

**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa  
Faculdade de Economia e Administração**

**Gabriel de Lima Ramos**

**Processo de reorganização societária da indústria petroquímica  
no Brasil entre 2005 e 2009**

**São Paulo  
2011**

Gabriel de Lima Ramos

**Processo de reorganização societária da indústria petroquímica  
no Brasil entre 2005 e 2009**

Monografia apresentada ao curso de Ciências  
Econômicas, como requisito parcial para obtenção do grau  
de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador:  
Prof. Dr. Henrique Machado Barros – Insper

**São Paulo  
2011**

Ramos, Gabriel de Lima

Processo de reorganização societária da indústria  
petroquímica no Brasil. – São Paulo: Insper, 2011.  
39 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Insper  
Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Machado Barros

1. Petroquímica 2. Direitos de propriedade 3. Redes sociais

Gabriel de Lima Ramos

**Processo de reorganização societária da indústria petroquímica no Brasil**

Monografia apresentada à Faculdade de Economia do Insper, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Economia.

Aprovado em Julho 2011

**EXAMINADORES**

---

Prof. Dr. Henrique Machado Barros  
Orientador

---

Prof. Dr. Charles Kirschbaum  
Examinador(a)

---

Prof. Dr. Sérgio Giovanetti Lazzarini  
Examinador(a)

## Agradecimentos

*A meus amigos, que me apoiaram durante esses tempos incertos e que me deram força para continuar a essa jornada.*

*A ABIQUIM por ter me disponibilizado o material sem o qual essa monografia não se realizaria.*

*Ao Prof. Dr. Henrique Barros, cuja compreensão e paciência hercúlea me guiaram nesse caminho um tanto tortuoso*

*A pessoa que, mesmo tendo estado longe parte por parte dessa jornada nunca deixou de me apoiar, motivar e incentivar.*

## Dedicatória

*Dedico essa monografia ao meu avô, que nunca deixou de acreditar em mim mesmo quando eu já não mais acreditava.*

## Resumo

RAMOS, Gabriel de Lima. O Processo de reorganização societária da indústria petroquímica no Brasil. São Paulo, 2011. 39p. Monografia – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

O objetivo desse trabalho é propiciar novas evidências para a análise da importância da estrutura de propriedade com relação aos custos de agência e transação, utilizando o exemplo da reestruturação da indústria petroquímica brasileira. Para essa análise foram utilizados os dados de porcentagem do capital votante das empresas petroquímicas que tinham ligações entre si, disponibilizados pela Abiquim para os anos de 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009. Os dados serão utilizados para representar redes de propriedade e para fazer análises baseadas na teoria de redes sociais. Os resultados mostram que no período estudado houve uma simplificação das estruturas de propriedade assim como a maior verticalização das empresas de modo a diminuir os custos de transação e agência.

Palavras-chave: Petroquímica, Direitos de propriedade, Redes sociais,

## Abstract

RAMOS, Gabriel de Lima. The process of reorganization of the petrochemical industry in Brazil. São Paulo, 2011. 39p. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

The objective of this monograph is to suggest new evidence to the analysis of the importance of property structure in relation with the agency and transaction costs, utilizing the restructuring process of the Brazilian petrochemical sector. In order to analyze this, we shall use the data available of the percentage of voting capital from the petrochemicals that had connection among them. Such data is made available by ABIQUIM ( Brazilian chemical association) for the years 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. The data will be used to represent property networks and be analyzed using the social networks frame work. The results show that during the period under evaluation there was a simplification of the property rights and a bigger vertical integration of the companies in order to diminish transactions and agency costs.

Keywords: Petrochemicals, Property rights, Social networks.



# Sumário

<b>1 Introdução</b> .....	10
<b>2 Revisão bibliográfica</b> .....	12
2.1 Custos de transação, custos de agência e a indústria petroquímica brasileira. ....	12
2.2 Um Breve histórico da indústria petroquímica no Brasil. ....	16
<b>3 Metodologia.</b> .....	19
<b>4 Resultados</b> .....	21
4.1 Estrutura de propriedade em 2005. ....	21
4.2 Estrutura de propriedade em 2006 .....	23
4.3 Estrutura de propriedade em 2007 .....	24
4.4 Estrutura de propriedade em 2008 .....	26
4.5 Estrutura de propriedade em 2009 .....	27
4.6 Indicadores de estrutura de propriedade. ....	29
<b>5 Conclusão</b> .....	30
<b>Referências.</b> .....	31
<b>Apêndice.</b> .....	34

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2005.	21
Tabela 2 – Distribuição das participações acionárias diretas – 2005	22
Tabela 3 – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2006.	23
Tabela 4 – Distribuição das participações acionárias diretas – 2006	24
Tabela 5 – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2007.	25
Tabela 6 – Distribuição das participações acionárias diretas – 2007	25
Tabela 7 – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2008.	26
Tabela 8 – Distribuição das participações acionárias diretas – 2008	27
Tabela 9 – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2009.	28
Tabela 10 – Distribuição das participações acionárias diretas – 2009	28
Tabela 11 – Indicadores de estrutura de propriedade – todos os anos.	29

## Lista de Graphos

Grapho 1 - Rede de participações acionárias na indústria petroquímica – 2005	34
Grapho 2 - Rede de participações acionárias na indústria petroquímica – 2006	35
Grapho 3 - Rede de participações acionárias na indústria petroquímica – 2007	36
Grapho 4 - Rede de participações acionárias na indústria petroquímica – 2008	37
Grapho 5 - Rede de participações acionárias na indústria petroquímica – 2009	38

## 1 Introdução

Segundo a Economia dos Custos de Transação (ECT), quanto maior a especificidade dos ativos, maior são os custos de transação. Segundo Williamson (1991), isso ocorre porque os contratos geram uma dependência entre as partes que podem tornar as negociações posteriores ineficientes. Em situações como essa, é comum utilizar uma estrutura hierárquica ou verticalizada. Isso acontece pois os ativos de alta especificidade, como é o caso dos ativos de primeira e de segunda geração petroquímicos, demandam uma negociação permanente entre as partes, ou seja, aumentam os custos de transação. Ao internalizar essa negociação numa só empresa, esses custos de transação diminuem (WILLIAMSON, 1991).

Da mesma forma, a integração vertical é estimulada pela incerteza oriunda de padrões de comportamento inesperado entre os agentes ou de outros elementos do ambiente de negócios (BESANKO et al., 2006). No caso específico da indústria petroquímica brasileira, sua origem pautada em um modelo tripartite (i.e., propriedade privada nacional, propriedade privada internacional e propriedade governamental) e sua posterior privatização a partir da década de 90, levaram a uma estrutura de propriedade bastante complexa com a participação de alguns grupos empresariais no controle de diversas empresas do setor. Essa complexidade na propriedade das empresas pode levar a conflitos entre acionistas majoritários e minoritários decorrentes do desalinhamento de incentivos. A diferença de incentivos e os conflitos entre os acionistas geram custos de agência e a empresa fica numa situação sub-ótima. Isso aumenta a incerteza que, por sua vez, pode estimular a integração vertical de modo a simplificar a estrutura de propriedade ao longo do tempo (ibid.).

Então, a questão é entender qual o comportamento das firmas em situações em que ocorrem conflitos tanto de estrutura de propriedade como a alta dependência entre as partes. Para entender essa questão, este trabalho analisa a indústria petroquímica brasileira, já que ela apresenta uma alta especificidade dos ativos e, ao mesmo tempo, uma estrutura de propriedade de alta complexidade desde seu início (através do modelo tripartite). Em particular, o presente trabalho é motivado pela pesquisa de Pelai (2006), cujos resultados revelaram que a estrutura de propriedade das firmas do setor petroquímico apresentou um movimento inicial de simplificação, mas que não evoluiu muito e apresentou sinais de retomada de complexidade em 2005. Assim, o objetivo deste estudo é analisar a realocação dos direitos de propriedade na indústria petroquímica brasileira entre os anos 2005 e 2009 de forma a identificar se o evento observado por Pelai (2006) em 2005 se confirmou nos anos seguintes.

