| AGIP | T1 | 22.138 | 123.181 | -4.833 | 173.418 | |
| | part.: 9,87% | T2 | -4.843 | -191.570 | 1.042 | 165.954 |
| | ocios.: 27% | T3 | 21.013 | 66.455 | 4.418 | 145.197 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 688.949 | 451.014 | 31.982 | 717.539 | |
| | part.: 44,38% | T2 | -21.032 | -1.188.213 | 36.720 | 807.194 |
| | ocios.: 18% | T3 | 35.725 | 275.770 | 38.291 | 933.762 |
| NACIONAL | T1 | 220.337 | 181.503 | -1.612 | 384.577 | |
| | part.: 24,68% | T2 | -11.628 | -737.633 | 3.126 | 416.442 |
| | ocios.: 19% | T3 | 28.006 | 167.392 | 4.697 | 535.339 |
| RJ | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 706.582 | 1.095.090 | 15.677 | 752.257 | |
| | part.: 8,23% | T2 | 13.504 | -163.335 | -2.893 | 620.995 |
| | ocios.: 22% | T3 | 4.927 | 142.585 | 5.435 | 800.869 |
| COPAGAZ | T1 | 324.731 | 1.288.189 | -2.316 | 575.741 | |
| | part.: 7,69% | T2 | 241.512 | 35.172 | 11.179 | 338.848 |
| | ocios.: 35% | T3 | 11.675 | 102.084 | 19.693 | 524.316 |
| AGIP | T1 | -350.793 | 798.245 | -3.312 | 540.137 | |
| | part.: 5,17% | T2 | -268.712 | -66.284 | -1.496 | 367.586 |
| | ocios.: 15% | T3 | 3.724 | 82.317 | -6.026 | 403.842 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 7.982.287 | 7.994.876 | -50.135 | 4.072.964 | |
| | part.: 51,46% | T2 | 64.786 | -429.044 | -46.979 | 4.031.254 |
| | ocios.: 13% | T3 | 21.894 | 831.852 | -6.343 | 4.882.588 |
| NACIONAL | T1 | -1.208.211 | 3.587.277 | 120.680 | 1.714.768 | |
| | part.: 22,37% | T2 | 51.908 | -153.019 | 114.983 | 1.738.634 |
| | ocios.: 15% | T3 | 6.223 | 324.722 | 114.073 | 1.765.845 |
| PETROGAZ | T1 | 189.789 | 702.649 | -954 | 388.243 | |
| | part.: 4,77% | T2 | 13.700 | 18.320 | -6.651 | 399.620 |
| | ocios.: 17% | T3 | 899 | 71.300 | -7.561 | 447.982 |
| SP | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 2.718.406 | 16.558.274 | -16.421 | 6.266.271 | |
| | part.: 28,79% | T2 | 411.097 | -8.723.700 | 25.146 | 4.772.858 |
| | ocios.: 18% | T3 | 1.783.050 | 10.244.454 | 12.849 | 6.141.228 |
| COPAGAZ | T1 | 626.777 | 7.844.443 | -25.478 | 2.571.715 | |
| | part.: 13,53% | T2 | 224.097 | -4.059.833 | 58 | 2.726.452 |
| | ocios.: 14% | T3 | 345.703 | 4.252.564 | 150 | 2.724.576 |
| AGIP | T1 | 3.426.914 | 9.608.017 | 20.556 | 2.421.008 | |
| | part.: 19,22% | T2 | 2.919.506 | -6.012.010 | -45.761 | 2.953.344 |
| | ocios.: 16% | T3 | 1.213.890 | 7.416.408 | -7.965 | 4.660.933 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | -83.738 | 8.183.020 | -62.245 | 2.470.744 | |
| | part.: 13,6% | T2 | 340.556 | -3.412.081 | -36.261 | 2.380.487 |
| | ocios.: 22% | T3 | 762.159 | 3.730.477 | 33.883 | 2.468.490 |
| NACIONAL | T1 | 1.454.276 | 8.348.166 | 178.286 | 2.791.546 | |
| | part.: 14,43% | T2 | 564.769 | -4.123.657 | 189.816 | 2.870.894 |
| | ocios.: 18% | T3 | 598.297 | 4.909.161 | 186.688 | 3.398.491 |
| PETROGAZ | T1 | 267.461 | 2.564.576 | -15.925 | 836.795 | |
| | part.: 4,33% | T2 | 86.218 | -1.186.410 | -4.395 | 850.980 |
| | ocios.: 14% | T3 | 254.539 | 1.584.061 | -7.523 | 979.884 |

