

**Inspêr**  
**Programa de Mestrado Profissional em Administração**

**Carolina Tavares Lopes**

**Indústria Petroquímica Brasileira: análise da reestruturação organizacional**

**São Paulo**  
**2020**

**Carolina Tavares Lopes**

**Indústria Petroquímica Brasileira: análise da reestruturação organizacional**

Dissertação apresentado ao programa de Mestrado Profissional em Administração como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas. Área de Concentração: Estratégia

Orientador: Prof. Paulo Furquim de Azevedo

**São Paulo**

**2020**

LOPES, Carolina Tavares

Indústria Petroquímica Brasileira: análise da reestruturação organizacional / Carolina Tavares Lopes – São Paulo: INSPER, 2020.

55 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Administração de Empresas. Área de Concentração: Estratégia Organizacional – INSPER.

Orientador: Paulo Furquim de Azevedo.

1. Indústria petroquímica brasileira 2. Estrutura de governança 3. Reestruturação  
4. Constituição 5. Transação

**Carolina Tavares Lopes**

**Indústria Petroquímica Brasileira: análise da reestruturação organizacional**

Dissertação apresentado ao programa de Mestrado Profissional em Administração como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Paulo Furquim de Azevedo

**Banca Examinadora**

---

**Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo**  
**INSPER**

---

**Prof. Dr. Sandro Cabral**  
**INSPER**

---

**Prof. Dr. Nobuiuki Costa Ito**  
**IBMEC**

A José e Ane, meus mestres, amigos e grandes exemplos, muito obrigada!

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador Paulo por todos os ensinamentos, ideias, trocas, *feedbacks*, *calls* e paciência e atenção, seu apoio foi crucial ao longo dessa jornada.

À ABIQUIM por conceder-me o acesso às diversas publicações.

Ao Arthur que sempre esteve ao meu lado com suas dicas, amor e cafés.

À Heidi com sua magia, Mara com seu impulso e João por sua parceria.

E à Camilla, Fernanda e Renata com sua pura amizade.

Around here, however, we don't look backwards for very long. We keep moving forward, opening up new doors and doing new things, because we are curious and curiosity keeps leading us down new paths.

Walt Disney (1927)

## Resumo

Neste estudo teve-se por finalidade mapear a estrutura de governança da indústria petroquímica brasileira e investigar se os momentos de reestruturação dessa indústria, por meio de diversas fusões e aquisições, permitiram maior alinhamento destas com as características das transações no setor petroquímico nacional. No Brasil, inicialmente, a indústria petroquímica possuía diversas características herdadas do arranjo institucional “tripartite” – setor público e privado nacional e internacional — que desejava impulsionar o desenvolvimento do setor. Entretanto, devido a sua excessiva complexidade trilateral ou “nó-societário” ela era identificada como uma deficiência competitiva em um modelo de quase-integração vertical, considerado ponto focal da reestruturação do setor petroquímico no país (Rabelo e Silveira, 1998). Na década de 1990, essa indústria se deparou com o crescimento da especificidade de ativos, e era necessário aumentar o grau de utilização de integração vertical. Nesse mesmo período, a redução da participação do Estado teve início. O setor se fragmentou e, gradualmente, foi apresentando aquisições e fusões entre as empresas (Guerra, 1993). No século seguinte, o processo de reestruturação passou a ter maior relevância quando fortes grupos passaram a expandir suas participações através de significativas uniões. Ao longo do processo de reestruturação ocorreu a volta do Estado, com investimentos do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e a participação da Petrobras. Em 2010, ocorreu o último movimento da reestruturação com a compra da Quattor pela Braskem, elevando a Braskem ao posto de líder isolada no mercado nacional de petroquímicos. Com a realização do estudo foram avaliadas as propriedades e atributos estruturais utilizados em quatro distintos períodos para os pares de transação dos anos de 1989, 1999, 2009 e 2016. A pesquisa se baseou, de um lado, em analisar o histórico do setor e, de outro, em estudo quantitativo que relaciona as características das transações às estruturas de governança por elas utilizadas. Desta forma, o estudo mostrou-se fundamental para investigar a estrutura de governança da indústria petroquímica brasileira que, inicialmente, revelou os mecanismos de coordenação com excessivos arranjos de estrutura quase-integração vertical e contratação autônoma oriundo do modelo estrutural tripartite. Portanto, para desfazer o nó-societário e minimizar os custos de transação, a indústria passou pelo processo de reestruturação, elevando a integração vertical e alinhando a forma organizacional dentro do escopo das características das transações.

**Palavras-chave:** Indústria petroquímica brasileira. Estrutura de governança. Reestruturação. Constituição. Transação.

## Abstract

The aim of this study was to analyze the governance structure of the Brazilian petrochemical industry and to investigate whether the restructuring moments of this industry, through several mergers and acquisitions, enabled greater alignment with the characteristics of transactions in the national petrochemical sector. Initially, the petrochemical industry in Brazil had several characteristics inherited from the "tripartite" institutional arrangement - national and international public and private sector - that aimed to boost the sector's development. However, due to its excessive trilateral complexity or "nó-societário" it was identified as a competitive deficiency in a model of vertical quasi-integration, regarded as the focal point of the restructuring of the petrochemical sector in the country (Rabelo and Silveira, 1998). In the 1990s, this industry faced the increase in asset specificity, it was required to increase the degree of vertical integration. In this same period, the reduction of the state participation started. The sector fragmented and gradually began to present acquisitions and mergers among companies (Guerra, 1993). Over the next century, the restructuring process became more relevant when strong groups expanded their participation through significant unions. Throughout the restructuring process there was the return of the government, involving investments by the National Development Bank (BNDES) and the participation of Petrobras. In 2010, the last restructuring movement occurred when Quattor was acquired by Braskem, leading Braskem to the position of leader in the national petrochemical market. The study evaluated the properties and structural attributes used by the transaction pairs of four different periods (1989, 1999, 2009 and 2016). On one hand, the research was based on an analysis of the sector's history and, on the other hand, on a quantitative study that relates the characteristics of the transactions to the governance structures used by them. Therefore, the study proved to be fundamental to investigate the governance structure of the Brazilian petrochemical industry, which initially can be inferred an excessive arrangements of vertical quasi-integration structure and autonomous-contracts, due to the tripartite structural model. As a result, in order to undo the "nó-societário" and minimize transaction costs, the industry went through the restructuring process, increasing the vertical integration and aligning the organizational form within the scope of the transaction characteristics.

**Keywords:** Brazilian petrochemical industry. Governance structure. Restructuring. Constitution. Transaction.

## Resumo executivo

O estudo em questão, teve por objetivo principal mapear a estrutura de governança, conhecida também como os mecanismos de coordenação do ambiente institucional, da indústria petroquímica brasileira e investigar se os momentos de reestruturação dessa indústria, por meio de diversas fusões e aquisições, permitiram maior alinhamento destas estruturas com as características das transações da teoria Economia de Custos de Transação (Williamson, 1985), no setor petroquímico nacional.

A pesquisa se baseou, de um lado, em analisar o histórico do setor e, de outro, em estudo quantitativo longitudinal que relaciona as características das transações às estruturas de governança por elas utilizadas. Portanto, para chegar aos objetivos propostos, dividiu-se o histórico do setor petroquímico em seus principais momentos, quatro distintos períodos para os pares de transação – integração entre as empresas *upstream* e *downstream* – dos anos de 1989, 1999, 2009 e 2016, com o intuito de avaliar e comparar as propriedades e atributos estruturais do setor petroquímico ao longo do tempo.

No Brasil, inicialmente, a indústria petroquímica possuía diversas características herdadas do arranjo institucional “tripartite” – setor público e privado nacional e internacional — que desejava impulsionar o desenvolvimento do setor. Entretanto, devido a sua excessiva complexidade trilateral ou “nó-societário” ela era identificada como uma deficiência competitiva em um ambiente institucional híbrido, nomeado nesse trabalho como uma composição de quase-integração vertical, considerada ponto focal da reestruturação do setor petroquímico no país.

Na década de 1990, essa indústria se deparou com o crescimento da especificidade de ativos, aqueles bens que não podem ser facilmente reempregáveis, a não ser com perdas de valor para a empresa. Era necessário maximizar a eficiência das empresas, aumentando o grau de utilização da estrutura de governança integração vertical, uma vez que quanto maior a especificidade de ativos maior a chance de a estratégia organizacional decidir verticalizar-se, pois ao integrar as empresas *upstream* e *downstream* seria possível resolver conflitos contratuais internamente, na maioria das ocasiões, através do controle das transações.

Nesse mesmo período, com um ciclo de baixa rentabilidade o setor foi subitamente colocado em uma situação de alta vulnerabilidade, logo o tal aparato regulatório tripartite chegou ao fim abrindo caminho para uma política de caráter liberal. Com a abertura da

economia efetuada pelo governo Collor e, em sequência, o processo de privatização, houve a redução da participação do Estado no setor petroquímico brasileiro, tendo como o objetivo de proporcionar sinergia e integração produtiva. O setor se fragmentou e, gradualmente, foi apresentando aquisições e fusões entre as empresas.

No século seguinte, dando continuidade à sua busca por uma escala, o processo de reestruturação passou a ter maior relevância quando fortes grupos passaram a expandir suas participações através de significativas uniões. Ao longo do tempo, com a criação da Braskem, o setor petroquímico iniciou uma nova etapa de consolidação que marcou a redução expressiva da quantidade de firmas não integradas e a polarização das estruturas de governança, nesse momento as últimas estruturas do modelo tripartite foram desfeitas.

Como resultado desse processo observou-se uma concentração do mercado através das fusões e aquisições e um aumento da forma organizacional integração vertical. Essa forma de atuação trouxe vantagens competitivas, o que representava um passo de grande importância no processo de reestruturação dessa indústria.

Contudo, esse movimento sucedeu a volta do Estado, com investimentos do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e a participação da Petrobras. Em 2010, esse retorno viabilizou o último movimento da reestruturação, a compra da Quattor pela Braskem, elevando a Braskem ao posto de líder isolada no mercado nacional de petroquímicos.

Em relação aos resultados encontrados, nos primeiros dois períodos observou-se um desalinhamento entre as características das transações e as estruturas de governança utilizadas, as quais foram herdadas do modelo tripartite. Fato este conhecido como nó-societário, devido à quantidade de vínculos societários, o que resultou em nível elevado de quase-integração vertical e menor incidência de integração vertical.

De acordo com o estudo, mesmo no período após privatização do governo Collor, a estrutura de governança híbrida continuou presente. A redução da participação do Estado ainda não tinha desfeito o emaranhado de participações, portanto, somente com uma mudança estrutural na indústria petroquímica brasileira seria possível o ganho de escala, competitividade e integração.

Como principal resultado observado neste estudo, o terceiro momento do setor petroquímico foi conduzido para o movimento da reestruturação, com a criação de diversos consórcios e *holdings* e o início da atuação da Braskem, quando muitas das empresas passaram

por fusões e aquisições, e, conseqüentemente, o cenário organizacional começou a mudar. Esse processo elevou a integração vertical na indústria petroquímica brasileira, e, em consequência, houve uma forte redução da quase-integração vertical.

Por fim, a indústria petroquímica brasileira passou pelo processo de aquisição, envolvendo as duas maiores companhias, Quattor e Braskem, em que a Braskem se tornou a única fornecedora de petroquímicos básicos para o mercado brasileiro. Dessa forma, no quarto momento houve um pequeno aumento da integração vertical e uma simples redução do número de transações se comparado ao período anterior.

Em suma, o estudo mostrou-se fundamental para investigar a estrutura de governança da indústria petroquímica brasileira que, inicialmente, revelou os mecanismos de coordenação com excessivos arranjos de estrutura quase-integração vertical oriundo do modelo estrutural tripartite. Portanto, para desfazer o nó-societário e minimizar os custos de transação, a indústria passou pelo processo de reestruturação, elevando a integração vertical e alinhando a forma organizacional dentro do escopo das características das transações.