A presente monografia apresenta na seção seguinte o arcabouço teórico e um breve histórico da indústria petroquímica nacional, destacando o seu surgimento no Brasil e como se formou a estrutura que levou a peculiaridade de suas ligações acionárias. Na seção seguinte, é apresentado o método de pesquisa empregado. Em seguida, são apresentados os achados da análise dos dados e, por último, as conclusões.

## 2 Revisão Bibliográfica

### 2.1 Custos de transação, custos de agência e a indústria petroquímica brasileira

Conforme mencionado anteriormente, o objetivo deste trabalho é analisar a resolução de conflitos de direitos de propriedade e como eles evoluíram na indústria petroquímica nacional. No entanto, primeiro deve-se entender por que isso é relevante.

Na Economia dos Custos de Transação (ECT) se supõe que os indivíduos são oportunistas e irão agir em proveito próprio, seguindo um sistema de incentivos. Quando esses indivíduos, que têm racionalidade limitada, são inseridos em um mundo com assimetria de informações, não há como garantir que os incentivos estarão alinhados em um contrato entre duas partes. Essas diferenças de incentivos podem gerar comportamentos diferentes que muitas vezes vão contra o cerne do contrato, resultando naquilo que a ECT identifica como problemas de *hold up* (PELAI, 2006). Esses problemas não podem ser completamente solucionados devido à racionalidade limitada dos agentes e ao custo ex-ante de negociação. Essa racionalidade limitada dos agentes, que impede que todos os problemas sejam previstos, e o custo de enumerar todos os possíveis eventos e situações que possam ocorrer, fazem com que o custo e o tempo de negociação demandado das duas partes em uma negociação ex-ante fosse proibitivo, gerando aquilo que é chamado na literatura de contratos incompletos (BESANKO et al., 2006). Com isso os direitos de propriedade não podem ser perfeitamente transferidos por contratos, fazendo com que “(...) a própria estrutura de propriedade dos ativos ganha espaço como mecanismo de incentivo sobre o comportamento dos agentes” (PELAI, 2006, p.24).

Segundo Coase (1931), o fato de uma firma se organizar tem a ver com a intenção de internalizar custos de transação que existiriam se ela fosse ao mercado buscar alguns serviços. Williamson (1971) argumenta que essa escolha do modo de governança será decorrente do interesse da firma no “economizing”, ou seja, na redução dos custos de transação. Williamson (1991) argumentaria mais tarde o impacto que a especificidade dos ativos tem na escolha da forma de organização, mostrando que quanto maior a especificidade dos ativos, mais a empresa teria de se beneficiar por uma empresa verticalizada, ou hierarquizada.

A especificidade dos ativos foi definida por Williamson (1991) como o grau em que um ativo pode ser usado por outros usuários sem que perca seu valor, sendo configurada de seis diferentes maneiras, quais sejam:

1. Especificidade local, onde estações sucessivas são utilizadas por estarem em uma proximidade que diminua os custos de transporte e armazenagem;
2. Especificidade de ativo físico, ou seja, máquinas e plantas de produção específicas para a produção de um determinado produto e que não podem ser aproveitadas para outros produtos;
3. Especificidade de capital humano, que é originada pelo aprendizado humano ganho pela realização de uma tarefa específica;
4. Especificidade marca, onde a troca da marca desvaloriza o produto;
5. Ativo dedicado, que se configura no caso de um investimento com alvo em um consumidor específico que, se comercializado para outro consumidor, não teria o mesmo valor; e
6. Especificidade temporal, que se caracteriza quando é necessário que os processos sejam sequenciais para serem economicamente viáveis.

Segundo Pelai (2006), destes seis tipos de especificidade, o setor petroquímico apresenta quatro, podendo ser considerado como um indústria com alta especificidade de ativo: especificidade local, especificidade de ativo físico, especificidade de ativo de dedicado e especificidade temporal. A especificidade local pode ser observada na organização da indústria petroquímica em torno dos pólos, que faz com que uma unidade de produção de primeira ou segunda geração longe do pólo acarrete em custos altos para transporte e armazenamento do produto. A especificidade de ativo físico ocorre dado que uma vez construída uma planta petroquímica, dificilmente consegue alterar a quantidade de output ou a matéria prima utilizada. O setor também tem a característica de ativo dedicado, pois o seu produto final é um insumo específico para um tipo de indústria, não podendo ser utilizado por outras. E também possui especificidade temporal porque seu custo fixo de manutenção de planta é tão alto que se torna impossível fechar uma planta de produção por um período longo de tempo e ainda mantê-la economicamente viável. Logo, não é de se surpreender que as petroquímicas mundiais sejam verticalizadas e que as petroquímicas brasileiras, embora tenham começado desverticalizadas, parecem estar convergindo para estruturas mais hierárquicas (GUERRA, 1994; PELAI, 2006).

Todavia, a verticalização não é explicada apenas pela especificidade dos ativos. A incerteza apresenta papel importante na decisão de integrar verticalmente (LAFONTAINE;

SLADE, 2007). No caso da indústria petroquímica nacional, essa incerteza pode ser caracterizada pela complexidade das estruturas de propriedade das empresas do setor. Como destacam Furubotn e Richter (1997, p.324), a divisão dos direitos de propriedade pode influenciar nos resultados da empresa. Quando se tem mais de um acionista, pode haver diferença de incentivos entre os diversos tipos de acionistas (ex: majoritários e minoritários). No setor petroquímico brasileiro, por exemplo, o preço do eteno vendido pela Petroquímica União (PQU) foi reduzido para beneficiar as empresas de segunda geração (em detrimento dos acionistas minoritários da PQU) das quais o acionista majoritário daquela empresa tinha participação (PELAI, 2006).

Dentre os diversos conflitos gerados, Hart (1995) ressalta a capacidade de um acionista majoritário influir na seleção de diretores, que podem ter uma agenda de maximizar o valor do majoritário em detrimento dos minoritários. Quando ocorre esse desalinhamento, o monitoramento da diretoria pelos acionistas para que se procure maximizar o valor da empresa é custoso (JENSEN, 2000). Em um ambiente em que há uns grandes números de acionistas, nenhum terá interesse em gastar muito dinheiro em monitoramento, uma vez que o benefício será desfrutado por todos, logo há incentivos para free-rider (PELAI 2006). Jensen (2000) também argumenta que a diminuição da parcela do sócio controlador na empresa geralmente leva a diminuição do incentivo desse sócio de monitorar a empresa, assim como ao aumento do custo de capital.

Há também diversos artifícios que permitem a concentração do poder decisório mesmo com uma menor fatia do capital, entre eles estão às ações preferenciais (algo muito comum no Brasil), estruturas piramidais, direitos de voto por procuração, participações acionárias cruzadas (algo muito comum durante o período de reestruturação da petroquímica brasileira) e acordos entre detentores de blocos de ações. O acordo entre blocos de acionistas e a associação com outras empresas para garantir participação em ativos estratégicos foi comum no mercado petroquímico brasileiro como apontam Furtado et al. (2001), pois essas ações permitiam um controle da empresa mesmo com uma parte menor do capital. No entanto, uma vez que as empresas participantes destas ações eram, em sua maioria, concorrentes em segunda geração, seus interesses de longo prazo acabavam por divergir em algum momento, levando a outros conflitos acionários.

Logo, segundo a teoria, as empresas teriam vantagens ao se verticalizar por internalizar os custos provenientes dos contratos incompletos. Ou seja, seria interessante para empresas de segunda geração se integrar com empresas de primeira, o que diminuiria as

ligações acionárias entre empresas (pois elas se juntariam). Segundo Pelai (2006) esse movimento pode ser observado na história recente da indústria petroquímica no Brasil

Além disso, o conflito de agência entre os acionistas cria um incentivo para que as empresas simplifiquem suas estruturas e tirem grupos concorrentes de sua composição de capital. Com essa diminuição de ligações entre empresas, e com a integração de empresas de segunda geração com as centrais petroquímicas, espera-se que as ligações devam reduzir em complexidade ao longo do tempo.