Fonte: ANP

A Tabela 3.5 apresenta os resultados para a Região Sudeste. Analisando os dados percebe-se que a condição de sustentabilidade não foi satisfeita para nenhum dos Estados em T2, já que nesse período, como pode ser observado na Tabela 3.1, as margens desses estados estavam em alguns meses abaixo da média do Estado do RN. Adicionalmente ela também não foi satisfeita em T2 no Estado de Minas Gerais (MG) e em T1 no Estado do Espírito Santo (ES). Para os outros períodos, a trajetória de punição especificada foi crível e sustentável. Alguns motivos podem ser levados em conta para tentar explicar os motivos pelos quais a condição de sustentabilidade não foi satisfeita para todos os períodos. O primeiro diz respeito ao tamanho do mercado da Região Sudeste, que é o maior do Brasil, com aproximadamente 45,6% do consumo nacional em 2002, e desse modo traz maiores oportunidades de vendas, resultando em um ambiente mais competitivo. Outro fator que poderia explicar esse resultado diz respeito ao comportamento das Margens Brutas de Distribuição, uma vez que nos mercados dos Estados de MG e ES elas ficaram bastante próximas àqueles observados no Estado do RN. No que se refere à credibilidade da punição, os dados mostram que em nenhum Estado e para nenhum período valeria a pena renegar a punição.