## Lista de Ilustrações e Tabelas

<b>Figura 1</b> – Detalhamento da Cadeia Produtiva Petroquímica .....	18
<b>Quadro 1</b> - Produtos Químicos de Uso Industrial .....	20
<b>Tabela 1</b> – Variáveis descritivas .....	38
<b>Figura 2</b> – Estrutura de governança X ativo específico.....	32
<b>Quadro 2</b> – Regras para o vínculo societário .....	55
<b>Tabela 2</b> – Média das variáveis descritivas .....	43
<b>Quadro 3</b> – Regras para o vínculo societário .....	55
<b>Tabela 3</b> – Variável dependente dummy .....	44
<b>Quadro 4</b> – Regras para o vínculo societário .....	56
<b>Tabela 4</b> – Resultados Logit .....	46
<b>Quadro 5</b> – Regras para o vínculo societário .....	56
<b>Tabela 5</b> – Resultados das regressões Multinomial Logit .....	48

## **Lista de Siglas**

ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento  
CDI – Comissão de Desenvolvimento Industrial  
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas  
CNP – Conselho Nacional do Petróleo  
COMPERJ – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro  
CPS – Companhia Petroquímica Sudeste  
CPS – Companhia Petroquímica Sudeste  
ECT – Economia de Custos de Transação  
EscalaFirma – Economias de escala  
EscalaTrans – Economia de escala transação  
GEIQUIM – Grupo Executivo da Indústria Química  
HHI – Índice Herfindahl-Hirschman  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ISIC – International Standard Industry Classification  
NEI – Nova Economia das Instituições  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PartEstAmbas – Participação do Estado em ambas empresas  
PartEstUmaEmp – Participação do Estado em pelo menos uma empresa  
PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro S.A.  
PETROQUISA - Petrobras Química S.A  
PND – II Plano Nacional de Desenvolvimento  
PND – Programa Nacional de Desestatização  
PQU – Petroquímica União  
ProxLoc – Proximidade locacional  
SDI – Sistema Dinâmico de Informações Estatísticas  
TransPares – Transações por pares (possíveis)

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>INDÚSTRIA PETROQUÍMICA BRASILEIRA</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Aspectos tecnológicos</b> .....	<b>17</b>
2.1.1	Estágios de produção da petroquímica .....	18
<b>2.2</b>	<b>A constituição da Indústria Petroquímica Brasileira</b> .....	<b>22</b>
2.2.1	Desenvolvimento e Regulação da Indústria Petroquímica .....	22
2.2.2	Abertura da indústria e desmonte do aparato regulatório na década de 90 .....	24
2.2.3	Reestruturação da Indústria Petroquímica: 1º Movimento .....	26
2.2.4	Consolidação da Indústria Petroquímica: 2º Movimento .....	27
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Base de Dados</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Economia de custos de transação</b> .....	<b>30</b>
3.2.1	Estrutura de governança .....	31
3.2.2	Ativos específicos .....	33
<b>3.3</b>	<b>Aplicação à indústria petroquímica</b> .....	<b>34</b>
3.3.1	Mapeamento das transações no setor petroquímico .....	34
3.3.2	Formas de governança observada nos dados petroquímicos .....	35
3.3.3	Especificidade de ativos na indústria petroquímica .....	36
3.3.4	Aspectos tecnológicos na indústria petroquímica .....	37
3.3.5	Participação do Estado na indústria petroquímica .....	38
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise das variáveis explicativas na constituição da Indústria Petroquímica Brasileira</b> .....	<b>40</b>
4.1.2	Período de 1999 a 2009 .....	41
4.1.3	Período de 2009 a 2016 .....	42

4.2	Análise dos resultados do exercício empírico.....	44
4.2.1	Resultado das regressões <i>Logit</i> - Variável dependente binária .....	45
4.2.2	<i>Multinomial Logit</i> .....	48
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIA</b> .....	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE A – TRANSAÇÕES - PARES</b> .....	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nesta dissertação tem-se o objetivo de realizar o mapeamento da estrutura de governança da indústria petroquímica brasileira, ao longo de sua constituição, e analisar se a forma organizacional utilizada está alinhada com as características das transações no setor petroquímico nacional.

Um aspecto comumente notado na indústria petroquímica mundial é a forma com que as organizações se estruturam. Uma característica dessa indústria é que as empresas se estabelecem uma ao lado da outra, visando facilitar a locomoção dos produtos altamente perigosos, químicos, raros e valiosos, e esse local foi denominado de polos petroquímicos. A principal explicação para esse fenômeno é a elevada especificidade locacional dos ativos petroquímicos (GOMES *et al.*, 2005). Quando estágios sucessivos de produção são localizados proximamente, promovendo economia de transportes, conservação e estoque, ou quando há custos para localizar os ativos ou mesmo realocá-los, pode surgir a alta especificidade dos ativos locais (WILLIAMSON, 1989, p.143).

No Brasil, inicialmente, a indústria petroquímica possuía diversos benefícios herdados do arranjo institucional “tripartite” – setor público e privado nacional e internacional que desejavam impulsionar o desenvolvimento do setor. Entretanto, devido a sua excessiva complexidade trilateral ou “nó-societário” ela era identificada como uma deficiência competitiva em um modelo de quase-integração vertical, considerado ponto focal da reestruturação do setor petroquímico no país (RABELO; SILVEIRA, 1998).

Na década de 1990, essa indústria se deparou com circunstâncias até então desconhecidas — a abertura da economia do governo Collor, as constantes flutuações de preço e lucro e o plano de privatização. Isso tudo comprovou a eliminação dos mecanismos de governança até então responsáveis pelo controle dos custos, falta de sinergia e integração decorrentes das vantagens da estrutura de propriedade complexa (GUERRA, 1993). Com essas mudanças, a redução da participação do Estado começou, o setor se fragmentou e, gradualmente, foi apresentando aquisições e fusões entre as empresas.

No século seguinte, o processo de consolidação passou a ter maior relevância quando fortes grupos passaram a expandir suas participações através de significativas uniões, e um exemplo foi o consórcio Odebrecht e Mariani que adquiriu o controle da Copene, integrando, pela primeira vez no Brasil, a primeira e a segunda geração. No ano seguinte, mediante a coligação de outras 13 empresas, o consórcio criou a Braskem.

Ao longo do processo de reestruturação ocorreu a volta do Estado, com investimentos do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e a participação da Petrobras, que alavancou o processo de desenvolvimento da indústria e do governo brasileiro. A criação da Quattor serviu como referência, através da constituição da Companhia Petroquímica Sudeste (CPS), fusão do Grupo Unipar e da Petrobras.

Em 2010, a compra da Quattor elevou a Braskem ao posto de líder isolada no mercado nacional de petroquímicos. No entanto, a sociedade, ao tomar conhecimento das condutas ilegais alegadamente adotadas por executivos de duas das principais empresas do setor (Braskem e Petrobras) a partir de 2014, supostamente influenciaram decisões de negócio, e cumpre observar que este estudo não se inscreve na discussão sobre o relacionamento entre elementos culturais e práticas corporativas no mercado.

Neste estudo, utiliza-se uma base de dados disponibilizada pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), contendo informações sobre os produtos petroquímicos das empresas de primeira e segunda geração. Para identificar a estrutura organizacional, ao longo de sua história, foram selecionadas quatro amostras: 1989, atuação do modelo tripartite; 1999, abertura econômica, privatização e heranças do nó-societário; 2009, reestruturação, atuação da Braskem e volta do Estado na petroquímica; e 2016, Braskem como monopolista na primeira geração.

A estrutura desta dissertação está composta por cinco capítulos, incluindo esta introdução. No segundo capítulo faz-se uma descrição geral da indústria petroquímica brasileira, com o relato sobre sua constituição, dividida em quatro momentos históricos, dados relevantes dos produtos do setor, além de características de cada geração da produção. No terceiro capítulo constam os conceitos teóricos que dão sustentação à pesquisa, o referencial teórico da Economia de Custos de Transação (ECT), o qual permite inferir os custos em diferentes tipos de transações, e também sumarizar a literatura sobre os ativos específicos. E além de detalhar a metodologia utilizada para a geração dos resultados, descrevem-se as estatísticas a serem analisadas. No quarto capítulo, a partir dos resultados encontrados, constam as análises e a investigação histórica à luz da teoria. Por fim, no quinto capítulo finaliza-se o estudo com as considerações finais, citando suas limitações e as sugestões para estudos futuros.

## 2 INDÚSTRIA PETROQUÍMICA BRASILEIRA

Apresenta-se, aqui, os aspectos tecnológicos, o perfil industrial e as características técnicas da Indústria Petroquímica brasileira, a fim de possibilitar um claro entendimento dos produtos sobre os quais se discorre nesta pesquisa. Além disso, faz-se uma breve abordagem do histórico da indústria química brasileira, destacando-se a mudança na regulamentação na virada do século 20 e o surgimento de um grande *player* no mercado, os quais sustentam a escolha dos momentos das amostras do exercício empírico.

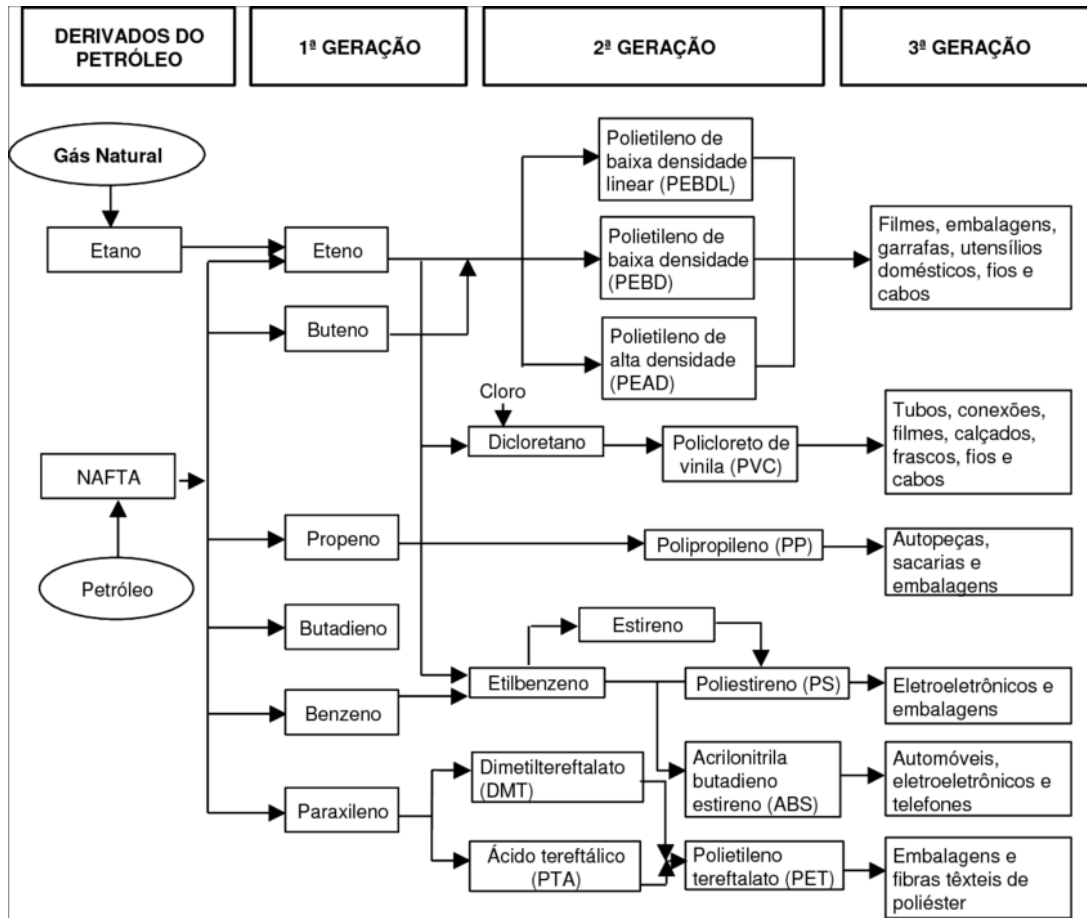
### 2.1 Aspectos tecnológicos

O setor petroquímico é uma fase intermediária da cadeia petrolífera, responsável pela transformação de hidrocarbonetos naturais, como a nafta ou o etano, mediante processo químico, em bens de consumo e industriais utilizados por diversos segmentos industriais — de embalagens, construção civil, gases industriais, produtos farmacêuticos, automotivos entre outros. A nafta é obtida nas refinarias de petróleo e gera a necessidade de investimento; já o segundo material, o etano, é fonte de matérias-primas que necessitam da localização das plantas próximas aos campos de gás ou uso de gasodutos (GUERRA, 1993).

A indústria química é uma das mais importantes da economia moderna. A estimativa do valor agregado, em 2017, foi de 2,4% do PIB brasileiro, que, ao ser comparado com outros países, em quantidade de faturamento líquido anual, ocupava a sexta posição no ranking mundial (ABIQUIM, 2018).

A cadeia petroquímica divide-se em empresas de primeira geração, que são as produtoras dos petroquímicos básicos – olefinas (eteno, propeno e butadieno) e aromáticos (benzeno, tolueno e xilenos) –, e, de segunda geração, as produtoras de intermediários e resinas termoplásticas. As unidades de terceira geração, mais conhecidas por transformação plástica, convertem os produtos da segunda geração em materiais, e entre seus principais produtos destacam-se as embalagens plásticas, peças para a indústria automobilística, construção civil, uso farmacêutico, defensivos agrícolas, esmaltes, vernizes, fibras, enfim, uma gama de produtos que gera melhores condições de vida à sociedade. Sendo assim, sua cadeia produtiva divide-se em três gerações distintas, que representam as diferentes etapas de produção de acordo com o material fabricado. Na Figura 1 consta o esquema simplificado da cadeia produtiva petroquímica (TORRES, 1997; SCHUTTE, 2006).

**Figura 1** – Detalhamento da Cadeia Produtiva Petroquímica



Fonte: ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química), 2015.

### 2.1.1 Estágios de produção da petroquímica

Os estágios de produção da indústria petroquímica demonstram certas proporções fixas, como a decisão de qual será o insumo que abastecerá a origem da cadeia petroquímica, dependendo da disponibilidade da nafta e do gás natural, além da demanda pelos subprodutos. A possibilidade de alterar a escolha do insumo sem incorrer em significativos custos é limitada, isto é, os *sunk costs* são altíssimos. Outra característica da indústria de desmonte é a dependência de sua posição na cadeia produtiva, cujo fluxograma será apresentado a seguir.

#### *Primeira geração*

Conhecida como a produtora de petroquímicos básicos, a primeira geração é responsável pelos processos de transformação química – craqueamento a vapor, pirólise, reforma catalítica – da nafta em uma ampla gama de subprodutos e do emprego de gás natural

para a produção majoritária de eteno. Essa etapa é normalmente considerada o processamento das matérias-primas pelas centrais petroquímicas, utilizadas como insumo para os produtos intermediários ou finais do setor.