## 2.2 Um Breve Histórico da Indústria Petroquímica no Brasil

A petroquímica é uma subdivisão da indústria química, que pode ser dividida basicamente em primeira, segunda e terceira geração. A primeira geração utiliza os insumos retirados do petróleo, como Nafta e gás natural, e os transforma em gases, como o propeno e eteno, que são conhecidos como petroquímicos básicos. Esses gases, por sua vez, são insumos utilizados na segunda geração para a produção de resinas (também conhecidas como petroquímicos intermediários), sendo o polipropileno, poliestireno e o PVC os mais conhecidos. (GUERRA, 1994)

Essas resinas são transformadas nos mais diversos produtos, utilizados como insumos em diversos setores da economia, com grande relevância nas indústrias de “fertilizantes, plásticos, fibras químicas, tintas, corantes, elastômeros, adesivos, solventes, gases industriais, detergentes, inseticidas, fungicidas, herbicidas, vernices, pesticidas, explosivos, produtos farmacêuticos, e outros” (TORRES 1997).

A indústria petroquímica no Brasil teve início na década de 70 com a construção da Petroquímica União (PQU) e do Pólo Petroquímico de Capuava, no estado de São Paulo. Até o final da década de 70, foram construídos mais dois pólos: a Central Petroquímica Brasileira do Nordeste, na cidade baiana de Camaçari, e a COPESUL, em Triunfo-RS (ibid.).

A primeira petroquímica brasileira de primeira geração, a PQU, foi planejada para ser um projeto com preponderância da iniciativa privada. Porém, a saída do parceiro tecnológico internacional e de um grupo da sociedade UNIPAR, na época controladora da petroquímica, fez com que a Petroquisa, subsidiária para a área de petroquímica da Petrobrás, aumentasse sua participação (ibid.).

Após essa primeira tentativa, as empresas de 1ª geração passaram a seguir o modelo Tripartite, que deveria obedecer à divisão do controle acionário de tal modo que: 1/3 de participação fosse da estatal como acionista principal (Petroquisa), 1/3 de participação de empresa estrangeira como fornecedor tecnológico e 1/3 de um grupo privado nacional. (ibid.)

A Petroquisa também entrou como sócia nas petroquímicas de segunda geração, o que ajudava a manter a coordenação com as centrais, pois como a Petroquisa tendia a ser a acionista majoritária, ela visava maximizar o seu lucro utilizando seus direitos de propriedade da melhor maneira possível. (ibid.).

Esse modelo, no entanto, fez com que as petroquímicas brasileiras fossem na ‘contramão’ das petroquímicas mundiais, que foram integradas horizontalmente e

verticalmente (GUERRA, 1994). No Brasil haviam diversos agentes, dentre a primeira e segunda geração, sendo que a Petroquisa, junto com o CDI (Comissão de Desenvolvimento Industrial) faziam a coordenação de produção entre as duas gerações de modo que o sistema funcionava de maneira satisfatória. (TORRES, 1997)

Com o Plano Nacional de Privatizações na década de 90, a Petroquisa, que na época detinha controle de 36 empresas petroquímicas, foi obrigada a liquidar sua participação nas empresas de segunda geração e em grande parte das empresas de primeira geração, restando somente participação minoritária nas três Centrais petroquímicas e em outras dez empresas<sup>1</sup>. Essa foi uma oportunidade para que os grupos do setor tentassem melhorar suas posições na cadeia de suprimentos, tentando obter participação de centrais petroquímicas que, por sua vez, detinham ações em empresas da segunda geração. (PELAI; SILVEIRA, 2007).

Além disso, a década de 90 também trouxe outras reformas políticas e a diminuição dos incentivos governamentais, e com isso o Estado esperava que a indústria, sob as leis de mercado, aumentasse sua produção, diversificação e superasse as fragilidades (CARIO, 1998; PASSOS, 2009). Ao contrário do que se esperava, não havia empresas que tivessem posições financeiras muito superiores as outras e que garantissem a dominância de um grupo na cadeia, levando varias empresas a comprar pequenas participações em diversas indústrias. Assim, o equilíbrio de forças acarretou em um fenômeno de reorganização dos direitos de propriedade da indústria brasileira, que acabou transformando concorrentes em sócios e criou grupos com participações em empresas concorrentes que não deveriam estar conectadas, pois eram acionistas em algumas empresas (principalmente centrais petroquímicas) e rivais em outras semelhantes (principalmente empresas de segunda geração (PELAI; SILVEIRA, 2007).

Essas estruturas de propriedade causaram conflitos entre acionistas e firmas presentes no setor. Um exemplo pode ser observado no quadro 1. A Polibrasil e a Polipropileno eram duas empresas de segunda geração concorrentes que dependiam da oferta de insumos pela central petroquímica mais próxima (a Petroquímica União ou PQU).

---

<sup>1</sup> De acordo com site da Petroquisa

([http://www.petroquisa.com.br/PaginaDinamica.asp?Grupo=251&Publicacao=45&APRES=PUBL2&WT=1&ID\\_empresa=Hist%F3ria-45&ID\\_home=HOME-245&ID\\_TIPO=P](http://www.petroquisa.com.br/PaginaDinamica.asp?Grupo=251&Publicacao=45&APRES=PUBL2&WT=1&ID_empresa=Hist%F3ria-45&ID_home=HOME-245&ID_TIPO=P))

Quadro 1 – Exemplos de conflitos de estrutura de propriedade entre grupos privados da indústria petroquímica

Grupos Ipiranga, Monteiro Aranha, Suzano e Unipar -1994	
Grupo Ipiranga	Participação direta no capital da Polibrasil
Grupo Monteiro Aranha	Participação direta no capital da Polipropileno
Grupo Suzano	Participação direta no capital da Polipropileno
	Participação indireta no capital da Polibrasil
Grupo Unipar	Participação direta no capital da PQU
Efeitos específicos	Sócios de empresas de segunda geração que são concorrentes
	Sócios das empresas de segunda geração não possuem controle isolado do ativo chave, a central de matérias-primas (PQU)
	Complexa estrutura de propriedade das empresas de segunda geração

Fonte: Adaptado de Pelai e Silveira (2007)

Com essa situação, e sem auxílio do Estado, a produção caiu na década seguinte, enquanto a demanda, puxada por uma economia em crescimento, aumentou (PASSOS, 2009; SCHUTTE, 2004)

Devido aos conflitos e os incentivos para as estratégias de verticalização e eliminação dos custos de agência entre sócios, se observou entre 1994 e 2005, uma simplificação das estruturas patrimoniais (PELAI, 2006).

No entanto, Pelai (2006) apontou também um caso específico da criação da Rio Polímeros (Rio Pol) em que dois grupos concorrentes (Unipar e Suzano) se juntaram para a formação de um novo pólo, e que isso ia na contramão dos movimentos de separação de concorrentes na indústria.

Por fim, também mencionou como o Grupo Odebrecht teve uma grande vantagem em sua estratégia, pois a Braskem foi a primeira empresa no Brasil a conseguir verticalização de primeira e segunda geração, e sempre participou do bloco de controle das empresas.

### 3 Metodologia

O método de pesquisa empregado advém da teoria de redes, pois embora seja um ferramental mais comum de teorias sociais, físicas e químicas, ela também pode ser aplicada a economia. Essa teoria oferece a capacidade de se entender características micro e macroeconômicas (PELAI e SILVEIRA, 2007; MOEBERT e TYDECKS, 2007). Além disso, outras metodologias podem não transmitir de uma maneira fidedigna a relação entre propriedade e controle como a análise de redes (PELAI 2006). No caso do presente trabalho, a análise de redes permite a visualização das ligações acionárias a cada ano através de graphos, que se encontram no apêndice deste trabalho.