Tabela 3.6: Ganhos e Perdas do Desvio e da Punição na Região Sul

| | | Sustentabilidade | | Credibilidade | | |
|----------------|---------------|------------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | | A | B | C | D | |
| PR | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 805.608 | 4.146.388 | -6.921 | 747.300 | |
| | part.: 14,75% | T2 | 151.160 | 391.948 | 1.850 | 655.455 |
| | ocios.: 18% | T3 | 153.150 | 1.630.640 | -4.843 | 741.372 |
| SERVGAS | T1 | 191.209 | 1.333.102 | 854 | 263.006 | |
| | part.: 4,27% | T2 | -16.690 | 178.041 | -2.839 | 72.769 |
| | ocios.: 45% | T3 | 186.408 | 215.861 | 7.306 | 30.965 |
| COPAGAZ | T1 | 570.043 | 1.594.468 | 2.139 | 248.863 | |
| | part.: 6,81% | T2 | 335.231 | 199.388 | -6.687 | 91.102 |
| | ocios.: 26% | T3 | 244.847 | 556.514 | 10.494 | 257.923 |
| AGIP | T1 | 3.269.155 | 5.014.988 | 5.487 | 908.495 | |
| | part.: 20,95% | T2 | 638.530 | 669.301 | -9.034 | 1.119.192 |
| | ocios.: 21% | T3 | 288.865 | 2.797.150 | -18.354 | 1.457.408 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 2.192.582 | 9.162.359 | 69.784 | 1.566.159 | |
| | part.: 17,99% | T2 | 422.988 | 991.345 | 73.840 | 1.666.220 |
| | ocios.: 16% | T3 | 298.700 | 3.696.388 | 82.094 | 1.878.705 |
| NACIONAL | T1 | 829.571 | 5.065.018 | 939 | 803.005 | |
| | part.: 17,09% | T2 | 559.735 | 501.013 | 4.995 | 827.669 |
| | ocios.: 22% | T3 | 312.901 | 2.037.139 | 13.248 | 1.082.143 |
| SC | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 282.522 | 2.105.411 | -4.990 | 274.596 | |
| | part.: 11,79% | T2 | 183.308 | 1.146.212 | 1.692 | 191.609 |
| | ocios.: 19% | T3 | 303.533 | 1.219.224 | 1.323 | 291.036 |
| COPAGAZ | T1 | 198.973 | 703.047 | 1.208 | 99.095 | |
| | part.: 4,17% | T2 | 175.278 | 415.942 | 2.918 | 137.143 |
| | ocios.: 24% | T3 | 60.277 | 572.664 | -1.580 | 144.925 |
| AGIP | T1 | 2.884.392 | 3.802.156 | 1.940 | 93.861 | |
| | part.: 29,77% | T2 | 3.241.126 | 2.611.566 | -16.805 | 173.687 |
| | ocios.: 17% | T3 | 1.155.028 | 3.310.946 | 26 | 885.797 |
| RS | | | | | | |
| ULTRAGAZ | T1 | 144.037 | 1.020.875 | -5.642 | 289.809 | |
| | part.: 5,91% | T2 | 47.241 | 855.178 | 429 | 171.878 |
| | ocios.: 17% | T3 | 309.505 | 1.025.066 | -1.039 | 309.753 |
| COPAGAZ | T1 | 425.652 | 917.201 | 8.985 | 301.123 | |
| | part.: 5,7% | T2 | 229.067 | 946.556 | 6.155 | 342.452 |
| | ocios.: 27% | T3 | 284.048 | 1.396.339 | -1.769 | 470.294 |
| AGIP | T1 | 4.213.618 | 4.182.076 | 53.834 | 285.302 | |
| | part.: 39,04% | T2 | 4.074.706 | 5.244.181 | -53.834 | 444.408 |
| | ocios.: 22% | T3 | 3.557.776 | 7.383.348 | -6.424 | 2.615.456 |
| SUPER+MINASGAS | T1 | 519.010 | 5.612.759 | -20.670 | 1.632.087 | |
| | part.: 31,57% | T2 | 49.242 | 4.673.064 | -17.966 | 1.376.315 |
| | ocios.: 17% | T3 | 1.180.733 | 4.850.648 | 5.994 | 1.826.381 |
| NACIONAL | T1 | -557.097 | 2.121.628 | 23.961 | 568.445 | |
| | part.: 12% | T2 | 63.407 | 1.831.455 | 23.763 | 550.633 |
| | ocios.: 15% | T3 | 400.407 | 1.919.243 | 30.589 | 637.991 |
| PETROGAZ | T1 | 86.928 | 984.842 | -6.925 | 290.778 | |
| | part.: 5,79% | T2 | -31.144 | 905.371 | -7.123 | 286.855 |
| | ocios.: 14% | T3 | 123.766 | 949.089 | -297 | 322.694 |

Fonte: ANP

Por fim a Tabela 3.6 mostra que, para os Estados da Região Sul, de uma maneira geral a trajetória de punição especificada seria sustentável e poderia manter a alocação original e os lucros auferidos nos mercados analisados. No que se refere à credibilidade, a trajetória de punição também se mostrou crível, de tal modo que a melhor forma de as firmas agirem em caso de desvio seria aceitando a punição.

A análise dos dados mostra que, de modo geral, em nenhum dos períodos analisados compensaria financeiramente para as empresas se desviar da quantidade de conluio. A taxa de desconto utilizada foi de 1% ao mês; no entanto, simulações mostraram que mesmo a taxas mais altas, como por