Atualmente, o setor petroquímico brasileiro de primeira geração encontra-se composto, basicamente, por quatro centrais petroquímicas pertencentes à Braskem, localizados nos municípios de Capuava, em São Paulo; Triunfo, no Rio Grande do Sul; Camaçari, na Bahia; e Duque de Caxias, Rio de Janeiro. Os dois primeiros polos utilizam a nafta, já no Rio de Janeiro, diferenciando-se dos demais por utilizar, como matéria-prima, o etano e o propano extraídos do gás natural e na Bahia, a unidade é flexível, podendo utilizar a nafta ou gás (até 15%) (BRASKEM, 2019).

### *Segunda geração*

O principal papel da segunda geração é transformar – polimerização - os produtos resultantes da geração anterior (matérias-primas) em resinas termoplásticas (polietilenos e polipropilenos) e em intermediários, fabricando bens petroquímicos finais — PVC, poliestireno, polímeros para fibras sintéticas e elastômeros. Uma característica relevante desse segmento é que os seus produtos são *commodities* comercializadas internacionalmente. As resinas termoplásticas, que representam o maior peso dessa etapa, são utilizadas em larga escala para a produção de uma ampla gama de produtos finais — embalagem para produtos e componentes plásticos de diversas indústrias.

As empresas da segunda geração são os destinos da produção das centrais petroquímicas, logo, elas se concentram próximas às centrais de matéria-prima, formando os polos petroquímicos. Entre as principais empresas destacam-se: BASF, Baskem, Dow Química, Elekeiroz, Innova, Lanxess, Oxiteno e Unigel (Panorama do refino e de Petroquímica no Brasil 2018).

### *Terceira geração*

As empresas da terceira geração — clientes da indústria petroquímica — são responsáveis pela conversão dos materiais intermediários em produtos finais. Essas unidades dedicam-se aos mais diversos setores, logo, localizam-se, em geral, próximas ao mercado consumidor.

Existem mais de 10.000 produtores de terceira geração em atividade no Brasil, incumbidos de fabricar diversos bens de consumo e industriais, entre os quais: elastômeros (produzidos a partir de butadieno), embalagens descartáveis (produzidas a partir de poliestireno e polipropileno), fibras acrílicas (produzidas a partir da acrilonitrila), nylon (produzido a partir da caprolactama) e plásticos (produzidos a partir de polietileno, polipropileno e PVC) e entre outros (Panorama do refino e de Petroquímica no Brasil 2018).

#### *Produtos petroquímicos: classificação*

A análise da indústria química deve ser antecedida pela clara delimitação dos produtos que a compõem. A classificação de produtos químicos, desde 2012, adotada pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), baseia-se na nova revisão internacional que a Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou pela *International Standard Industry Classification* (ISIC). De acordo com os novos critérios, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) incluiu as atualizações na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), seguindo o enquadramento do novo relatório, em que a indústria química é constituída por seis grupos de produtos, detalhados no Quadro 1, a seguir.

Considerando-se que, neste estudo, foi consultado o banco de dados da ABIQUIM, emprega-se o conceito do setor adotado por esta associação. Os insumos, os quais são tratados na pesquisa, são conhecidos como produtos químicos para fins industriais. Esse segmento específico é composto pelos produtos constantes no Quadro 1.

**Quadro 1** - Produtos Químicos de Uso Industrial

<b>Produtos Químicos de Uso Industrial</b>
Produtos Químicos Inorgânicos
Cloro e Álcalis
Intermediários para fertilizantes
Gases industriais
Outros produtos inorgânicos
Produtos Químicos Orgânicos
Produtos petroquímicos básicos
Intermediários para resinas e fibras
Outros produtos químicos orgânicos
Resinas e Elastômeros

Resinas termoplásticas
Resinas termofixas
Elastômeros
Produtos Farmoquímicos
Produtos farmoquímicos
Defensivos Agrícolas
Inseticidas
Fungicidas
Herbicidas
Produtos e Preparados Químicos Diversos
Colas, adesivos e selantes
Catalisadores
Aditivos de uso industrial
Outros produtos químicos não especificados

Fonte: ABIQUIM, 2016.

Mesmo que o Quadro I esteja limitado ao segmento de químicos para fins industriais, constata-se uma grande variedade de produtos, e por esta razão foi crucial adotar um modelo de categorização, no qual, em relação a sua forma técnico-econômica, conhecida como a classificação tradicional, Kline (1976) define os produtos químicos, agregando-os em quatro grupos distintos.

- *Commodities*: insumos produzidos em grande escala com menor diferenciação de produto e preço;
- *Pseudo-commodities*: também produzidos em grande escala, porém, contam com algum grau de diferenciação;
- Produtos de química fina: produtos com escala de produção menor, valor agregado;
- Especialidades químicas: diferenciação e nível de preços altos nessa categoria.

A classificação de um produto de primeira, segunda ou terceira geração depende de sua posição na cadeia produtiva, grau de diferenciação e preço, e adota-se a suposição de que os dois primeiros grupos ocupam posições de base dentro da indústria (primeira e segunda geração). Assim, a discussão fica mais bem localizada porque as características tratadas no

restante dos capítulos referem-se, basicamente, aos segmentos fabricantes de *commodities* e *pseudo-commodities*.

## **2.2 A constituição da Indústria Petroquímica Brasileira**

Inicialmente, é importante destacar que, além de geradora de empregos, propulsora de uma longa cadeia de produção na economia, a indústria petroquímica é fonte importante de arrecadação de tributos para o Brasil e tem elevado potencial de inovação e desenvolvimento tecnológico (Panorama do refino e de Petroquímica no Brasil, 2018). Entretanto, nem sempre foi considerada desta maneira. A denominada base da indústria, neste texto identificada como o segmento produtor de *commodities* e *pseudo-commodities*, foi introduzida com extremo apoio do Estado (HAGUENAUER, 1989).

Apresenta-se, neste subcapítulo, dividido em quatro momentos, a transição do setor petroquímico regulado e protegido pelo modelo tripartite para outro com, inicialmente, maior competição e integração. Esse processo começou com as privatizações, em 1991, avançou com a criação da Braskem, em 2002, que alcançou a maturidade em julho de 2010, com a absorção da Quattor nos ativos da companhia.

### **2.2.1 Desenvolvimento e Regulação da Indústria Petroquímica**

Considera-se que o início efetivo do desenvolvimento da atividade química no país remonta à criação do monopólio estatal Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), na década de 1950. Como ramo derivado da indústria petrolífera, junto à refinaria, em Cubatão/SP, através de investimentos estatais, a primeira unidade de amônia e fertilizantes hidrogenados foi instalada no Brasil.

Em 1965, um relatório da Comissão Especial da Petroquímica estabeleceu as diretrizes que seriam consideradas pelo Conselho Nacional do Petróleo (CNP). A petroquímica seria privada, com matéria-prima da Petrobras. Visando ampliar os investimentos da indústria petroquímica brasileira no ano 1967, a primeira subsidiária da estatal, conhecida como Petroquisa - Petrobras Química S.A, foi fundada. Assim, a coordenação do setor seria fortemente apoiada pelo Estado, principalmente com a Petroquisa e a CDI (Comissão de Desenvolvimento Industrial). Em seguida, o Grupo Executivo da Indústria Química (GEIQUIM) foi criado para estabelecer normas, supervisionar e integrar a indústria química nacional (ERBER; VERMULM, 1993; PADUAN, 2016).

Entre o início dos anos de 1970 e o término da década de 1980 ocorreu uma política de industrialização, no Brasil, com o intuito de proteger o mercado interno e estimular o investimento privado. Dessa forma, foi concedida à indústria petroquímica uma multiplicidade de instrumentos redutores de riscos – diversos incentivos para os projetos aprovados pela GEIQUIM/CDI e uma resolução do CNP com as normas pelas quais poderiam ser instaladas as plantas petroquímicas no Brasil (ERBER; VERMULM, 1993; PARISI JR., 1994).

Entre os mecanismos de regulação referentes às medidas com as quais o setor químico se beneficiou naquele período, os principais foram a isenção de impostos para equipamentos importados, a elevação de alíquotas para importação de petroquímicos, a redução de imposto de renda para indústrias nacionais e financiamento, o aval ou garantia dos bancos oficiais na contratação de empréstimos externos (BASTOS, 1989 *apud* MOREIRA, 2008).

Com o intuito de viabilizar a indústria petroquímica no Brasil, três grupos nacionais e uma multinacional iniciaram o capital da Petroquímica União (PQU), o projeto do primeiro polo petroquímico brasileiro em Capuava/SP. Entretanto, o sócio estrangeiro desistiu e a Petroquisa assumiu o seu lugar no acordo do projeto da construção, no qual nenhum dos outros grupos internacionais estava destinado a executar. Assim, em 1972 foi fundada a PQU, uma *joint venture* de grupos nacionais e a Petroquisa. Desse modo, a PQU não só possibilitou o início do parque produtivo químico no Brasil, mas também proporcionou a implementação das empresas de segunda e terceira geração no país.

Nesse mesmo momento, a empresa responsável por erguer o polo baiano foi a construtora Odebrecht, em consórcio com mais duas empreiteiras japonesas. O êxito do projeto serviu como referência para o planejamento do polo petroquímico de Triunfo/RS. Por conta disso, a Odebrecht rapidamente entra, de forma não programada, no setor petroquímico brasileiro. Ela consolidou a percepção de que precisava crescer e investir na indústria química.

Contudo, desejando acelerar o processo de expansão da indústria química brasileira, a indústria petroquímica contou com uma peculiar composição entre o setor público e o privado nacional e internacional, do seu caráter estrutural tripartite, que deveria obedecer à divisão do controle acionário: 1/3 de capital deveria ser da estatal (Petroquisa); 1/3 das ações destinadas à empresa estrangeira como fundamental fornecedor tecnológico; e 1/3 das ações de um grupo privado nacional. O modelo tripartite, também conhecido como nó-societário, atendia às diretrizes da CNP, as quais exigiam que o setor petroquímico tivesse controle nacional sem deixar de ser privado. Com a presença do modelo tripartite no II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) foram projetados o segundo e o terceiro polos petroquímicos brasileiros: Camaçari/BA e Triunfo/RS (GUERRA, 1994).

Quanto à Petroquisa, ela controlava quatro das maiores empresas – PQU (26,12%), Poliolefinas (28,1%), Oxiteno (27,75%), Ciquine (40%), inclusive as centrais de Camaçari (Copene) e Triunfo (Copesul). Sua intervenção nas empresas de segunda geração também ocorreu por meio das participações acionárias, era sócia minoritária de outras 31 empresas e ainda assumiu o papel de articuladora para manter a coordenação com as centrais (primeira geração). As empresas, até 1990, contaram com a forte presença do Estado em sua composição, logo, encontraram um ambiente institucional que conciliava regras de atuação bem definida, minimizando choques externos e internos, e com menos exposição a eventos aleatórios (ERBER; VERMULM, 1993; GUERRA, 1994).

Entretanto, as empresas da primeira e segunda geração tinham relações contratuais rígidas ou formas organizacionais híbridas/quase-integração vertical. Essa quase-integração vertical foi consequência do nó-societário. A estrutura de propriedade complexa e rígida pelo controle do Estado tirava a liberdade na hora das decisões, erradicava a sinergia intrassetorial, incentivando indústrias sem escala e desintegradas.

Com os desafios da segunda crise do petróleo, em 1979, e o agravamento da crise econômica brasileira durante a década de 1980, o início dos anos 1990 foi marcado por bruscas mudanças na indústria petroquímica, tornando-se altamente dependente do mercado externo, o que acarretou a redução de barreiras aduaneiras e a necessidade do término do controle de preços em um setor com elevada elasticidade de renda – a volatilidade do setor petroquímico representava 70% dos gastos das fábricas no preço da nafta (HEMAIS *et al.*, 2001; ROCHA, 2002).

O modelo tripartite mostrou ser bastante adequado para acelerar o crescimento do setor, porém, além da estrutura organizacional quase-integração vertical ter sido consequência desse período, a pulverização dos ativos decorrente do emaranhado de participações acionárias cruzadas também foi uma herança negativa deixada pelo estágio de implantação da indústria petroquímica. O nó-societário gerou deficiências estruturais anticompetitivas, uma indústria sem escala, desintegrada, amarrada a estruturas empresariais rígidas e complexas. Era necessária, portanto, a reestruturação interna (FURTADO *et al.*, 1999).

### 2.2.2 Abertura da indústria e desmonte do aparato regulatório na década de 1990

Com um ciclo de baixa rentabilidade e a moratória da dívida externa decretada pelo presidente Sarney, em 1987, o setor foi subitamente colocado em uma situação de alta

vulnerabilidade. O tal aparato regulatório tripartite e os incentivos do GEIQUIM/CDI chegaram ao fim.

Abrindo caminho para uma política de caráter liberal, que apontou a necessidade de reestruturação da indústria, tendo o objetivo de proporcionar sinergia e integração produtiva compatíveis com padrões internacionais, houve a abertura da economia efetuada pelo governo Collor e, em sequência, o processo de privatização, do qual o governo retirava a Petroquisa como planejadora da política industrial. Assim, no início da década de 1990, começou a consolidação da nova estrutura societária do setor, quando o governo federal anunciou o primeiro Programa Nacional de Desestatização (PND), e que a indústria petroquímica estava inserida nos planos (PARISI JR, 1994; CÁRIO, 1997).

Visando retirar o Estado da petroquímica, através de leilões, o BNDES, como agente estatal condutor do programa, encaminhou o processo. Naquele período, os ativos privatizados foram adquiridos, na maioria das transações, por consórcios, firmas e holdings petroquímicas já presentes no mercado brasileiro, o que acarretou as participações societárias cruzadas, tanto nas centrais de matérias-primas quanto na segunda geração.