De modo a simplificar a análise, serão consideradas nesses graphos empresas do setor e grupos e acionistas que tiveram relação com o setor e que ao mesmo tempo tiveram ligação acionária direta ou indireta com alguma das centrais petroquímicas de primeira geração. Entre estas, se destacam a Copesul, a Braskem (antes COPENE do pólo de Camaçari) a Rio Polímeros e a Petroquímica União. Desse modo, acionistas ou empresas que tinham ligação direta ou indireta com uma das centrais petroquímicas, mas que não operavam no setor ou que tinham outros ativos no setor foram desconsiderados. Empresas ou acionistas que se desfizeram de suas participações diretas ou indiretas nas centrais petroquímicas sem depois retornar ao setor também foram retirados dos graphos e da análise assim que se desfizeram da sua participação. Empresas de segunda e terceira geração petroquímicas que não tinham ligação direta ou indireta com uma das centrais petroquímicas também não foram inseridas nos graphos.

Para desenvolver o estudo foram utilizados dados de ligações acionárias dos anos de 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009 listados nos relatórios anuais da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química). Esses relatórios estão disponíveis para consulta na própria ABIQUIM. O Relatório tem como objetivo consolidar anualmente informações extensivas sobre a indústria química brasileira, na qual a indústria petroquímica está inserida. Nos anuários da ABIQUIM constam, dentre outras coisas, informações detalhadas sobre a organização societária das centrais petroquímicas de primeira e segunda geração que foram exploradas neste trabalho.

Uma vez que as ligações acionárias foram determinadas, a etapa seguinte foi avaliá-las, utilizado o programa de análise de redes Pajek.#. A análise consistiu na identificação dos elementos básicos de uma rede, quais sejam: os vértices (também chamados de nodos) e as linhas de conexão que os ligam (chamadas de ligações) (NEWMAN, 2003). Esses elementos

podem ser utilizados de diferentes maneiras para formar indicadores sobre a rede. Para a análise proposta neste estudo, escolheu-se utilizar os mesmos indicadores utilizados em Pelai (2007) que estão descritos em Nikolić, et al (2003):

- **Índice Total de Adjacência** (Total Adjacency Index, TA): é dada por  $TA = c$  onde  $c$  é o número de ligações (edges) na rede. Essa medida traz o número de ligações (edges) entre os vértices (nodes);
- **Densidade** (D): dado por  $D = \frac{c}{cm}$  onde  $c$  é o número de ligações (edges) e  $cm$  é o número de ligações (edges) caso fosse uma rede completa. Mede qual a porcentagem de ligações existentes dentro de todas possíveis; e
- **O Índice de Grupo de Zagreb** (The Zagreb Group Index 1,M1), dado por:
 
$$\sum_{i=1}^n a_i^2$$
 onde  $n$  é o número de vértices que possuem ligação na rede analisada e  $a_i$  é o número de ligações que cada vértice possui. Isso analisa a soma dos quadrados dos graus do vértice e dá uma idéia da complexidade da rede

Também será analisada, através de tabelas, a quantidade de ligações acionárias entre os participantes, dada por frequência e frequência acumulada, assim como a participação indireta entre as empresas. Seguindo o empregado por Pelai (2006) e com vistas a facilitar a comparação com os resultados desse autor, o presente trabalho também divide as participações em estratos de intervalo de 5%.

## 4 Resultados

### 4.1) Estrutura de propriedade em 2005

Vale à pena ressaltar que os resultados para o ano de 2005 podem diferir, uma vez que a presente monografia considera somente as informações publicadas no anuário da ABIQUIM, ao contrário do trabalho de Pelai e Silveira (2007) que junta essa com outras fontes para elaboração dos graphos e subsequente análise.

Ainda é possível observar nos graphos de ligações (figura 1 no apêndice), a pulverização da Norquisa (uma das controladoras da Braskem), a grande separação das centrais petroquímicas e a pulverização dos direitos de propriedade sobre as mesmas. Vale ressaltar que com exceção feita a Braskem, que contava com um sócio majoritário com mais da metade do capital votante (Odebrecht com 47,5% de participação direta e majoritária na Norquisa, que detinha outros 25,4%), todas as outras centrais petroquímicas possuíam sócios com menos de 50% do capital, o que dificultava decisões e contribuía com problemas de agência como discutidos nos capítulos anteriores.

**Tabela 1** – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2005

Número de ligações	Freq.	Freq. (%)	Freq. Acum.	Freq. Acum. (%)	Exemplo
1	24	45%	24	45%	Dow Br SE
2	15	28%	39	74%	Carbocloro
3	4	8%	43	81%	Copesul
4	2	4%	45	85%	Politeno
5	4	8%	49	92%	Norquisa
6	1	2%	50	94%	Unipar
7	1	2%	51	96%	PQU
8	1	2%	52	98%	Petroquisa
9	1	2%	53	100%	Braskem
Total	53	100%			

Fonte: Elaboração Própria, Abiquim 2005

Conforme visível no grapho de ligações (figura 2 no apêndice), apesar de haver um alto número de ligações unitárias, elas não indicam uma rede simples. Elas indicam uma rede que de tão complexa tem muitas pontas, sendo essas geralmente Holdings que tem ações de empresas do setor. O alto número de empresas interligadas não mostra a complexidade do

setor, mas sim questiona a estrutura acionária que o mesmo se encontrava mesmo 11 anos após o começo do PND.

**Tabela 2** – Distribuição das participações acionárias – 2005

Nível	Frequencia	Participação em % do capital
0	4	0 a 0,05
1	3	0,05 a 0,1
2	3	0,1 a 0,15
3	6	0,15 a 0,2
4	2	0,2 a 0,25
5	6	0,25 a 0,3
6	5	0,3 a 0,35
7	1	0,35 a 0,4
8	0	0,4 a 0,45
9	5	0,45 a 0,5
10	2	0,5 a 0,55
11	0	0,55 a 0,6
12	1	0,6 a 0,65
13	0	0,65 a 0,7
14	2	0,7 a 0,75
15	2	0,75 a 0,8
16	0	0,8 a 0,85
17	1	0,85 a 0,9
18	0	0,9 a 0,95
19	19	0,95 a 1
Total	22	

Fonte: Elaboração própria, ABIQUIM 2005

O mesmo também pode ser dito pela porcentagem das ligações entre empresas. Apesar do alto número de ligações perto de 100%, não há direitos de propriedades extremamente claros. Essas altas porcentagens de capital votante são empresas operacionais de grupos que têm uma parte pequena em uma central petroquímica (vide Dow Brasil e Unigel) e ao mesmo tempo têm outras empresas ligadas com o grupo.

## 4.2) Estrutura de propriedade em 2006

A maior consequência do período de 2005 e 2006 foi a simplificação ainda maior da estrutura de votos da Braskem. Seu controlador (Odebrecht) simplificou sua estrutura de propriedade ao remover concorrentes diretos na participação do capital votante, como ocorria em 2005, através da participação indireta da Suzano Petroquímica pelas empresas Politeno e Polipar.

O mesmo movimento não foi seguido pelos concorrentes diretos, uma vez que a Petroquímica União ainda tinha sete acionistas com menos de 38% de participação e a Rio Polímeros tinha como sócios os competidores Suzano e Unipar.

O número de empresa ligadas caiu quase 20% devido a essa reorganização da Braskem assim como outras simplificações menos relevantes, como a simplificação das holdings da Suzano Petroquímica.