exemplo 20% ao mês, as condições ainda seriam satisfeitas. Desse modo, a conclusão é de que as condições (1) e (2) foram satisfeitas e a cooperação nesse mercado é consistente com a teoria proposta por Abreu-Lambson. Um outro fato importante a ser notado diz respeito aos preços médios praticados no Estado do RN, que foi tomado como *benchmark*, que se mostraram razoavelmente abaixo dos preços dos outros Estados analisados. Isso acabou tornando-se um fator determinante para a configuração de preços de conluio nos outros Estados, já que se esses preços foram praticados no RN durante todo este período, também poderiam ser praticados em outros estados. Uma pergunta que pode surgir diz respeito às razões pelas quais os distribuidores praticaram um nível de preços mais baixo nesse mercado. Isso pode ser explicado por razões como natureza da demanda ou pela prática de preços menores devido à menor renda da população desse Estado. Vale ressaltar que os outros dois Estados que tiveram as menores médias de preços são os Estados de MG e ES, onde o fator competição entre as empresas pode ter atuado de maneira mais intensa.

4. Comentários finais

Este trabalho teve como principal objetivo apresentar uma análise competitiva do mercado brasileiro de distribuição de GLP e ao mesmo tempo tentar encontrar uma explicação na teoria econômica para o comportamento das empresas nesse mercado.

No decorrer deste trabalho fez-se uma avaliação do comportamento colusivo das empresas distribuidoras de GLP nos diversos Estados brasileiros. A partir de dados a respeito da quantidade vendida por cada distribuidor e das margens auferidas nos diferentes mercados, foi possível fazer uma análise do comportamento colusivo das empresas utilizando a moderna teoria econômica de oligopólios. Uma das principais conclusões está na idéia de que o desvio dos preços vigentes no mercado brasileiro de distribuição de GLP durante o período analisado não seria vantajoso para as empresas na maioria dos casos. Desse modo, tomando-se um período de tempo de 18 meses e uma taxa de juros de 1% ao mês ou até mesmo a taxas de juros maiores, foi demonstrado que os ganhos de um desvio dos preços correntes seriam facilmente contrabalanceados pelas perdas acarretadas por punições críveis e de duração relativamente curta que se seguiriam. Desse modo, constata-se que existiram condições para a existência de comportamento colusivo, mesmo que de natureza tácita, entre os participantes do mercado de distribuição de GLP.

Os resultados encontrados estão de acordo com as expectativas, dado o elevado grau de concentração existente no mercado brasileiro de distribuição de GLP⁵ e acabaram resultando num grande número de denúncias de condutas anticompetitivas analisadas pelo Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência nos últimos anos. A origem desses problemas de natureza concorrencial pode ser creditada a diversos fatores presentes nesse mercado que desestimulam a competição, tal como a existência de barreiras à entrada de novas empresas, dados os elevados custos para a instalação de uma planta envasadora de GLP e para a constituição de uma rede de distribuição. Outra importante barreira à entrada diz respeito à obrigatoriedade de as distribuidoras de GLP utilizarem somente botijões com a sua marca, o que faz que a quantidade de botijões disponível no mercado seja maior que o ideal. Esse problema poderia ser facilmente resolvido com a constituição de uma empresa, independente das distribuidoras, que seria a responsável pela manutenção de todos os botijões. Existem também outras condutas de natureza regulatória ou governamental que acabam por gerar assimetrias entre os competidores. Um exemplo disso está na discriminação de preços patrocinada pela Petrobrás e que acaba por onerar entrantes ou competidores de menor e que desejem aumentar suas vendas. Isso acontece pois a Petrobrás, ao cobrar preços diferenciados nas vendas destinadas ao mercado P13 e a granel,⁶ acaba dando uma vantagem às empresas que já dominam o mercado e que acabam pagando um preço menor para adquirir GLP destinado à revenda, diferentemente de um entrante ou um competidor menor, que pagaria um preço mais alto por não ter um histórico de compras.

Bibliografia

ABREU, D. (1984) *Infinitely repeated games with discounting: a general theory*. Harvard Institute of Economic Research, *Discussion Paper*, n. 1083.

_____. (1986) "Extremal equilibria of oligopolistic supergames", *Journal of Economic Theory*, v. 39, p. 191-233.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO – ANP. Planilhas Disponíveis em: www.anp.gov.br.