Em 1992, com o leilão da Copesul, as empresas Ipiranga Petroquímica, Odebrecht e PPH tornaram a Petroquisa, com apenas 15%, sócia minoritária. Já, em 1994, no leilão da central PQU, polo paulista, o grupo de investidores privados nacionais e internacionais unificados pela Unipar, Itaú, Odebrecht, Polibrasil, Union Carbide, Oxiten e Unigel acabou adquirindo a empresa (OLIVEIRA, 1994; SILVEIRA; RABELO, 1998; GOMES *et al.*, 1999; ERBER, 2002).

Através de seu lugar no conselho administrativo da Copene, a Odebrecht observou grupos saindo do setor petroquímico. De 1992 a 1994, além de comprar a parte da Petroquisa e as ações da Unipar na Poliolefinas, passando a ser a majoritária, a Odebrecht efetuou mais cinco aquisições. Mesmo assim, naquele momento, seus ativos representavam apenas 6% da indústria petroquímica brasileira, o que dá uma ideia da pulverização acionária.

A partir do exposto, a década de 1990 foi marcada pelo afastamento da Petrobras via Petroquisa, pela abertura da indústria e pelo desmonte do aparato regulatório que causaram o início da mudança na estrutura acionária das empresas, e, conseqüentemente, nas estruturas de incentivo e estratégia de grupos atuantes, motivada pela complexidade das participações cruzadas (PARISI JR, 1994; ABIQUIM, 1998).

### 2.2.3 Reestruturação da Indústria Petroquímica: 1º Movimento

Até meados de 1994, a indústria petroquímica brasileira tinha sua complexa estrutura conhecida como quase-integração vertical ou nó-societário, entretanto, com a mudança do século e as novas oportunidades, começava uma nova era. Iniciava-se o primeiro movimento da simplificação de participações acionárias do setor químico brasileiro, presenciado por importantes fusões, aquisições e ganho de sinergia.

Durante os últimos anos da década de 1990, o processo de privatização da central baiana, Copene, estava em leilão, contudo, somente em 2001, na terceira tentativa, o consórcio formado pela Odebrecht-Mariani (Banco da Bahia) obteve a vitória, com o apoio direto do BNDES. O BNDES reconhecia a necessidade de se constituir uma petroquímica integrada e de grande musculatura, e o consórcio era considerado um agente capaz de viabilizar esse plano. Assim, a transição do polo petroquímico de Camaçari foi um marco para o projeto da associação vencedora que, no ano seguinte, viraria Braskem - cujas sílabas indicam a origem (bras, de Brasil) e o setor de atuação kem (de *chemicals*), a maior empresa petroquímica da América Latina (BRASKEM, 2004).

A Braskem foi pioneira ao verticalizar a primeira e a segunda geração da cadeia petroquímica no Brasil, instituiu a primeira linha produtiva de clorados através da união da CPC com a Salgema, além de absorver os ativos da Copene, o que possibilitou a integração das unidades de Camaçari e Triunfo. Essa forma de atuação trouxe vantagens competitivas, com o ganho de sinergias e escala de produção, estratégia que as firmas estavam buscando para aumentar sua eficiência e seu rendimento (AZEVEDO; ROCHA, 2005).

Em 2005 foi concretizado o quarto polo petroquímico fornecendo gás natural, retirado da Bacia de Campos, que se instalou em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro. Naquele momento, uma nova postura da estatal tomou presença, e a Petroquisa/BNDES junto com a Suzano Petroquímica e Unipar iriam viabilizar o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj).

Por conseguinte, a Petrobras predizia a “expansão seletiva no setor petroquímico”, e assim despertaram mais rumores do retorno do Estado na cadeia do negócio petroquímico, visto que grandes *players* petrolíferos mundiais também atuavam nesse segmento.

Dois anos depois, dando continuidade à sua busca por uma escala, a Braskem, o Grupo Ultra e a Petrobrás fecharam o acordo da compra do Grupo Ipiranga, uma das maiores aquisições do mercado brasileiro, na central de matéria-prima de Triunfo no Rio Grande do Sul. Esse marco, além de significar a volta estratégica da estatal ao setor petroquímico, como

previsto, influenciou ao concentrar ainda mais o setor e impactar a distribuição de derivados do petróleo (AZEVEDO; ROCHA, 2005; BONES *et al.*, 2008).

No início do ano 2008, a Petrobras aumentou sua participação de 8% para 30% na Braskem, em troca de suas participações na Copesul (36,3%), Grupo Ipiranga (40%) e Petroquímica Paulínia (40%). Com essas absorções, a Braskem puxou o penúltimo laço do nó societário das petroquímicas brasileiras, depois do longo processo que começou com o programa de privatizações da década de 1990. Quando a Petrobras, através da compra da Suzano Petroquímica, e, em seguida, junto com o Grupo Unipar (PQU, Polietilenos União, Rio Polímeros e Unipar Química), criou uma *holding* para controlar a Companhia Petroquímica Sudeste (CPS), com o objetivo de integrar seus ativos, a última estrutura do modelo tripartite foi desfeita.

Ao longo do tempo, com a criação da Braskem, o setor petroquímico iniciou uma nova etapa de consolidação que marcou a redução expressiva da quantidade de firmas não integradas e a polarização das estruturas de governança. Como resultado desse processo observou-se uma concentração do mercado através das fusões e aquisições e um aumento da forma organizacional integração vertical. Essa forma de atuação trouxe vantagens competitivas. A indústria petroquímica brasileira experimentava, pela primeira vez, a integração de ativos da primeira e segunda geração, o que representava um passo de grande importância no processo de reestruturação dessa indústria. Esse movimento de integração vertical possibilitava à Braskem atingir maiores escalas e reduzia custos de transação nas operações ao longo da cadeia produtiva.

#### 2.2.4 Consolidação da Indústria Petroquímica: 2º Movimento

Seis meses depois da criação da *holding* do grupo Unipar e Petrobras surgiu, através desta união, a Quattor Petroquímica. A Petrobras passou a ser, portanto, sócia estratégica das duas principais empresas do setor petroquímico - Quattor e Braskem. Até 2008, diversas empresas foram incorporadas pelas duas grandes firmas, com atuação na primeira e segunda geração, portanto, ocorreu uma concentração da indústria petroquímica brasileira através dos processos de fusões e aquisições no primeiro momento da reestruturação. Como resultado, observou-se uma simplificação expressiva das participações acionárias em dois grandes grupos privados, além da redução da estrutura quase-integração vertical (LUCINDA; BARRIONUEVO, 2004; PELAI, 2006).

Em 2010, a Odebrecht e a Petrobras adquiriram 60% das ações ordinárias do grupo Unipar, logo, anunciaram o acordo sob a negociação de a Braskem assumir a Quattor, detentora de 37% do mercado petroquímico brasileiro. A nova Braskem, assim denominada a partir de então, passou a “controlar todas as quatro centrais existentes no país, se tornando a única empresa petroquímica brasileira de primeira geração”, ampliando sua capacidade de competir globalmente, o que a posicionou como a oitava maior produtora de resinas do mundo, fez com que, finalmente, concluísse sua estrutura empresarial integrada (PELAI, 2006; PERRONE, 2010; SIMÃO, 2014).

Desse modo, fechou-se o ciclo de consolidação das empresas petroquímicas, e a Braskem ganhou sinergia e pode crescer competitivamente frente à concorrência internacional. O histórico de aquisições da Braskem a colocou em um ciclo de rápido crescimento no mercado mundial (BRASKEM, 2011).

Contudo, em 2014 foi deflagrada, por condutas corporativas criminosas, a etapa da operação Lava Jato, atingindo executivos de duas das principais empresas do setor químico brasileiro (Braskem e Petrobras), e, entre outros, o sócio majoritário da Braskem, a Odebrecht. Com todos os fatos decorrentes das ilicitudes praticadas, a Odebrecht se encontra, atualmente, fragilizada, em recuperação judicial, tendo, em seu portfólio, como ativo mais valorizado sua posição junto à Braskem. Assim, para viabilizar sua sobrevivência empresarial, a Odebrecht, possivelmente, irá negociar seu principal ativo, levando a indústria petroquímica brasileira a uma nova reestruturação.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia aqui adotada fundamenta-se em Azevedo e Rocha (2005). Esses autores estudaram os efeitos da incerteza sobre a integração vertical na indústria petroquímica brasileira ao compararem o período de desenvolvimento e implementação do modelo tripartite, da década de 1970, com o período após privatização, no qual a teoria utilizada foi a Economia Custos de Transação (ECT), com base em Williamson (1996) e Masten (1994), referencial também adotado neste estudo. Por outro lado, neste estudo tem-se como inspiração o exercício empírico de Liebermann (1991) e Fan (1995) que utilizaram o mesmo arcabouço teórico, a ECT, verificando a relação entre a estrutura de governança e a indústria petroquímica nos EUA. Além deles, Ramos (2011) e Pelai (2017), que estudaram o impacto da constituição da indústria petroquímica brasileira e suas fusões e aquisições através do modelo de rede, fazem parte do referencial desta dissertação.

Quanto ao método, o mais congruente aqui adotado é o da pesquisa descritiva, por possuir objetivos bem definidos, procedimentos formais e ser bem estruturado, permitindo identificar o grau de associação entre variáveis e realizar previsões específicas (MATTAR, 2001; MALHOTRA, 2006). O método para o estudo também incluiu o histórico, pois é importante pesquisar o passado do setor petroquímico para compreender suas raízes, de modo que ao se investigar acontecimentos e figuras importantes do passado foi possível verificar a sua influência no presente. Em síntese, a pesquisa descritiva e histórica favoreceu uma análise mais ampla e completa dos fenômenos que serão apresentadas no capítulo quatro – Resultados (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Para a execução desta pesquisa foi adotada a abordagem quantitativa, caracterizada pelo raciocínio dedutivo, lógico e mensurável (Richardson 1999). Sua aplicação visa ao melhor entendimento e interpretação, tornando possível classificar e organizar dados numéricos, além de ser uma vertente que permite traduzir, em números, informações que levem a resultados precisos (COSTA, 2003).

#### **3.1 Base de Dados**

Para coletar informações sobre as transações entre firmas de primeira e segunda geração foram utilizados dados constantes no Guia da Indústria Química Brasileira, no Anuário da Indústria Química Brasileira e no Relatório do Sistema Dinâmico de Informações Estatísticas (SDI), publicado pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM).

Foram levantadas ligações acionárias das empresas nos Guias da Indústria Química Brasileira, e nesse material constam, dentre outras informações, produtos comercializados, localização das empresas, total da capacidade instalada de cada insumo, detalhes sobre a organização societária, entre outros dados. O Relatório do SDI tem como objetivo consolidar, anualmente, informações extensivas sobre as empresas, no qual a indústria petroquímica está inserida, e os Anuários foram utilizados para obter dados do desempenho do setor e análises estratégicas.

Portanto, durante este estudo foram analisados dados que permitiram estabelecer uma comparação entre quatro “retratos” da indústria petroquímica brasileira, distanciados por um período de 36 anos. Assim sendo, foram observadas as estruturas organizacionais sobre a eficiência da forma de governança escolhida, por meio dos dados longitudinais em painel *pooled*.

Assim, o objetivo foi avaliar qual o efeito da consolidação da indústria petroquímica brasileira, e os anos estudados foram: 1989, no período de atuação do modelo tripartite; da mesma forma no momento após privatização, em 1999, quando já havia acontecido a abertura comercial e fim do modelo trilateral; analisou-se também o movimento da reestruturação do setor petroquímico com as diversas funções e aquisições e o início da atuação da Braskem, em 2009; e até o período mais atual, 2016, avaliou-se a fusão das duas maiores companhias, Quattor e Braskem, e as principais empresas do setor envolvidas em condutas corporativas criminosas.

Na próxima seção apresentam-se as principais concepções das bases teóricas que deram sustento à discussão sobre a forma organizacional da indústria petroquímica brasileira. Assim, a teoria da Economia de Custos de Transação (ECT) e os conceitos sobre os ativos específicos serão utilizados para auxiliar a compreensão desse tema.

### **3.2 Economia de custos de transação**

A Economia de Custos de Transação (ECT) teve seu desenvolvimento no movimento de pensamentos econômicos contemporâneos, conhecido como Nova Economia das Instituições (NEI), a qual teve origem no estudo de Ronald Coase (1937) – *The Nature of the Firm*. Esses estudos, caracterizados por analisar variáveis institucionais do universo e âmbito das organizações, visa identificar a firma como uma medida relevante de impacto, impondo restrições, implicando níveis de eficiência e sendo um espaço para a coordenação das ações dos agentes econômicos. Portanto, tanto via mercado quanto nas transações contratuais e intrafirma existem custos para operar o sistema econômico e coordenar tarefas e recursos (NORTH, 2000).

Tais custos, de natureza distinta dos custos de produção, foram denominados custos de transação, os quais também podem ser determinados como: “os custos ex-ante de esboçar, negociar e salvaguardar de um contrato, e, sobretudo, os custos ex-post decorrentes de problemas de adaptação que surgem quando a execução de um contrato é imprecisa, como resultado de atrasos, erros ou omissões” (AZEVEDO, 1996, p. 221), além dos custos associados ao monitoramento e à mensuração de ativos compartilhados (ALLEN; LUECK, 2004).

A resposta, de acordo com Coase (1937), consiste em diferentes custos de transação, pois a firma é mais do que somente uma função de produção; ela também é uma estrutura organizacional. Logo, o problema de externalidades pode ser observado através dos custos de transação (COASE, 1960). Sob a ótica da ECT, a estrutura de governança visa minimizar os custos de produção e transação, tendo-a como unidade de análise.

