



UNISINOS

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL MESTRADO

UBIRATAN GOMES DE CARVALHO SÁ

TRAJETÓRIA DA EMPRESA E EVOLUÇÃO DAS PRÁTICAS DE INOVAÇÃO DE
PRODUTO E PROCESSO:
O CASO DAS EMPRESAS DO COMPLEXO PETROQUÍMICO DE TRIUNFO

SÃO LEOPOLDO

2012

UBIRATAN GOMES DE CARVALHO SÁ

TRAJETÓRIA DA EMPRESA E EVOLUÇÃO DAS PRÁTICAS DE INOVAÇÃO DE
PRODUTO E PROCESSO:
O CASO DAS EMPRESAS DO COMPLEXO PETROQUÍMICO DE TRIUNFO

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Bignetti

São Leopoldo

2012

S111t

Sá, Ubiratan Gomes de Carvalho.

Trajectoria da empresa e evoluçao das praticas de inovacao de produto e processo: o caso das empresas do Complexo Petroquimico de Triunfo / Ubiratan Gomes de Carvalho Sá. – 2012.

159 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2012.

"Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Bignetti."

1. Teoria do equilibrio pontuado. 2. Trajetoria. 3. Inovacao tecnologica. 4. Petroquimica. I. Titulo.

CDU 005

UBIRATAN GOMES DE CARVALHO SÁ

TRAJETÓRIA DA EMPRESA E EVOLUÇÃO DAS PRÁTICAS DE INOVAÇÃO DE
PRODUTO E PROCESSO:
O CASO DAS EMPRESAS DO COMPLEXO PETROQUÍMICO DE TRIUNFO

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos.

Aprovado em 10 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Antonio Zawislak - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Norberto Hoppen - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Alsones Balestrin - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Luiz Paulo Bignetti (orientador)

Visto e permitida a impressão

São Leopoldo, *(data deve ficar em branco)*

Prof^a. Dr^a. Yeda Swirski de Souza

Coordenadora PPG em Administração

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por terem mostrado que a Ciência pode iluminar os caminhos da evolução humana.

Ao professor doutor Luiz Paulo Bignetti, pela orientação e confiança depositadas em mim para dar continuidade ao importante trabalho por ele iniciado.

Aos professores doutores Balestrim e Achyles, por terem indicado o rumo de tornar um projeto uma dissertação.

Aos meus amigos, executivos das empresas do polo petroquímico de Triunfo, Zapparoli, Egon Filter, Flavio, Mansur, Scander, Chytry e Freire, pela paciência, disponibilidade e generosidade em contar a trajetória histórica da inovação tecnológica e das modificações estruturais das empresas nas quais dedicaram suas vidas profissionais.

Aos meus amigos da turma 01 de 2010, que tornaram divertida a jornada exaustiva das aulas, artigos e apresentações. Um agradecimento especial ao amigo e companheiro de artigos Vítor Brock, pela ajuda em consubstanciar arquivos eletrônicos em exemplares da dissertação.

Aos meus superiores hierárquicos Willem van den Bos e Jan Paul de Vries, que acreditaram ser possível conciliar uma agenda de trabalho com o desenvolvimento intelectual de um mestrado acadêmico.

As nossas colegas da secretaria do mestrado, que trabalham organizando as aulas e recebendo nossos materiais a serem entregues aos professores. Especialmente, à Ana Zilles que exerce uma liderança suave e firme ao mesmo tempo.