**Tabela 3** – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2006

Número de ligações	Freq.	Freq. (%)	Freq. Acum.	Freq. Acum. (%)	Exemplo
1	21	47%	21	47%	Ipiranga Holding
2	11	24%	32	71%	Suzano Petro.
3	5	11%	37	82%	Norquisa
4	2	4%	39	87%	Rio Pol
5	2	4%	41	91%	Dow Brasil
6	1	2%	42	93%	Unipar
7	2	4%	44	98%	Braskem
8	1	2%	45	100%	Petroquisa
Total	45	100%			

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2006

Ainda havia uma profusão de empresas com somente uma ligação o que indica que ainda há muitas pontas nessa rede complexa. O mesmo vale para o grande número ligações de empresas com capital votante perto de 100%



**Tabela 4** – Distribuição das participações acionárias – 2006

Nível	Frequencia	Participação em % do capital
0	4	0 a 0,05
1	3	0,05 a 0,1
2	2	0,1 a 0,15
3	6	0,15 a 0,2
4	2	0,2 a 0,25
5	5	0,25 a 0,3
6	2	0,3 a 0,35
7	1	0,35 a 0,4
8	1	0,4 a 0,45
9	4	0,45 a 0,5
10	0	0,5 a 0,55
11	2	0,55 a 0,6
12	0	0,6 a 0,65
13	0	0,65 a 0,7
14	2	0,7 a 0,75
15	1	0,75 a 0,8
16	1	0,8 a 0,85
17	1	0,85 a 0,9
18	0	0,9 a 0,95
19	15	0,95 a 1
Total	54	

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2006

### 4.3) Estrutura de propriedade de 2007

Nos graphos de ligações (figura 3 no apêndice), pode-se observar um menor número de empresas interligadas em comparação com o ano de 2006, caindo de 46 para 35 empresas, embora as centrais petroquímicas como PQU e Rio Polímeros (Rio Pol) ainda estejam sob controle de muitos sócios. Vale à pena mencionar que a Petrobrás, depois de se desfazer de suas participações durante o PND na década de 90, voltou a participar mais no setor.

Também se pode perceber o movimento de integração da Copesul, com a compra da Ipiranga Petroquímica pela Braskem e Petrobras, que continha as ações que ainda não eram de propriedade dessas duas empresas.

**Tabela 5** – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2007

Número de ligações	Freq.	Freq. (%)	Freq. Acum.	Freq. Acum. (%)	Exemplo
1	10	29%	10	29%	Vila Velha
2	14	41%	24	71%	Norquisa
3	4	12%	28	82%	Copesul
4	2	6%	30	88%	Rio Pol
5	1	3%	31	91%	PQU
6	1	3%	32	94%	Unipar
7	1	3%	33	97%	Braskem
8	1	3%	34	100%	Petroquisa
Total	35	100%			

Fonte: Elaboração Própria, ABIQUIM 2007

As ligações entre empresas também seguiram a mesma lógica do número de empresas, caindo de 54 para 42 ligações entre empresas. Embora haja uma grande concentração de ligações acionárias com mais de 95% dos direitos de propriedade, (quase 25% da amostra), essas ligações se concentram em empresas periféricas no gráfico, que são essencialmente holdings ou empresas de menor participação no setor.

**Tabela 6** – Distribuição das participações acionárias – 2007

Nível	Frequencia	Participação em % do capital
0	2	0 a 0,05
1	3	0,05 a 0,1
2	1	0,1 a 0,15
3	6	0,15 a 0,2
4	2	0,2 a 0,25
5	4	0,25 a 0,3
6	2	0,3 a 0,35
7	1	0,35 a 0,4
8	1	0,4 a 0,45
9	3	0,45 a 0,5
10	1	0,5 a 0,55
11	3	0,55 a 0,6
12	0	0,6 a 0,65
13	0	0,65 a 0,7
14	2	0,7 a 0,75
15	1	0,75 a 0,8
16	0	0,8 a 0,85
17	0	0,85 a 0,9
18	0	0,9 a 0,95
19	10	0,95 a 1
Total	42	

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2007

#### 4.4) Estrutura de propriedade de 2008

Quando comparado com o graphos do ano de 2007, é possível perceber a grande mudança ocorrida nesse período. Houve a saída de alguns grupos do setor, assim como a consolidação das centrais petroquímicas, sendo as mais importantes a incorporação da Copesul pela Braskem, assim como a fusão da Rio Pol com a PQU e com outras empresas de segunda geração que gerou a Quattor. A Petrobrás teve um papel importante nas duas operações, pois tinha parte do grupo Ipiranga e da Copesul e trocou os ativos por uma maior participação no capital votante da Braskem, de 8,1% para 30% em um ano. E na operação de criação da Quattor, a Petrobrás comprou os ativos de petroquímica da Suzano Petroquímica, assim como sua participação na Rio Pol e na PQU.

Com a saída de alguns grupos da petroquímica brasileira (i.e., Suzano e Ipiranga) e a reorganização de diversos ativos do setor, o número de ligações entre empresas caiu de 35 para 22. Assim a empresa com o maior número de ligações se tornou a Petroquisa, a holding das participações da Petrobras no setor.

**Tabela 7** – Distribuição acumulada de freqüência das ligações acionárias – 2008

Número de ligações	Freq.	Freq. (%)	Freq. Acum.	Freq. Acum. (%)	Exemplo
1	7	32%	7	32%	Copeno
2	9	41%	16	73%	Borealis operadora
3	3	14%	19	86%	Petrobras
4	2	9%	21	95%	Braskem
6	1	5%	22	100%	Petroquisa
Total	22	100%			

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2008

O número de ligações seguiu a queda das empresas, atingindo uma diminuição de quase 50% (de 42 para 21). Com quase 86% das empresas tendo somente 3 ligações, não é de se surpreender que os percentuais de participação do capital votante sejam ou muito altos ou muito baixos.

**Tabela 8** – Distribuição das participações acionárias – 2008

Nível	Frequencia	Participação em % do capital
0	0	0 a 0,05
1	2	0,05 a 0,1
2	0	0,1 a 0,15
3	2	0,15 a 0,2
4	0	0,2 a 0,25
5	3	0,25 a 0,3
6	1	0,3 a 0,35
7	0	0,35 a 0,4
8	1	0,4 a 0,45
9	4	0,45 a 0,5
10	0	0,5 a 0,55
11	2	0,55 a 0,6
12	0	0,6 a 0,65
13	0	0,65 a 0,7
14	2	0,7 a 0,75
15	1	0,75 a 0,8
16	0	0,8 a 0,85
17	0	0,85 a 0,9
18	0	0,9 a 0,95
19	6	0,95 a 1
Total	24	

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2008

#### 4.5) Estrutura de propriedade de 2009

Na rede do ano de 2009 (representada no grapho 4 do apêndice), as posições centrais são da Petroquisa e da Petrobrás. Nas suas periferias predominam grupos controladores que tem alguma participação em empresas operacionais. Quase 50% das empresas observadas têm duas ligações, isso se deve a preponderância de empresas operacionais com mais de um dono (Carbochloro, Deten, Borealis) e de direitos de propriedade divididos entre empresas principais e holdings (Norquisa e Odebrecht, GPC participações e GPC química)

A Petrobras, por sua vez, simplificou sua participação na Quattor concentrando os direitos de propriedade, que estavam divididos entre a mesma e a Petroquisa, na Petrobrás.