A partir do exposto, a Economia de Custos de Transação contribuiu como referencial teórico para a parte empírica desta pesquisa. Como base para o estudo, antes de proceder a qualquer conclusão sobre a reestruturação da indústria petroquímica brasileira, a teoria que investiga fundamentos da governança deu suporte às confirmações obtidas através das análises empíricas e industriais sobre a mudança estrutural nos períodos estudados.

### 3.2.1 Estrutura de governança

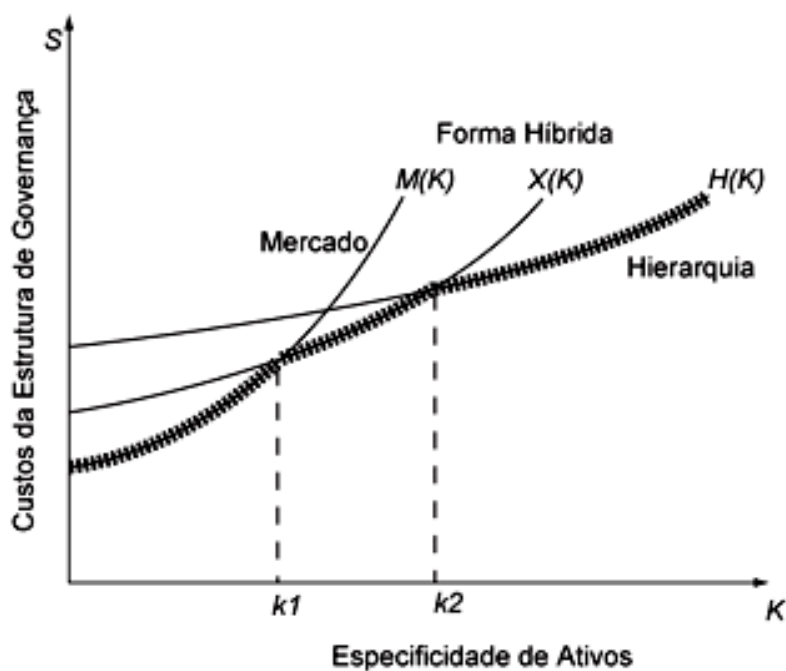
A utilização de um ou outro mecanismo de coordenação afeta a escolha de um ambiente institucional. Para determinar como seriam mensuradas as transações, Williamson (1985) consolidou três estruturas organizacionais, e cada uma delas busca maximizar sua eficiência através de controles e incentivos distintos.

Assim, as transações, como unidade de análise, conduzem à estrutura de governança mais eficiente, ou seja, os agentes utilizam mecanismos de coordenação para minimizar os custos de transação. Entre essas particularidades é possível observar três atributos — frequência, incerteza e especificidade de ativos. Dessa maneira, as empresas poderão arbitrar sobre qual a melhor estrutura organizacional a escolher (WILLIAMSON, 1985).

Do ponto de vista dos teóricos, a estrutura mercado spot (contratação autônoma) é a forma mais eficiente, ou seja, a que mais minimiza os custos de transação e tem ativos de baixa especificidade. À medida que os níveis de especificidade crescem, a simples coordenação via sistema de preços passa a não ser a forma mais eficiente porque os custos de monitoramento e gestão das transações aumentam. Logo, através de contratos a estrutura mercado spot abre espaço para as estruturas híbridas, também conhecidas como quase-integração vertical. Quanto

maior a especificidade de ativos maior a chance de a estratégia organizacional decidir verticalizar-se, pois, ao integrar as empresas *upstream* e *downstream* será possível resolver conflitos contratuais internamente, na maioria das ocasiões, através do poder de *fiat*. Portanto, o terceiro estágio é a estrutura hierárquica ou integração vertical por possibilitar maior controle das transações. Esse efeito é observado na Figura 2, a seguir, desenvolvido por Williamson em 1996, que demonstra a correlação direta entre os custos da estrutura de governança e a especificidade de ativos (Williamson 1985).

**Figura 2** – Estrutura de governança X ativo específico



Fonte: WILLIAMSON, 1996.

A frequência é um dos atributos para determinar como serão mensuradas as transações, considerando-se que está relacionada ao grau de utilização, pois, quanto mais frequente for uma transação, mais um contrato especializado poderá se manter, reduzindo seus custos fixos médios e a possibilidade de comportamentos oportunistas por parte do outro agente. Em relação à incerteza, ela se refere à maior ou menor confiança dos agentes na sua capacidade de antecipar acontecimentos futuros, pois quanto maior a imprevisibilidade, maior o custo de transação (LIEBERMAN, 1991; FAN, 2000).

Ainda assim, são os ativos específicos, “aqueles que não podem ser facilmente reempregáveis, a não ser com perdas de valor”, que representam, em essência, para a ECT, um

atributo determinante sobre a resposta das definições estruturais, logo, no subcapítulo a seguir discute-se sobre sua classificação (WILLIAMSON, 1985, p. 54).

### 3.2.2 Ativos específicos

Como unidade de análise, os três atributos manuseiam os mecanismos de coordenação para minimizar os custos de transação. No entanto, para o modelo teórico a especificidade de ativos é categorizada como o atributo-chave, pois sua repercussão e relevância têm tanto impacto que conseguem classificar a escolha da estrutura organizacional isolada. O gráfico Estrutura de governança x ativo específico, desenvolvido por Williamson (1996), (Figura 2) apresenta a redução dos custos da estrutura de governança com a função especificidade de ativos. A classificação proposta por Williamson distingue a especificidade de ativos em seis categorias (Williamson, 1989, p.143 *apud* PESSALI, 2000, p.688) (Azevedo, 1996, p.54), que serão assimiladas a seguir:

- Especificidade locacional — surge quando a proximidade entre as partes (comprador e vendedor ou demandante e ofertante) contribui para a diminuição dos custos de transporte e inventário, por exemplo, os ativos em questão são imóveis, exigindo grandes custos de deslocamentos dos mesmos para outro local. Assim, a localização de uma fábrica próxima ao principal fornecedor de matéria-prima está mais sujeita a esta especificidade de ativo quando há rompimento do contrato de fornecimento de matéria-prima. A decisão de investimento (custo ex-ante) leva em consideração o compromisso das partes em dar continuidade às relações durante a vida útil dos ativos numa tentativa de economizar. A quebra contratual põe a perder tais vantagens, aumentando os custos de transação no estabelecimento de novos acordos.
- Especificidade de ativos dedicados: quando há uma necessidade de investimento em um insumo específico para comercializar exclusivamente o interesse de um cliente/fornecedor, não podendo ser utilizado por outros, logo, se o contrato for cancelado prematuramente o investidor estará diante de um problema de excesso de capacidade de produção, gerando ociosidade dos ativos.
- Especificidade de ativos físicos: quando uma ou ambas as partes investem em equipamentos e instalações cujas características físicas são as instalações especializadas necessárias para a produção de um componente.

- Especificidade dos ativos humanos: decorre da especialização ligada aos recursos humanos qualificados para realizarem determinadas atividades de algum processo em particular.
- Especificidade de qualidade ou de marca: é aquele ativo que se materializa na marca da empresa através de propagandas e marketing, relacionado à imagem que a empresa conquistou no mercado, ligada a ativos de qualidade superior.
- Especificidade de tempo: ligada à transação que, sobretudo, depende do tempo em que ela se processa um fator crítico para determinados produtos que são inerentes à importância temporal.

Podendo-se considerar a indústria petroquímica brasileira com alta especificidade de ativos, pois apresenta duas condições destas categorias, especificidade locacional e especificidade de ativos dedicados, foram analisadas as classificações dos atributos-chave na indústria química para a mensuração das estruturas de governança.

### **3.3 Aplicação à indústria petroquímica**

Com base no que foi apresentado e à luz da teoria, neste subcapítulo busca-se apresentar como foi aplicada a teoria Economia Custos de Transação na pesquisa. O presente estudo estima o alinhamento entre as estruturas de governança, as características das transações e o histórico do setor petroquímico brasileiro. Assim sendo, foi proposto um exercício econométrico com a possibilidade de estabelecer uma comparação entre os quatro “retratos” da forma organizacional da indústria petroquímica.

Resgatando o viés da ECT, é relevante avaliar qual o efeito da reestruturação sobre a eficiência da forma de governança escolhida, se foi uma resposta às mudanças nos atributos das transações, com o aumento da especificidade de ativos e consequente aumento do nível de integração vertical ou outro fator. Portanto, a forma organizacional foi observada ao longo dos 36 anos, identificando a composição da indústria, os mecanismos de coordenação escolhidos e os procedimentos técnicos.

#### **3.3.1 Mapeamento das transações no setor petroquímico**

A unidade de análise do estudo será transação. Entende-se por transação a demanda de uma empresa por determinado insumo para a fabricação de um produto químico específico.

Essa demanda pode ser atendida por aquisições intermediadas pelo mercado, por contratos de longo prazo, por produção vertical ou outras alternativas. Assim sendo, é aquela negociação que é identificada como o par de produtos das empresas *upstream* e *downstream*. A metodologia segue aquela desenvolvida por Rocha (2002), que fez uma avaliação da governança da indústria petroquímica para o período anterior às fusões e aquisições que reestruturaram dessa indústria a partir dos anos 2000.

Na indústria petroquímica, o mercado *upstream* é conhecido como primeira geração e o *downstream* como segunda geração. Ambas gerações podem conter mais de uma empresa produzindo o mesmo produto, como unidade de análise, a transação poderá ter mais de uma empresa como opção, assim haverá mais de uma transação por produto, por exemplo, do insumo propeno fornecido pela Braskem às empresas Quiminvest e Rhodia Polimida, produtoras do produto intermediário o 2-Etil-1-hexanol, como resultado esse par sugere duas transações. Outro exemplo de par com mais de uma transação é o petroquímico básico eteno produzido pela Braskem para passar por processos químicos e se transformar em dicloroetano pelas empresas Braskem, Unipar Carbocloro e Unipar Indupa.

Os pares foram constituídos com base em dois conjuntos de produtos de empresas *upstream* / *downstream*: (a) onde o insumo era um petroquímico básico – benzeno, butadieno, eteno, metanol, naftaleno, propeno (grau químico), tolueno, o-xileno e p-xileno; e (b) onde o insumo era um petroquímico qualquer (petroquímico básico, intermediários para resinas e fibras, outros produtos químicos orgânicos, resinas e elastômeros), podendo ser tanto um produto do processo de craqueamento quanto da polimerização.

Em suma, foi replicado esse tipo de informação para “trabalhar os dados para transformá-los em informações para compará-los com outros resultados, ou ainda para julgar sua adequação a alguma teoria” (BUSSAB; MORETTIN, 2003, p.1) que, no capítulo 4 – Resultados serão apresentados.

Assim sendo, o objetivo do exercício econométrico é comparar as transações de cada período para obter conhecimento sobre a estrutura organizacional da indústria petroquímica brasileira. Quanto aos procedimentos técnicos, a fim de desenvolver as variáveis dependentes e explicativas, adotou-se o ato de selecionar dados secundários da instituição ABIQUIM.

### 3.3.2 Formas de governança observadas nos dados petroquímicos

Grande parte das variáveis de interesse da ECT é de natureza qualitativa, o que obriga a construção de *proxies* que possam representá-las (Masten, 1994). A maneira de representar a

variável dependente “Estrutura de governança” do exercício empírico é através de uma variável qualitativa *dummy*, a qual indicará a forma organizacional. Optou-se por utilizar a variável *dummy* composta por três resultados: 0 — para representar a ausência da hierarquia e de quase-integração vertical, adotando outras estruturas organizacionais mencionadas como contratação autônoma; 1 — para representar a forma híbrida e quase-integração vertical, correlacionando a característica herdada pelo emaranhado de participações acionárias do setor; e 2 — para a integração vertical.

Com o patrimônio dos vínculos societários entre as empresas petroquímicas brasileiras de primeira e segunda geração foi idealizado, no presente estudo, um método sobre as ligações acionárias, visando identificar claramente a existência ou não de algum arranjo vertical nessa transação. Para fazer a classificação acima, a partir dos vínculos societários entre as empresas petroquímicas de primeira e segunda geração, foi utilizada a metodologia sugerida por Rocha (2002), apresentada em anexo (Apêndice A).

### 3.3.3 Marcos temporais da reestruturação da petroquímica

Com o propósito de avaliar se a reestruturação da indústria petroquímica conduziu a um maior alinhamento entre suas estruturas de governança e as características das transações, foram escolhidos marcos temporais para permitir essa comparação. Os dois primeiros foram utilizados em Rocha (2002), correspondentes aos anos 1989 e 1999. O primeiro procura captar a governança da indústria petroquímica que resultou no modelo tripartite, com maior intervenção do estado. O segundo reflete as mudanças observadas após a privatização da petroquímica e reformas do início dos anos 1990, com a abertura de mercado e desregulamentação. Para captar os efeitos das operações de fusão e aquisição dos anos 2000, em particular da formação da Braskem e Quattor, foi utilizado o ano 2009. Finalmente, para avaliar os efeitos das aquisições do início dos anos 2010, que resultaram na consolidação da Braskem, foi utilizado o ano 2016.

Cada um desses marcos temporais resulta em uma *dummy* de período que será utilizada no trabalho empírico para avaliar se há algum desalinhamento entre governança e características das transações nos períodos correspondentes.

### 3.3.4. Especificidade de ativos na indústria petroquímica

Detalhado pela metodologia, na seção anterior, para mensurar a estrutura de governança, o método idealizado no parágrafo acima busca desenvolver uma variável sobre o atributo

especificidade de ativos, por conseguinte foram desenvolvidas três variáveis explicativas com o objetivo de mensurar a especificidade de ativos dedicados e uma variável para calcular a especificidade de ativos locacional.