⁵ Em 2005 as quatro maiores distribuidoras de GLP do país possuíam 84,7% do mercado nacional. Para mais detalhes, ver Araújo Jr. (2006).

⁶ Para mais detalhes, ver Secretaria de Acompanhamento Econômico – SEAE (2005), Nota Informativa 025/2004/COGDC-DF/SEAE/MF.

- _____ (2004) *Perspectivas de Suprimento de GLP no Brasil*. Relatório Consolidado 2002/2007.
- ARAÚJO JR., J. T. (2006) A regulação do setor de GLP no Brasil. Artigo Ecostrat Consultores.
- BAGWELL, K.; WOLINSKY, A. (2000) Game theory and industrial organization. Columbia University Department of Economics, *Discussion Paper*, n. 9900-03.
- BENOIT, J. P.; KRISHNA, V. (1987) Dynamic duopoly: prices and quantities. *Review of Economic Studies*, v. 54, p. 23-35.
- DAVIDSON, C.; DENECKERE, R. (1985) Incentives to form coalitions with Bertrand competition. *Rand Journal of Economics*, v. 16, p. 473-486.
- _____; _____ (1986) Long run competition in capacity, short run competition in price, and the cournot model. *The Rand Journal of Economics*, v. 17, p. 404-415.
- _____; _____ (1990) Excess capacity and collusion. *International Economic Review*, v. 31, p. 521-541.
- DENECKERE, R.; KOVENOCK, D. (1992) Price leadership. *Review of Economic Studies*, v. 59, p. 143-162.
- DIXIT, A. (1980) The role of investment in entry deterrence. *Economic Journal*, v. 90, p. 95-106.
- FRIEDMAN, J. W., (1971) A non-cooperative equilibrium for supergames. *Review of Economic Studies*, v. 38, p. 1-12.
- KREPS, D.; SCHEINKMAN, J. (1983) Cournot precommitment and Bertrand competition yield cournot outcomes. *Bell Journal of Economics*, v. 14, p. 326-337.
- LAMBSON, V. E. (1987) Optimal penal codes in price-setting supergames with capacity constraints. *The Review of Economic Studies*, v. 54, p. 385-397.
- ONO, Y. (1982) Price leadership: a theoretical analysis. *Economica*, New Series, v. 49, p. 11-20.
- OSBORNE, M. J.; PITCHIK, C. (1987) Cartels, profits and excess of capacity. *International Economic Review*, v. 28, p. 413-428.
- PHLIPS, L. (Org.) (1998) *Applied industrial economics*. Cambridge: Cambridge University Press.

- REES, R. (1998) Collusive equilibrium in the great salt duopoly. *Economic Journal*, v. 103, p. 833-848. In: PHILIPS, L. (Org.). *Applied industrial economics*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 249-265.
- SECRETARIA DE ACOMPANHAMENTO ECONÔMICO – SEAE (2005a)
Ato de Concentração n. 08012.006534/2003-73 entre as empresas Cia Ultragaz S.A. e Shell Gás (LPG) Brasil S.A. Ministério da Fazenda, SEAE.
- SECRETARIA DE ACOMPANHAMENTO ECONÔMICO – SEAE (2005b)
Nota Informativa n. 025/2004/COGDC-DF/SEAE/MF, Análise de denúncia realizada pela empresa Cia Ultragaz S/A contra a empresa Petrobrás S/A., Ministério da Fazenda, SEAE.
- SPENCE, A. M. (1977) Entry, capacity, investment and oligopolistic pricing. *Bell Journal of Economics*, v. 8, p. 534-544.
- SUTTON, J. (1998) Game theory and industry studies. In: PHILIPS, L. (Org.) *Applied industrial economics*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 33-51.
- TIROLE, J. (1993) *The theory of industrial organization*. Cambridge: The MIT Press.
- VARIAN, H. R. (1992) *Microeconomics analysis*. New York: Norton & Company.