**Tabela 9** – Distribuição acumulada de frequência das ligações acionárias – 2009

Número de ligações	Freq.	Freq. (%)	Freq. Acum.	Freq. Acum. (%)	Exemplo
1	6	30%	6	30%	Copeno
2	9	45%	15	75%	Borealis operadora
3	2	10%	17	85%	Petrobras
4	3	15%	20	100%	Braskem
Total	20	100%			

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2009

**Tabela 10** – Distribuição das participações acionárias – 2009

Nível	Frequencia	Participação em % do capital
0	0	0 a 0,05
1	1	0,05 a 0,1
2	0	0,1 a 0,15
3	2	0,15 a 0,2
4	0	0,2 a 0,25
5	1	0,25 a 0,3
6	1	0,3 a 0,35
7	1	0,35 a 0,4
8	1	0,4 a 0,45
9	4	0,45 a 0,5
10	0	0,5 a 0,55
11	1	0,55 a 0,6
12	1	0,6 a 0,65
13	0	0,65 a 0,7
14	1	0,7 a 0,75
15	1	0,75 a 0,8
16	0	0,8 a 0,85
17	0	0,85 a 0,9
18	0	0,9 a 0,95
19	6	0,95 a 1
Total	22	

Fonte Elaboração Própria, ABIQUIM 2009

#### 4.6) Indicadores de estrutura de propriedade

Como era esperado, os índices de complexidade de redes sociais foram diminuindo com o passar dos anos. O que reafirma e fornece mais indícios para os resultados encontrados em Pelai (2006), que indicavam que o setor passou por uma simplificação no que diz a distribuição dos direitos de propriedade.

**Tabela 11** – Indicadores de estrutura de propriedade – 2005 a 2009

	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Índice Total de Adjacência (TA)	62	52	42	24	21
<b>Densidade</b>	4,33%	5,02%	7,06%	10,39%	11,05%
<b>Zagreb M1</b>	468	376	294	138	108

O TA mostra como evoluíram as ligações totais entre as empresas coligadas, indicando que ao longo de 5 anos elas caíram para quase 1/3 das ligações totais. A medida de densidade mostra quantas ligações há dentro do sistema comparado com as possíveis ligações totais (que seria o número 100%). O fato de ela ter aumentado não era inesperado, e também não vai contra as afirmações que a rede se simplificou. O número maior de densidade pode ser explicado pelo grande decréscimo do número de firmas na rede (de 54 em 2005 para 20 em 2009).

Já o índice de Zagreb M1 mede as ligações assimétricas entre os agentes da rede, dando um maior valor pra empresas que tem um alto número de ligações em detrimento de empresas com menos ligações. Dado duas redes com o mesmo número de empresas, o índice tem um maior valor para aquela que tem mais ligações. Para duas redes com o mesmo número de ligações, o índice diminui quando se eleva o número de firmas (PELAI, 2006). Logo, a diminuição do índice indica que as redes foram simplificadas, o que corrobora a proposição teórica.

## 5) Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo principal a análise da evolução da estrutura de propriedade das empresas da indústria petroquímica brasileira no período de 2005 a 2009. Os resultados indicaram que após 2005 houve uma simplificação da estrutura dos direitos de propriedade das empresas, assim como houve uma maior verticalização por parte das empresas nesse setor. O evento detectado por Pelai (2006) na união do grupo Suzano com o grupo Unipar para a criação da Rio Pol, que ia na contramão da separação dos direitos de propriedade entre concorrentes, acabou por se desfazer nos anos seguintes. A Suzano vendeu seus ativos no setor para a Petrobrás que, depois, os integrou com os ativos da Unipar para criar a Quattor. Isto é, esse exemplo de “grupismo”, contrário à proposição teórica, não foi persistente no tempo, dando mais uma evidência do processo de simplificação de direitos de propriedade pelo qual vem passando as empresas da indústria petroquímica brasileira.

Apesar de fora do escopo da análise do presente trabalho, cabe ressaltar que, no ano de 2010, a Braskem, em conjunto com a Petrobras, comprou a Quattor, tornando-se hoje a única empresa de petroquímicos de primeira geração no país, assim como a maior produtora de resinas na América e oitava maior no mundo. Isso indica que o fato da Braskem ter sido a primeira empresa a atingir a verticalização (1ª e segunda geração de petroquímicos) assim como ter simplificado os seus direitos de propriedade primeiro (PELAI, 2006) ajudou a empresa a reduzir seus custos de transação e de agência previstos na teoria.

Por sua vez, o PND resultou, em última instância, na criação da Braskem como uma das grandes empresas globais de petroquímicos. No entanto, considerando seu propósito inicial (i.e. desestatização), seu sucesso deve ser questionado. A Braskem tem hoje a Petrobrás como a segunda principal sócia detendo aproximadamente 47% do capital votante e 35% do capital total. Considerando que o PND visava diminuir a participação da estatal no setor, fazendo com que ela fosse predominantemente uma fornecedora de insumos, esse objetivo não foi atingido. A Petrobrás foi instrumental para que as ligações acionárias diminuíssem a complexidade. Em particular, através da compra dos ativos do grupo Suzano no setor e da compra de parte dos ativos do grupo Ipiranga. Sem a presença da estatal, esses movimentos acionários provavelmente seriam bem mais difíceis de ocorrer, ou poderiam ter sido adiados. Se o movimento da Petrobrás está alinhado com a busca de eficiência da estrutura de governança ou se é fruto de política econômica/ industrial é questão para futura investigação.

## Referências Bibliográficas

ABIQUIM (vários anos) *Anuário da Indústria Química Brasileira*. São Paulo.

BESANKO, D.; DRANOVE, D; SHANLEY, M; SCHAEFER, S. **Economics of strategy**. 5 ed. :John Wiley & Sons, 2006, p. 594.

CÁRIO, S.A.F. Além da privatização petroquímica: exercício da redefinição institucional da intervenção do Estado no setor. **XXII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, 1998.

COASE, R. H. The nature of the Firm. **Economica**, v. 4, n. 16, p. 386-405, 1937.

FURTADO, J.; SILVEIRA, J. M. J.; HIRATUKA, C.; GARCIA, R. & SABBATINI, R. Governança corporativa, o financiamento das empresas petroquímicas brasileiras, pós-privatização e algumas implicações. In: **II Seminário Brasileiro da Nova Economia Institucional**, Campinas, 2001.

HART, O. Corporate Governance: Some Theory and Some Implications, **The Economic Journal**, v. 105 , n. 430,p.678-689, 1995.

HART, O. & MOORE, J. Property rights and the nature of the firm, **Journal of Political Economy**, n. 98, 119-1158, 1990.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science magazine**, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.

GUERRA, O. **Estrutura de mercado e estratégias empresariais**: o desempenho da petroquímica brasileira e suas possibilidades futuras de inserção internacional, Campinas, 1994. 268 f. Dissertação ( Tese doutorado em Ciências Econômicas) UNICAMP/ IE, Campinas, 1994.



JENSEN, M. **A Theory of the Firm Governance, Residual Claims, and Organizational Forms**. Harvard University Press, 2000.

LAFONTAINE, F.; SLADE, M. Vertical Integration and Firm Boundaries: The Evidence, **Journal of economic literature**, v. 45, n. 3, p 629- 685, 2007.

NEWMAN, M. The structure and function of networks. **Computer Physics Communications**, v. 147, p 40–45. 2002.

NIKOLIĆ, S., KOVACEVIC, G.; MILICEVIC, A.; TRINAJSTIĆ, N. The Zagreb Indices 30 Years After. **Croat. Chem. Acta**. Zagreb, v. 76, n.2, p 113-124, 2003.

MOEBERT, J.; TYDECKS, P. (2007) Power and Ownership Structures among German Companies A Network Analysis of Financial Linkages,. **Darmstadt Discussion Papers in Economics 179**, Institut für Volkswirtschaftslehre (departamento de economia), Technische Universität Darmstadt (Universidade de tecnologia de Damstadt).

PASSOS, M. L. G. S. “nó-societário na indústria petroquímica brasileira: influência dos fatores observáveis e não observáveis”. **XXXIV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, 2010. Disponível em: <  
[http://www.fucape.br/\\_admin/upload/prod\\_cientifica/Maria%20Luiza%20-%20No-Societario%20na%20Industria.pdf](http://www.fucape.br/_admin/upload/prod_cientifica/Maria%20Luiza%20-%20No-Societario%20na%20Industria.pdf)>

PELAI, F. M.. **Reestruturação patrimonial na indústria petroquímica brasileira: abordagem a partir dos conceitos de direitos de propriedade, custos de agência e custos de Transação**, Campinas, 2006. 129f. Dissertação (mestrado em Economia) UNICAMP/ IE, Campinas, 2006.