Para calcular a variável do constructo especificidade locacional (Proximidade Locacional), foi mensurada a proporção das empresas *downstream*, através de determinado insumo / produto derivado, para identificar a existência da aproximação das empresas *upstream* no mesmo Estado.

Com a variável índice de concentração da empresa *upstream* (índice de concentração da empresa *upstream*) pretende-se calcular a especificidade de ativos dedicados das firmas da primeira geração. Para mensurar esse dado foi utilizado o índice Herfindahl-Hirschman – HHI. E para a explicativa índice de concentração da empresa *downstream* (Concdown) empregou-se o índice HHI, desejando-se avaliar a especificidade de ativos dedicados das firmas da segunda geração. Essas duas variáveis vão identificar a quantidade de empresas na indústria.

Além disso, as transações (possíveis) entre firmas (TransPares) será outro o constructo responsável pelos ativos dedicados. A quantidade de transações possíveis é o resultado da multiplicação do número de firmas *upstream* pelo número de firmas a *downstream*, portanto, será identificado pelo inverso da quantidade de transações possíveis (não necessariamente efetivas) por par de insumo-produto.

### 3.3.5 Aspectos tecnológicos na indústria petroquímica

Os aspectos tecnológicos referem-se ao emprego dos métodos conhecidos como economias de escala e economias de escopo. Através da ECT, Williamson (1985) conseguiu mostrar que a estrutura de governança *mercado spot* tende a ser mais eficiente do que a hierarquia (integração vertical), pois a demanda representada por todo o mercado é maior do que a demanda interna de uma empresa verticalmente integrada.

Com o conhecimento dos aspectos tecnológicos percebe-se a importância de identificar o tamanho relativo da firma através de sua capacidade média instalada. Para compreender esse fenômeno foram criadas duas variáveis: a primeira tem um viés firma, economias de escala (tamanho relativo das firmas); a segunda, produto, economias de escala (tamanho relativo da empresa *upstream*). Espera-se que as duas variáveis explicativas tenham sinal negativo, considerando-se a estrutura de governança integração vertical e o efeito da economia de escala.

No nível de firma, a variável será calculada através da capacidade média instalada total em nível de determinado insumo *upstream* dividido pelo requerimento anual deste insumo por parte de uma empresa para fabricar determinado produto *downstream*. No âmbito produto, a capacidade média instalada no estágio *upstream* será dividida pelo total de capacidade instalada no mesmo estágio. Essa segunda variável foi criada devido à falta de informação exata da quantidade de insumo que a empresa da segunda geração iria solicitar, portanto, pode-se inferir que a primeira geração tem potencial ou não para a economia de escala.

### 3.3.6 Participação do Estado na indústria petroquímica

Com o modelo tripartite e a forte presença do BNDES e da Petrobras no setor petroquímico brasileiro, foram elaboradas duas variáveis para identificar se houve interferência de controle do Estado nas empresas *downstream* e *upstream*. Através do mapeamento acionário verificou-se a existência da Participação do Estado (Participação do Estado forte) — as duas empresas e (Participação do Estado fraca) – em pelo menos uma empresa.

As estatísticas descritivas do período em análise têm o objetivo de fornecer um retrato das transações de cada conjunto de pares de insumos, e avaliar, de forma preliminar, as mudanças estruturais, e como foram mensuradas as variáveis explicativas e a variável dependente.

**Tabela 1** – Estatísticas descritivas

Variável	Obs/N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variável dependente</b>					
<b>Estrutura organizacional</b>	642	0,945	0,908	0	2
<b>Variáveis de interesse</b>					
Primeiro período - 1989	642	0,319	0,466	0	1
Segundo período - 1999	642	0,253	0,435	0	1
Terceiro período - 2009	642	0,224	0,417	0	1
Quarto período - 2016	642	0,202	0,402	0	1
<b>Variáveis de controle</b>					
<b>Especificidade locacional (especificidade de ativos locacional)</b>	642	0,829	0,305	0	1

<b>Índice de concentração da empresa <i>Upstream</i> (especificidade de ativos dedicados)</b>	642	0,607	0,312	0	1
<b>Índice de concentração da empresa <i>Downstream</i> (especificidade de ativos dedicados)</b>	642	0,584	0,333	0	1
<b>Transações (possíveis) entre firmas (especificidade de ativos dedicados)</b>	642	0,322	0,345	0,08	1
<b>Tamanho relativo das firmas (economia de escala)</b>	444	25,80	128,06	0	1793,9
<b>Tamanho relativo da firma <i>Upstream</i> (economia de escala)</b>	642	0,489	0,346	0	1
<b>Participação do Estado - pelo menos uma empresa</b>	642	0,634	0,481	0	1
<b>Participação do Estado - em ambas</b>	642	0,316	0,465	0	1

---

Fonte: Elaborado pela autora.

## 4 RESULTADOS

Neste capítulo, tem-se o objetivo de descrever os resultados da análise empírica, dividida em dois estudos complementares. O primeiro trata da análise descritiva da evolução da estrutura de governança na indústria petroquímica ao longo do processo de reestruturação industrial por que passou, conforme relatado na seção 2. A segunda traz uma análise do alinhamento entre a estrutura de governança observada e as características da transação, com a finalidade de observar se a reestruturação atendeu a um critério de eficiência organizacional.

### 4.1 Análise das variáveis explicativas na constituição da Indústria Petroquímica Brasileira

Neste item, discorre-se sobre as variáveis e as estatísticas descritivas dos períodos em análise. Tem-se o objetivo de fornecer um retrato das transações, e avaliar, de forma preliminar, possíveis mudanças estruturais ao longo da consolidação da indústria petroquímica brasileira.

#### 4.1.1 Período de 1989 a 1999

No início da consolidação, a indústria petroquímica teve o apoio do Estado, do Conselho Nacional de Petróleo – através do GEIQUIM, com seus instrumentos redutores de riscos. Mesmo que de forma desintegrada e sem escala, a amostra de 1989, apresentada nas Tabelas 2 e 3, revela que aquele foi o momento em que houve mais transações, pois, à época, havia mais empresas atuando no mercado.

Tanto as empresas brasileiras *upstream* quanto as *downstream* precisavam aumentar, reproduzir, em níveis internacionais, sua produtividade e sinergia para alcançar competitividade. Antigamente, um dos pilares do modelo tripartite era o sócio estrangeiro como fornecedor tecnológico, e a estatal como investidora. Era preciso que as instituições privadas nacionais gerissem sozinhas esse setor.

Mesmo com o fim do aparato regulatório e o modelo tripartite, o qual estava sendo desfeito em 1991, pois o Estado diminuía sua participação seguindo o Programa Nacional de Desestatização através da intervenção do papel da estatal Petroquisa, tornando-a sócia minoritária das centrais petroquímicas, preservou-se a forte presença de quase-integração vertical, o que foi denominado pela literatura como “nó-societário”.

Algumas empresas, entre as quais a Odebrecht, tentaram, nesse primeiro momento, se reorganizar, através de aquisições e leilões como o de 1992, da Copesul, mas o emaranhado de redes era maior. Portanto, na Tabela 2 mostra-se que, entre os anos 1989 e 1999, houve um decréscimo na média da estrutura organizacional, esse resultado abarca a pulverização societária e o emaranhado de ligações herdado, as estruturas de governança estavam entrelaçadas, como resultado da diminuição acima mencionada.

As empresas *downstream*, até 1989, também foram articuladas pela Petroquisa, que detinha, até então, participação estratégica. Logo, na Tabela 2 observa-se o acréscimo na média Índice de concentração da empresa *downstream* (especificidade de ativos dedicados) no segundo período, quando os tempos da Petroquisa como player articuladora do setor estavam encerrados.

Mesmo assim, essas mudanças não foram o bastante. A média da variável Tamanho Relativo das firmas (economia de escala) teve redução drástica, mostrando que as empresas não adquiriram a integração ou o ganho de escala almejado, e mesmo com o livre mercado elas perderam muitos dos incentivos estatais que as beneficiavam. Portanto, o setor petroquímico brasileiro requeria reestruturação.

Vale ressaltar as variáveis sobre a participação do Estado, nesses dois primeiros momentos históricos, para observar o comportamento da saída da Petroquisa e o fim do modelo tripartite. Nesse intervalo, nota-se que ambas as médias diminuíram em relação ao período anterior, pois o modelo havia chegado ao fim, e o estado parava de ser o indutor do crescimento da indústria petroquímica, reduzindo a participação da Petroquisa em diversas empresas do setor. Esses impactos provocaram a reestruturação do setor e a mudança estrutural das organizações.

#### 4.1.2 Período de 1999 a 2009

Com o passar dos anos, foi possível identificar a reestruturação do setor. Conforme consta na Tabela 3, somente 6% das estruturas organizacionais, em 2009, eram híbridas. Os nós-societários já estavam desfeitos e através das aquisições e fusões estabelecidas durante esse período o cenário havia mudado.

Conforme a Tabela 2, a média responsável pela integração vertical sofreu um acréscimo, Estrutura Organizacional, em 2009. Esse resultado seria um primeiro indicador de um aumento do grau de integração vertical, maior adoção da forma organizacional hierárquica.

Portanto, a redução do número de transações, a quantidade de estruturas organizacionais quase-integrações verticais diminuíram, aumentando a integração vertical e as formas polares associadas ao aumento dos ativos específicos dedicados, conforme a teoria de ECT afirma quando há necessidade de investimento na comercialização para um insumo específico de um cliente.

Um fenômeno crucial e determinante para essa mudança estrutural ocorreu em 2002, com a criação da Braskem, a primeira empresa a integrar verticalmente, no Brasil, sua linha de produção. Fundada pela fusão de duas empresas, a Braskem foi um marco para o setor em ganhos de rendimento e participação (*Market share*). Outro acontecimento importante para a indústria e estrutura de governança ocorreu em 2007, quando a Braskem, o Grupo Ultra e a Petrobrás fecharam o acordo da compra do Grupo Ipiranga, uma das maiores aquisições do mercado brasileiro.

Da mesma maneira, pode-se destacar a Companhia Petroquímica do Sudeste, fusão das empresas Unipar e Petrobras, que logo seria conhecida como Quattor. A Braskem e a Quattor eram os únicos players da primeira geração no mercado brasileiro. Outras empresas brasileiras responsáveis pelo resultado dessa média foram Oxiteno, que começou sua expansão internacional, e a Videolar, comprando ativos e expandindo sua linha de produção e incorporando novas linhas de produtos.

A média da variável participação do Estado aumentou novamente nesse terceiro período, nas transações de 1999 e 2009, através da volta da Petrobras e do BNDES, volta estratégica como agentes estatais. As empresas tinham o objetivo de desenvolver o país, auxiliar as novas tecnologias, investir com capital – novo polo gás-químico em Duque de Caxias/ RJ – e se reinserir no mercado petroquímico mais uma vez.

#### 4.1.3 Período de 2009 a 2016

As estruturas, em 2016, não foram tão impactadas quanto as do momento anterior, quando ocorreu a reestruturação. Mesmo assim, o maior componente desse período surgiu em 2010, quando a Braskem adquiriu a Quattor, concentrando a maior parte das transações e se tornando a única fornecedora no mercado brasileiro. A estrutura integração vertical teve um decréscimo com essa mudança, e a porcentagem diminuiu devido à unificação das duas principais empresas da indústria petroquímica brasileira.

Ao se analisar a concorrência observa-se que a estrutura de 2009 para 2016 teve um acréscimo no Índice de concentração da empresa *Upstream* (especificidade de ativos

dedicados), e novamente houve um movimento industrial, principalmente com a aquisição da Quattor pela Braskem, tornando a Braskem a única empresa de primeira geração, portanto, uma concentração dominando o mercado petroquímico.

À medida que quanto mais centralizado estiver o setor, integração vertical, menos players haverá, essa variável aumentará e a especificidade de ativos dedicados também será intensificada. Outra compra que movimentou o mercado e concentrou mais as transações e seus atributos ocorreu em 2014, quando o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) aprovou a aquisição da Videolar pela Innova S.A.

Por outro lado, com o aumento da concentração do mercado *upstream* pode-se destacar a variável Transações (possíveis) entre firmas (especificidade de ativos dedicados), que, em princípio, pela análise das transações, também está vinculada à integração vertical/hierarquia. Os principais fatores determinantes para as transações explicam que quanto mais concentrado o setor estiver menos operações serão necessárias e ocorrerão.

Durante o período estudado, as empresas continuaram a se estabelecer próximas umas das outras, como se pode inferir em relação às médias locacionais ao longo dos anos, conforme consta na Tabela 2. Como um elemento importante para a pesquisa, a propriedade — especificidade de ativos locacionais — foi verificada pela variável Proximidade Locacional. Durante o período de 36 anos compreendeu-se que não houve mudanças significativas. Desde o início da implementação, a indústria química brasileira identificou a sua organização sob a forma de polos petroquímicos entre as empresas de primeira e segunda geração. Isto porque, com os altos custos de locomoção, a racionalização da infraestrutura básica (por exemplo, energia e ferramentas) e a maior facilidade de controle ambiental foram fatores que, em conjunto, conferiram indivisibilidades à cadeia de produção.