PELAI, F. M.; SILVEIRA, J. M. J. “Análise do processo de reorganização societária de grupos que atuam na indústria petroquímica brasileira”. **Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia, Salvador**, 2008. Disponível em:  
<<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211611040-.pdf>> Acesso em: 1 abr. 2011.

ROCHA, M. M. Integração vertical e incerteza: um estudo empírico com a indústria Petroquímica nacional. 201f. Tese (Doutorado em Economia) - **Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Departamento de Economia**, São Paulo, 2002.

SCHUTTE, G. R. Elo perdido: Estado, globalização e indústria petroquímica no Brasil. e-book: *Anablumme*, 2004.

TIROLE, J. **The Theory of Industrial Organization**. Cambridge, Mass.: The MIT Press. 1988.

TORRES, E. M. M. A evolução da indústria petroquímica brasileira. **Revista Química nova**, v. 20, 1997.

WILLIAMSON, O. The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations. **The American Economic Review**, Vol. 61, No. 2, 1971, p 112-123.

WILLIAMSON, O. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quarterly**, v. 36, n. 2. 1991,p. 269-296.

BRASKEM. Disponível em: <[http://www.braskem-ri.com.br/braskem/web/arquivos/CS\\_London\\_March10.pdf](http://www.braskem-ri.com.br/braskem/web/arquivos/CS_London_March10.pdf)> Acesso em 03/08/2010.

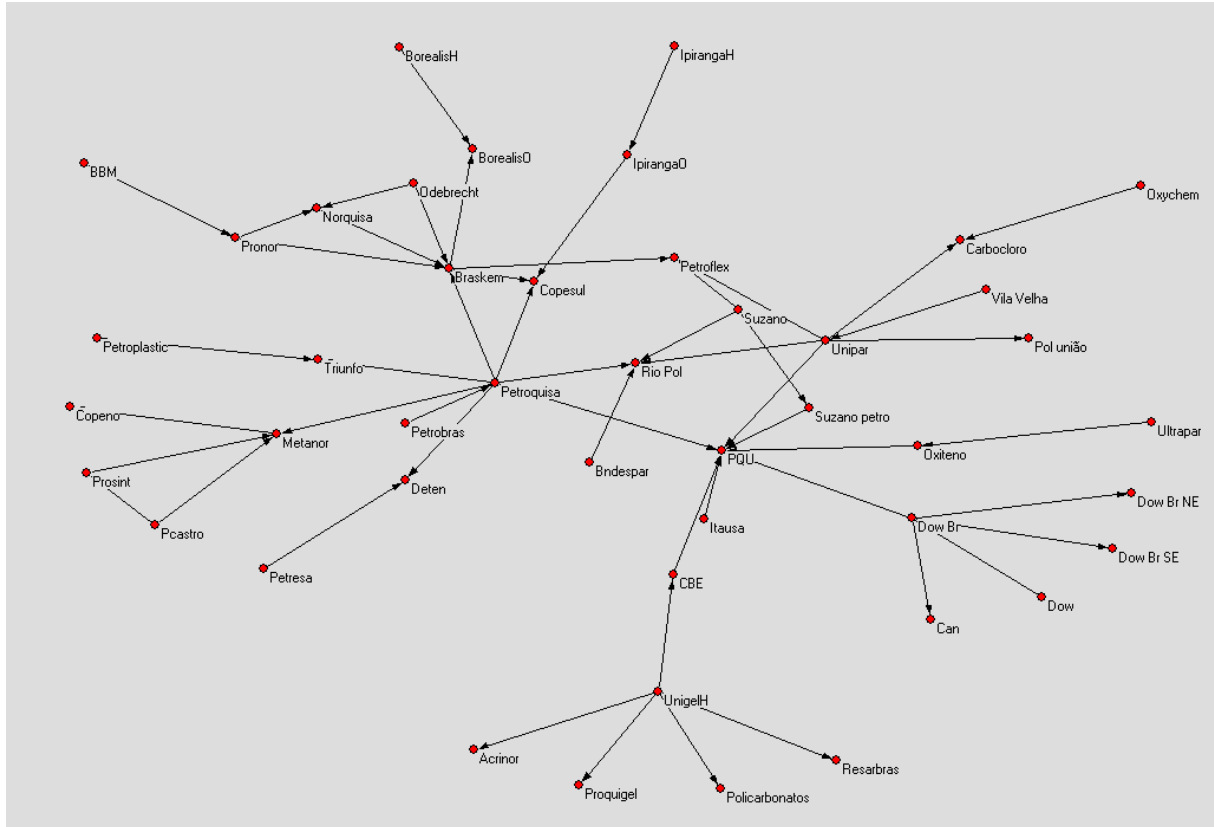
DIÁRIO DO COMÉRCIO E INDÚSTRIA. Disponível em: <[http://www.dci.com.br/noticia.asp?id\\_editoria=1&id\\_noticia=337799/](http://www.dci.com.br/noticia.asp?id_editoria=1&id_noticia=337799/)> Acesso em 22/07/2010.

AGÊNCIA AMERICANA DE ENERGIA. Disponível em: <<http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=WTOTWORLD&f=W/>> Acesso em 01/08/2010.

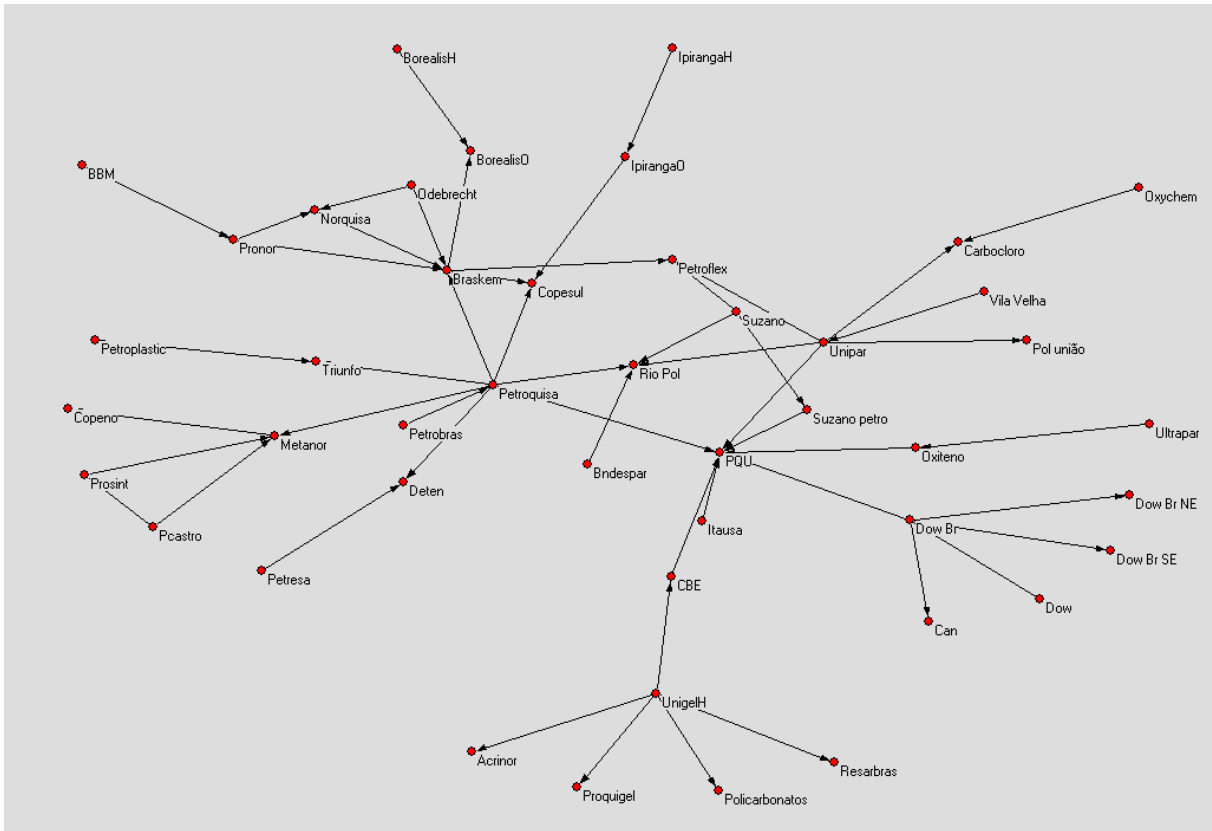
PETROQUISA Disponível em: <<http://www.petroquisa.com.br/PaginaDinamica.asp?Grupo=251&Publicacao=45>> Acesso em 02/04/2011.

## Apêndices

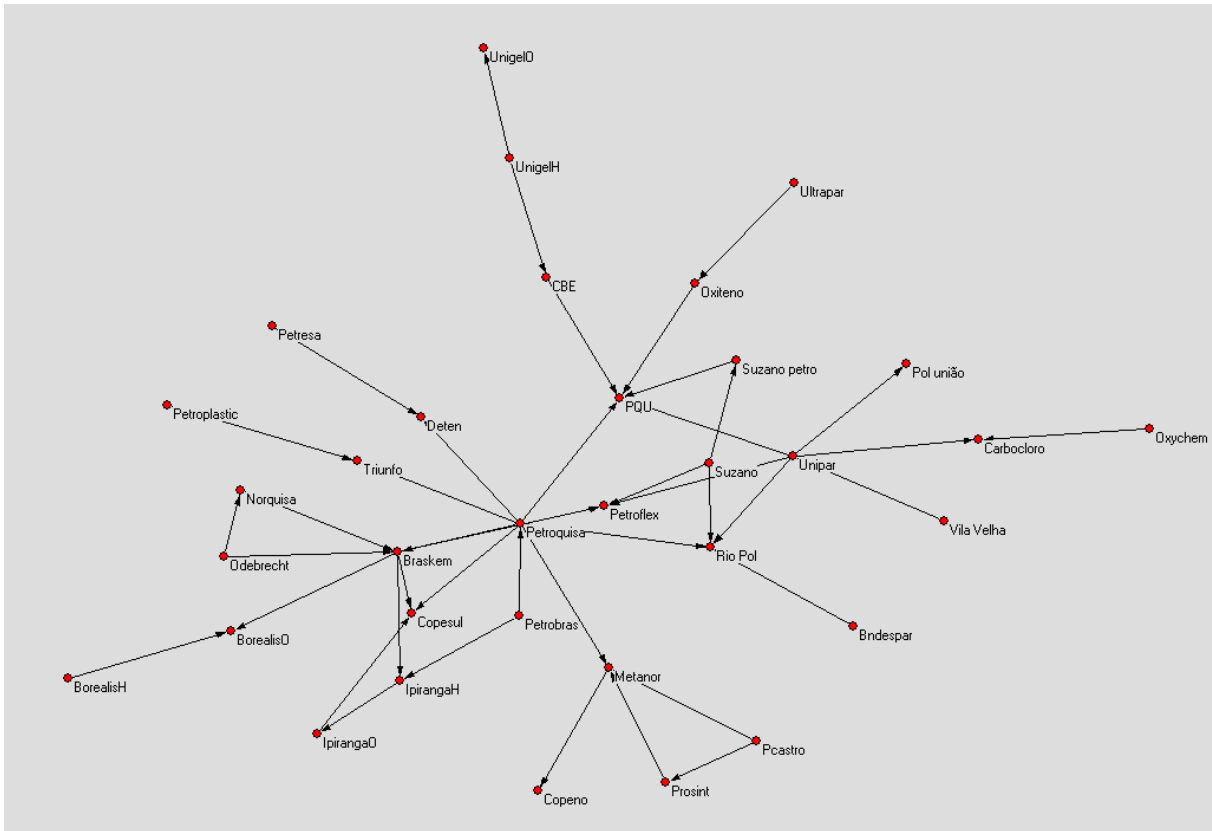
Grapho 1 – Rede de participações acionárias na indústria petroquímica - 2005



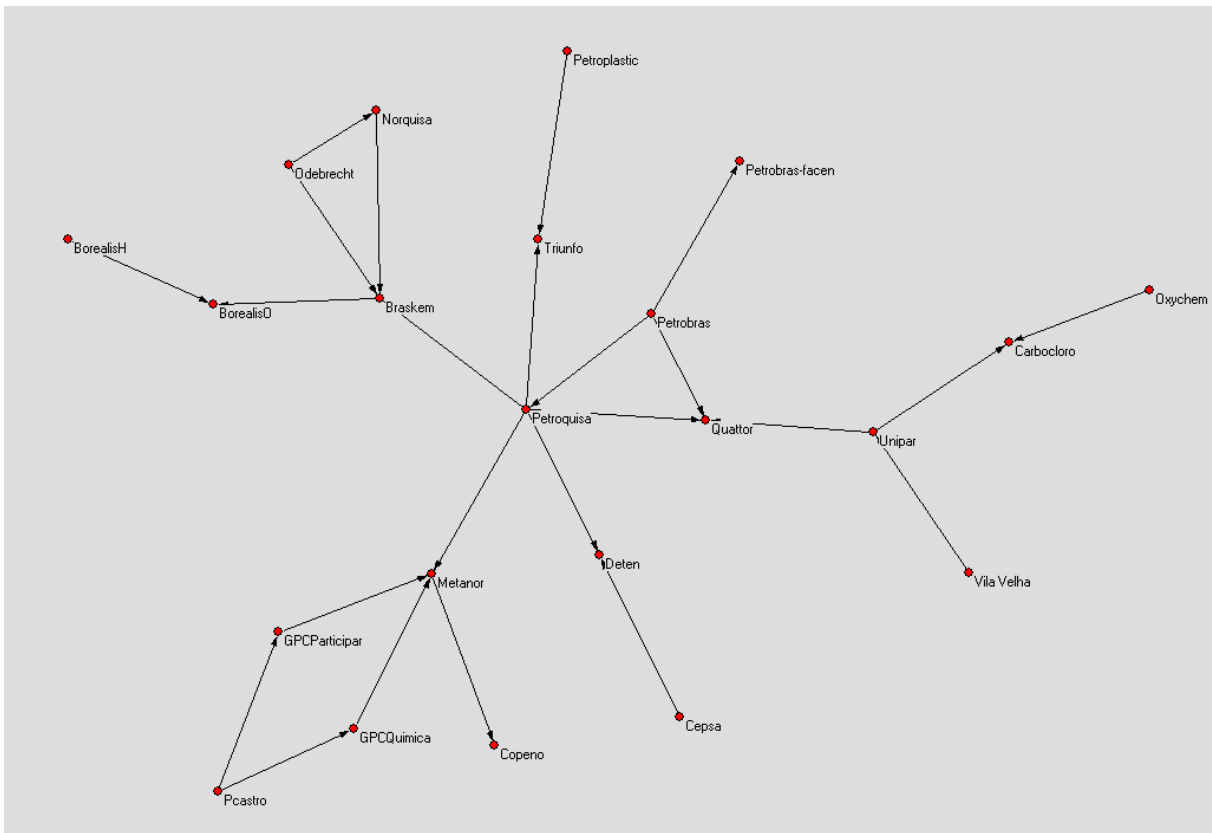
Grapho 2 – Rede de participações acionárias na indústria petroquímica - 2006



Grapho 3 – Rede de participações acionárias na indústria petroquímica -  
2007



Grapho 4 – Rede de participações acionárias na indústria petroquímica - 2008



Grapho 5 – Rede de participações acionárias na indústria petroquímica - 2009