**Tabela 2** – Média das variáveis por ano

Período	1989	1999	2009	2016
<b>Variável</b>	Média	Média	Média	Média
<b>Estrutura organizacional</b>	0,99	0,84	0,97	0,96
<b>Especificidade locacional</b>	0,82	0,82	0,81	0,87
<b>Índice de concentração da empresa <i>Upstream</i></b>	0,47	0,55	0,67	0,77
<b>Índice de concentração da empresa <i>Downstream</i></b>	0,52	0,62	0,60	0,59

<b>Transações (possíveis) entre firmas</b>	0,20	0,32	0,33	0,47
<b>Tamanho relativo das firmas</b>	25,13	0,78	317,4	35,75
<b>Tamanho relativo da firma <i>Upstream</i></b>	0,36	0,48	0,52	0,69
<b>Participação do Estado fraca</b>	0,77	0,53	0,65	0,52
<b>Participação do Estado forte</b>	0,45	0,24	0,32	0,19

Fonte: Elaborado pela autora.

Na Tabela 3, a seguir, apresenta-se a distribuição da frequência dos valores assumidos pela variável *dummy* que representa a estrutura organizacional. Os resultados também são correlacionados aos quatro períodos estudados.

**Tabela 3** – Variável dependente

Período	1989		1999		2009		2016	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
<b>Estrutura Organizacional</b>								
<b>Contratação autônoma</b>	72	37,7%	69	45,4%	68	47%	64	49%
<b>Quase-integração vertical</b>	54	28,3%	38	25,0%	9	6%	7	5%
<b>Integração vertical</b>	65	34%	45	29,6%	67	47%	59	45%
<b>Total</b>	191	100%	152	100%	144	100%	130	100%

Fonte: Elaborado pela autora.

Em suma, as análises aqui apresentadas sugerem que há diferença significativa entre os retratos temporais e a estrutura de governança. Assim, as estratégias industriais parecem estar em diferentes momentos, ou seja, essa análise aponta que os mecanismos da petroquímica têm um perfil específico, e, conforme se observou no período estudado, houve uma mudança de padrão ao longo do tempo.

#### 4.2 Análise dos resultados do exercício empírico

Com base no que foi apresentado e à luz da teoria, foi proposto o seguinte exercício empírico, fornecendo as transações de cada conjunto de pares de quatro retratos temporais da indústria petroquímica brasileira, e também para a observação e avaliação da mudança

organizacional ao longo do tempo estudado. Assim, inicia-se a análise estimando o efeito médio da estrutura organizacional empregando duas equações econométricas – *logit* e *multinomial logit*.

Em uma primeira reflexão sobre os resultados descritivos é possível afirmar que, aparentemente, com o aumento da especificidade de ativos dedicados e geográficos e a integração vertical, a resposta obtida está bastante consistente com a teoria ECT. Dessa forma, introduziu-se uma série de variáveis de controle que capturam aspectos deste resultado para verificar a veracidade desta informação.

Quando se estimava as variáveis independentes pretendia-se avaliar a consequência de diversos fatores relativos à estrutura organizacional, logo, no modelo foram desenvolvidos os seguintes elementos explicativos: proximidade locacional, índice de concentração da empresa *upstream*, índice de concentração da empresa *downstream*, transações (possíveis) por pares, tamanho relativo das firmas, tamanho relativo da firma *upstream*, participação do Estado fraca, participação do Estado forte e ano de participação. A partir da variável de interesse “Ano de participação” foi construída a *dummy* qualitativa períodos, no intuito de diferenciar o tempo em que as empresas e suas estruturas estavam classificadas naquele momento histórico, que influenciavam a forma organizacional.

Devido aos grandes desafios para construir medidas para o exercício empírico da ECT sobre o comportamento das transações optou-se, como ponto de partida: pelos modelos e métodos empregados por Rocha (2002) e, posteriormente, por Azevedo e Rocha (2005), na coleta de dados secundários, além das regressões, considerando-se a necessidade da construção de variáveis binárias, razão pela qual a regressão adotada é do tipo *logit* (Masten, 1994).

Para além das variáveis, a implementação da variável dependente qualitativa, Estrutura Organizacional, no modelo *logit* restringe-se a duas categorias, é um modelo com respostas binárias. Assim, com três respostas *cross section* era necessário introduzir uma forma organizacional em um dos resultados. Na Tabela 4 mostra-se como foram compostas as regressões binárias *logit*, levando a discussões bastante interessantes de um extenso conjunto de dados longitudinais sobre o setor petroquímico e sua reestruturação.

#### 4.2.1 Resultado das regressões *Logit* - Variável dependente binária

Para continuar investigando a forma organizacional da industrial petroquímica foram estruturadas regressões *logit*, cuja variável dependente é uma representação binária da forma organizacional. Para tanto, foram estimadas duas especificações. O primeiro modelo assumiu a

estrutura quase-integração vertical e integração vertical na mesma categoria, em que todas as empresas com esse caráter tiveram o mesmo resultado. Para investigar a forma organizacional na segunda regressão, o valor um passou a ser identificado somente pelas organizações na estrutura integração vertical, conforme consta na Tabela 4.

**Tabela 4 – Resultados *Logit***

Variável	Regressão 1 – <i>Logit</i>	Regressão 2 – <i>Logit</i>
	IV + QIV = 1	IV = 1
Proximidade Locacional	1.831*** (0.436)	1,614*** (0.418)
Índice de concentração da empresa <i>upstream</i>	-.779 (0.775)	.363 (0.781)
Índice de concentração da empresa <i>downstream</i>	1.903*** (0.533)	1.245** (0.452)
Transações (possíveis) por pares	.093 (0.727)	.680 (0.685)
Tamanho relativo das firmas	-.021** (0.007)	-.019* (0.008)
Tamanho relativo da firma <i>Upstream</i>	-.171 (0.614)	-.466 (0.611)
Participação do Estado fraca	-1.130*** (0.290)	-1.927*** (0.320)
Participação do Estado forte	2.692*** (0.344)	1.672*** (0.299)
Quarto período (2009 – 2016)	-.538 (0.391)	-.0452 (0.360)
Terceiro período (1999 – 2009)	-.568 (0.381)	.416 (0.338)
Segundo período (1989 – 1999)	-.644* (0.343)	-.911** (0.320)
cons	-.936 (0.601)	-1.614** (0.572)
N	444	444
LR chi2(11)	191.15	131.69
Prob > chi2	0,000	0,000
Pseudo R2	0,321	0,281

\* Significativo ao nível 0.10 \*\*Significativo ao nível 0.05 \*\*\*Significativo ao nível 0.01

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pode ser observado na Tabela 4, o principal resultado desta primeira análise empírica é a variável do segundo período, referente ao ano de 1999, que apresentava um nível de integração vertical ou quase-integração vertical inferior ao que seria esperado, dadas as características das transações, em que há predominância de momentos repletos de incertezas. Nessa fase de ajustamento tudo indicava que a reestruturação dos anos subsequentes levasse a indústria a um nível de integração vertical consistente com o esperado, considerando-se o coeficiente não significativo.

Devido ao elevado grau de especificidade de ativos locacionais na indústria petroquímica brasileira, identificou-se a forte correlação entre coeficiente do constructo Proximidade Locacional e a probabilidade de se observar tanto a integração vertical quanto quase-integração vertical – resultados de ambas as regressões. Os ativos em questão visavam diminuir os custos de deslocamento, assim a localização de uma fábrica ou a estrutura de governança estava mais sujeita ao atributo/resultado por ser significativo.

Mediante a reestruturação da indústria petroquímica houve ganhos de eficiência e maior integração. E é interessante notar que, devido ao elevado grau de especificidade de ativos dedicados, o coeficiente da variável índice de concentração da empresa *Downstream* foi significativo e consistente com o histórico. Dessa forma, também se pode afirmar que a variável do índice de concorrência da segunda geração tinha maior probabilidade de ser observada na estrutura de governança integração vertical. Uma das interpretações que se pode fazer diante do coeficiente índice de concentração da empresa *upstream* não ter significância tem correlação com a Braskem por atuar como monopolista, ser a única empresa fornecedora da primeira geração brasileira.

Com base na Tabela 4, pode-se inferir que a variável transações (possíveis) por pares não é significativa em ambas as regressões, por estar instável devido a multicolinearidade, quando mais de uma variável independente tenta explicar o mesmo efeito, possuindo relações lineares semelhantes. Os constructos da especificidade de ativos dedicados correlacionam-se, minimizando o impacto das transações (possíveis) por pares, e cumpre destacar que nestas regressões o efeito do ativo dedicado está sendo analisado pela variável índice de concentração da empresa *downstream*.

Em ambas as regressões há forte correlação entre a estrutura de governança e as variáveis Participação do Estado, com nível de significância alta. Entretanto, pode-se observar que, dependendo da quantidade de empresas na transação, o impacto do coeficiente terá probabilidades diferentes para identificar a estrutura de governança. Se ambas as empresas possuírem participação do Estado forte, o coeficiente será positivo, maior a probabilidade de se observar a integração vertical ou quase-integração vertical. Contudo, se apenas uma empresa contar com a participação do Estado fraca o coeficiente será negativo, haverá maior probabilidade de se analisar a contratação autônoma na regressão 1 e contratação autônoma ou quase-integração vertical na regressão 2.

Esse modelo (*logit*), contudo, é insuficiente para distinguir os efeitos sobre a quase-integração vertical. Para uma avaliação das escolhas entre as três formas de governança é necessária a estimação de um modelo *multinomial logit*, que será analisado a seguir.

#### 4.2.2 *Multinomial Logit*

O modelo *multinomial logit* permite estimar separadamente a relação entre as características das transações e cada uma das três formas de governança observáveis. Os resultados são apresentados na Tabela 5, em que a integração vertical foi utilizada como base de comparação. O objetivo dessas especificações é avaliar se havia, em cada um dos períodos da reestruturação de petroquímica brasileira, desvio nas formas de governança em relação ao que seria esperado, considerando-se as características das transações. Isto é, se uma *dummy* de ano apresentar sinal significativo e positivo, pode-se interpretar que naquele período o nível observado daquela forma organizacional foi maior do que o esperado, dadas as características das transações observadas para aquele ano.

**Tabela 5** – Resultados das regressões *Multinomial Logit*

<b>Regressão 3 – <i>Multinomial Logit</i></b>		
Variável	<b>QIV = 1</b>	<b>CA = 0</b>
<b>Proximidade Locacional</b>	-.909 (0.614)	-2.022*** (0.475)
<b>Índice de concentração da empresa <i>upstream</i></b>	-2.368* (1.430)	.167 (0.837)
<b>Índice de concentração da empresa <i>downstream</i></b>	.178 (0.739)	-1.872*** (0.560)
<b>Transações (possíveis) por pares</b>	-2.085 (1.650)	-.412 (0.766)
<b>Tamanho relativo das firmas</b>	.006 (0.011)	.025*** (0.009)
<b>Tamanho relativo da firma <i>Upstream</i></b>	1.856 (1.568)	.485 (0.650)
<b>Participação do Estado fraco</b>	2.944*** (0.652)	1.805*** (0.332)
<b>Participação do Estado forte</b>	-.438 (0.369)	-2.907*** (0.383)
<b>Quarto período (2009 – 2016)</b>	-.469 (0.574)	.456 (0.416)
<b>Terceiro período (1999 – 2009)</b>	-1.404** (0.559)	.340 (0.404)
<b>Segundo período (1989 – 1999)</b>	1.039*** (0.379)	1.056*** (0.387)
<b>cons</b>	-1.346 (0.953)	1.405 (0.642)
<b>N</b>	444	444
<b>LR chi2(11)</b>		291.84
<b>Prob &gt; chi<sup>2</sup></b>		0,000
<b>Pseudo R2</b>		0,314

Integração vertical é o grupo de comparação \*Significativo ao nível 0.10, \*\*Significativo ao nível 0.05, \*\*\*Significativo ao nível 0.01

Fonte: Elaborado pela autora.

Através dessa regressão pode-se inferir que, no segundo período, em 1999, tanto a estrutura quase-integração vertical quanto a contratação autônoma eram excessivas, ocorriam com uma frequência maior do que o esperado, ou seja, com os coeficientes significativos positivos é demonstrado que dadas as características das transações a integração vertical era inferior ao esperado naquele período. O movimento de reestruturação com suas diversas fusões e aquisições era necessário para o reequilíbrio do setor.

Já, analisando-se o terceiro momento, em 2009, o coeficiente evidencia que as formas organizacionais híbridas sofreram uma magnitude de redução dentro desse processo de reestruturação da indústria petroquímica no Brasil, e levaram a uma forte redução da quase integração vertical e elevação da integração vertical, em níveis até superiores ao esperado dadas as características das transações.

Isso ocorreu devido às diversas fusões e aquisições relacionadas à Braskem, como a privatização da Copene e a compra do Grupo Ipiranga, onde a Braskem passou a ser um dos grandes *players* setoriais. A formação da Quattor serviu igualmente como referência, através da constituição da Companhia Petroquímica Sudeste (CPS), fusão do Grupo Unipar e da Petrobras. Dessa forma, a nova etapa da reestruturação da indústria petroquímica nacional, que ocorreu durante o segundo e o terceiro período, foi capaz de desfazer o nó-societário oriundo da estrutura tripartite.

Em relação ao quarto período, de 2009 a 2016, ambos os coeficientes, quase-integração vertical e contratação autônoma, apresentaram ter alinhado a forma organizacional dentro do escopo das características das transações, não havendo desvios em relação ao esperado. Portanto, a reestruturação parece ter minimizado e reorganizado o setor petroquímico e seus mecanismos de coordenação.

Como resultado das variáveis de controle sobre a mediação do Estado, ao longo da constituição do setor petroquímico brasileiro, é possível afirmar a excessiva resposta das estruturas quase-integração vertical e contratação autônoma para a variável Participação do Estado em, pelo menos, uma empresa, conforme os coeficientes constantes na Tabela 5. No entanto, a variável Participação do Estado forte, em ambas as empresas, possui um resultado contrário. As duas formas organizacionais utilizadas na regressão como métrica do estudo têm seu coeficiente negativo, inferindo a ausência das estruturas, o que indica a dimensão da estrutura de governança integração vertical quando duas firmas sofrem a interferência do Estado naquela transação.

## 5 CONCLUSÃO

Neste estudo, teve-se o objetivo geral de elaborar uma análise longitudinal da estrutura organizacional da Indústria Petroquímica Brasileira, a fim de compreender o efeito da reestruturação ao longo de sua constituição. Para tanto, dividiu-se o histórico do setor petroquímico em seus principais momentos, com o intuito de comparar os atributos das estruturas de governança do setor petroquímico.

Em relação aos resultados esperados, nos primeiros dois períodos observou-se um desalinhamento entre as características das transações e as estruturas de governança utilizadas, as quais foram herdadas do modelo tripartite e do aparato regulatório. Fato este conhecido como nó-societário, devido à quantidade de vínculos societários, o que resultou em nível elevado de quase-integração vertical e menor incidência de integração vertical.

De acordo com o estudo, mesmo no período após privatização do governo Collor, a estrutura de governança híbrida continuou presente. A redução da participação da estatal Petroquisa ainda não tinha desfeito o emaranhado de participações, portanto, somente com uma mudança estrutural na indústria petroquímica brasileira seria possível o ganho de escala, competitividade e integração.

Como principal resultado observado neste estudo, o terceiro momento do setor petroquímico foi conduzido para o movimento da reestruturação, com a criação de diversos consórcios e *holdings* e o início da atuação da Braskem, quando muitas das empresas passaram por fusões e aquisições, e, conseqüentemente, o cenário organizacional começou a mudar. Esse processo elevou a integração vertical na indústria petroquímica brasileira, e, em consequência, houve uma forte redução da quase-integração vertical.

Por fim, a indústria petroquímica brasileira passou pelo processo de aquisição, envolvendo as duas maiores companhias, Quattor e Braskem, em que a Braskem se tornou a única fornecedora de petroquímicos básicos para o mercado brasileiro. Dessa forma, no quarto momento houve um pequeno aumento da integração vertical e uma simples redução do número de transações se comparado ao período anterior. Em suma, essas conclusões indicam que a indústria petroquímica brasileira, através da reestruturação, alinhou a forma organizacional às características das transações.

Quanto às implicações da pesquisa para obter amostras maiores e gerar resultados mais contundentes foram analisados pares, em que os insumos poderiam ser: um petroquímico básico ou intermediário ou outros produtos químicos orgânicos, como resinas e elastômeros. Nesse

sentido, seria importante identificar todas as transações provenientes somente dos resultados dos pares (a) – Petroquímicos básicos, em um estudo futuro.

Ademais, seria interessante avaliar, em próximo estudo, o modelo painel *multinomial logit*, com dados futuros, visando identificar os determinantes das mudanças na estrutura de governança após o envolvimento das principais empresas do setor em condutas corporativas criminosas, processo de investigação denominado Lava-Jato, conduzindo a indústria petroquímica brasileira a um novo período estrutural e possível leilão da Braskem para grupos internacionais. Além disso, são necessários mais conhecimentos para compreender o calendário dessas mudanças.

## 6 REFERÊNCIA

- ANDRADE, Rafaela Marques. **Manutenção autônoma: benefícios do roteiro eletrônico de inspeção do operador.** Porto, 2019. Estudo de V=Caso Brasken. Disponível em: [https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/7740/1/DM\\_Rafaela%20Marques%20Andrade.pdf](https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/7740/1/DM_Rafaela%20Marques%20Andrade.pdf). Acesso em: 10 ago. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **Anuário da Indústria Química Brasileira.** São Paulo.1999
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **Anuário da Indústria Química Brasileira.** São Paulo. 2009
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **Anuário da Indústria Química Brasileira.** São Paulo. 2018
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **Relatório do SDI.** Sistema Dinâmico de Informações Estatísticas. São Paulo. 1989, 1999, 2009 e 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **Guia da indústria química brasileira.** São Paulo, 1989.
- ALLEN, D. W.; LUECK, D. Agricultural Contracts. In: MÉNARD, C.; SHIRLEY, M. (eds.): **Handbook of New Institutional Economics.** Kluwer Academic Publishers, 2004 (no prelo), p. 465-490.
- AZEVEDO, P. F.; ROCHA, M. M. (2005). **Governança ineficiente: uma análise das transações na indústria petroquímica brasileira.** In: XXXII Encontro Nacional de Economia - ANPEC, 2005, Natal-RN, p. 1-19.
- AZEVEDO, P. F. **Integração Vertical e Barganha.** 1996. 221 p. (Tese de Doutorado) Departamento de Economia FEA/USP, São Paulo, 1996.
- BUSSAB, W.O. E MORETTIN, P.A. **Estatística Básica,** 5. edição, Editora Saraiva, 2003;
- CHEUNG, S. N. S. **The theory of share tenancy.** Chicago: The University of Chicago Press, 1969. 169 p
- COASE, R. **The Nature of the Firm.** (1937). In: The firm, the Market and the Law. Chicago: University of Chicago Press, 1988.
- COSTA, Eliezer Arantes da. **Gestão Estratégica.** São Paulo: Saraiva, 2003.
- COUGHLAN, A.T.; ANDERSON, E.; STERN, L.W.; EL-ANSARAY, A.I. **Canais de Marketing e Distribuição.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- ERBER, F.; VERMULM, R. (1993). **Ajuste estrutural e estratégias empresariais.** Rio de Janeiro: IPEA

GOMES, Gabriel; DVORSAK, Peter; HEIL, Tatiana Boavista Barros. **Indústria petroquímica brasileira: situação atual e perspectivas**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 21, p. 75-104, mar. 2005

GUERRA, O. (1993) **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira - Competitividade da Indústria Petroquímica - Nota Técnica Setorial do Complexo Químico, IE/UNICAMP - IEI/UFRJ - FDC – FUNCEX**.

FAN, P. H. J. **Price uncertainly and vertical integration: evidence from the U.S. petrochemical industry**. Center for Research on Contracts and the Structure of Enterprise of University of Pittsburgh, 1995.

FARINA, E.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. **Competitividade, Mercado, Estado e Organizações**. São Paulo: Ed.Singular, 1997, 286 p.

FARINA, E.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade e Organização das Cadeias Agroindustriais**. Projeto Segurança Alimentar. Departamento de Engenharia de Produção – UFSCar, São Carlos, 1995.

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, Anais do Seminário. Campinas, 2001.

HEMAIS, C. A.; BARROS, H. M.; PASTORINI, M. T. **O Processo de Aquisição de Tecnologia pela Indústria Petroquímica Brasileira**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, São Carlos, v. XI, n. 4, p.190-200, 2001.

LAFONTAINE, F.; SHAW, K. L. **“Targeting managerial control: evidence from franchising”**. NBER Working Paper Series, 2001.

LIEBERMAN, M. Determinants of Vertical Integration: an empirical test. **The Journal of Industrial Economic**, pp. 451-465, 1991.

MACHADO, E. L. **Petróleo e petroquímica**. São Paulo: USP, p. 105. 2012.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 720 p.

MASTEN, S. E. **Empirical research in transactions-cost economics: challenges, progress, directions**. Preliminary Michigan, 1994.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.

MINADEO, Roberto; CAMARGOS, Marcos Antonio de. **Fusões e aquisições na indústria petroquímica: uma análise aquisição da Ipiranga pelo consórcio Petrobrás-Braskem-Ultra**. Faculdade Santa Rita – FASAR, 2007.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

NORTH, D. Understanding Institutions. In: Ménard, C. (ed.). **Institutions, Contracts and Organizations: perspectives from New Institutional Economics**. Cambridge: Edward Elgar, p. 7-10, 2000.

PESSALI, H. F. **Teoria dos custos de transação**: uma avaliação crítica. Curitiba: UFPR. mimeo. p.688, 2000.

PERRY, M. K. **Vertical Integration**: Determinants and Effects. In: SCHEMALENSSEE, R & WILLIG, R. (org.). **Handbook of Industrial Organization**. New York: The MIT Press, pp. 183-255, 1989.

PETROQUÍMICA. Um sonho do governo, uma aspiração de empresários. **Revista Petro & Química**, ed. 238, 2002. Disponível em: [http://www.petroquimica.com.br/edicoes/ed\\_238/ed\\_238.html](http://www.petroquimica.com.br/edicoes/ed_238/ed_238.html). Acesso em: 10 set. 2020.

RABELO, F.; SILVEIRA, J. M. J. **Estruturas de governança corporativa na petroquímica brasileira pós-privatização XXVI** Encontro Nacional de Economia, Anais, Vitória: ANPEC, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 334 p. 1999.

RINDFLEISCH, A.; HEIDE, J. B. “**Transaction cost analysis: past, present and future applications**”. *Journal of Marketing*, volume (61): 30-57, 1997.

SILVEIRA, J.M.F.J da et. al. **Agenda da Competitividade da Indústria Paulista**: indústria petroquímica. Convênio Secretaria de Desenvolvimento Econômico de São Paulo, IPT e Universidades Paulistas. 172p, 2008.

SIMÃO, Stella Fernandes. **Oportunidades para a Petroquímica Brasileira Face ao Fenômeno do Shale Gas**. Rio de Janeiro, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://epqb.eq.ufrj.br/download/oportunidades-para-a-petroquimica-brasileira-face-ao-fenomeno-do-shale-gas.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.

WILLIAMSON, O.E. **The economics institutions of capitalism**: firms, markets, relational contracting. New York: The Free Press, 1985.

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

WILLIAMSON, O.E. **The Mechanisms of Governance**. Oxford: Oxford University Press, 1996.

WILLIAMSON, O.E; SCOTT E. M. **The economics of transaction costs**. Edward Elgar Pub, 1999.

## APÊNDICE A – TRANSAÇÕES - PARES

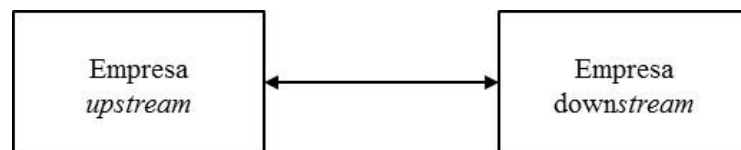
### Transações – pares

Nos quadros, a seguir, constam as regras para o vínculo societário exercido pelo exercício empírico.

#### Quadro 2 – Regras para o vínculo societário

Ligação acionária	Estrutura de governança
A ligação acionária é superior a 50% (seja da empresa <i>upstream</i> para a <i>downstream</i> ou vice-versa).	Integração vertical
A ligação acionária é inferior a 50%	Quase-integração vertical

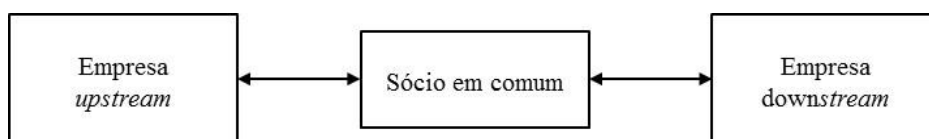
Fonte: Rocha, 2002.



#### Quadro 3 – Regras para o vínculo societário

Ligação acionária	Estrutura de governança
A ligação entre empresa upstream e o sócio em comum é superior a 50% e a ligação entre o sócio em comum e a empresa downstream também é superior a 50%.	Integração vertical
Qualquer outra situação;	Quase-integração vertical

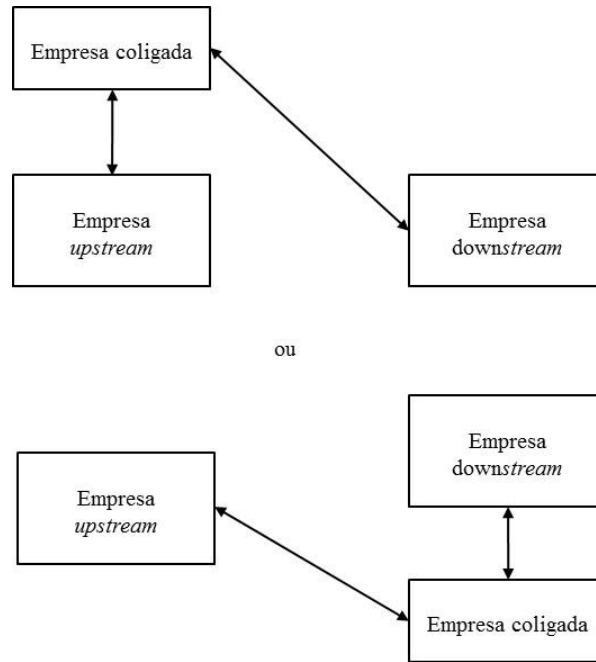
Fonte: Rocha, 2002.



**Quadro 4** – Regras para o vínculo societário

<b>Ligação acionária</b>	<b>Estrutura de governança</b>
A empresa coligada detém mais de 50% na empresa upstream ou downstream;	Integração vertical
Qualquer outra situação.	Quase-integração vertical

Fonte: Rocha, 2002.

**Quadro 5** – Regras para o vínculo societário

<b>Ligação acionária</b>	<b>Estrutura de governança</b>
Os acionistas têm mais de 50% de participação acionária nas respectivas empresas <i>upstream</i> e <i>downstream</i> e quando for o caso, a ligação entre acionistas / empresas coligadas é superior a 50%;	Integração vertical
Qualquer outra situação.	Quase-integração vertical

Fonte: Rocha, 2002.