RESUMO

Os estudos das trajetórias de empresas buscam identificar as razões da longevidade através dos fatores relevantes de manutenção da competitividade em longos períodos de tempo. Nas empresas intensivas em capital e tecnologia, as práticas de inovação tecnológica estão subordinadas à estratégia. Isso ocorre pela importância que elas têm no desempenho da firma. As empresas do setor petroquímico se encaixam nessa descrição. Elas também são importantes na atividade econômica do país e do Rio Grande do Sul pela presença à montante em várias cadeias de suprimento, uma vez que fornece matéria-prima a outras indústrias de transformação; pelo caráter estratégico à jusante do refino do petróleo e utilização de gás natural; e pela participação ativa na balança comercial exportando produtos e importando insumos e equipamentos. As empresas do Complexo Petroquímico de Triunfo passaram por vários episódios de turbulência que transformaram suas estruturas. Estes coincidem, grosso modo, com mudanças no ambiente econômico e regulatório, eventos como crises econômicas, consolidação da indústria química e petroquímica, surgimento e barateamento de novas tecnologias complementares. Para compreender essas transformações e os impactos nas práticas de inovação tecnológica, foram avaliadas as principais teorias que tentam explicar os fatores que influenciam na competitividade das empresas. A abordagem escolhida foi a Teoria do Equilíbrio Pontuado por considerar a evolução das empresas como resultado da dinâmica entre fatores externos e internos nas modificações estruturais geradoras de breves turbulências seguidas de um período de relativa estabilidade no qual essas transformações se consolidam. Uma pesquisa qualitativa foi realizada nas quatro empresas atualmente em operação no Complexo Industrial de Triunfo na modalidade estudo de casos múltiplos. A coleta e a análise de dados, abrangendo o intervalo de tempo desde o início das operações até 2011, indicam a ocorrência de três momentos de turbulência e dois de estabilidade. A contribuição desta pesquisa está na confirmação do uso da Teoria do Equilíbrio Pontuado em estudos longitudinais de trajetória de empresas e não apenas em curtos períodos de tempo. A comparação com outros estudos semelhantes pode contribuir para o desenvolvimento da teoria.

Palavras-chave: Teoria do Equilíbrio Pontuado. Petroquímica. Inovação Tecnológica. Trajetória.

ABSTRACT

Trajectories of firms studies' seek to identify the reasons for their longevity through the relevant factors of being competitive in long periods of time. The ones intensive in capital and technology have technological innovation practices subordinated to strategy due to its importance for the firm performance. The petrochemical companies fit this description. They are also important for both national and regional economic activity by the upstream presence in several supply chains, since they provide raw material for other manufacturing industries, their strategic place at downstream petroleum refining and natural gas use, and through active participation in national trade accounts by exporting products and importing materials and equipment. Companies located at Triunfo Petrochemical Complex in Rio Grande do Sul, Brazil went through several episodes of turbulence which transformed their structures. These coincide roughly with changes in the economic environment and regulatory events such as economic downturns, worldwide consolidation of chemical and petrochemical industry, and emergence of new and cheaper complementary technologies. To understand these changes and impacts on the technological innovation practices were evaluated a set of theories that attempt to explain the factors influencing firm's competitiveness. The chosen approach was the Theory of Punctuated Equilibrium by considering companies' evolution as a result of the dynamics among external and internal factors that trigger structural changes generating turbulence followed by a brief period of relative stability in which these transformations are consolidated. A qualitative study was conducted in four companies currently operating in the Triunfo Petrochemical Complex using the multiple case study methodology. The data collection and analysis covering the time interval from the start of operations until 2011 indicate the existence of turbulence for three times and two periods of stability. This research can contribute on confirming the Theory of Punctuated Equilibrium use for longitudinal studies of companies' trajectory, not only for short periods of time. Comparison with other similar studies may contribute to the development of this theory.

Key words: Theory of Punctuated Equilibrium. Petrochemical. Technological Innovation. Trajectory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A Hierarquia das Competências.....	37
Figura 2: Encadeamento entre Recursos e Competências.....	37
Figura 3: Produtos e Nome das Empresas no Complexo Petroquímico de Triunfo.....	50
Figura 4: Fluxo de Matérias-Primas nas Indústrias Petroquímicas de Triunfo.....	50
Figura 5: Eventos Mundiais, Nacionais e Regionais com Impactos no Setor Petroquímico ...	69
Figura 6: Eventos com Impactos no Setor Petroquímico Brasileiro	69
Figura 7: Ciclos de Tempo e Transformações Estruturais no Complexo Petroquímico de Triunfo.....	70
Figura 8: Cursos de Formação e Pós-Graduação em Engenharia Química nas Universidades do Rio Grande do Sul e as Transformações do Setor Petroquímico no Estado.....	74
Figura 9: Escolha e Estratégia de Aquisição de Tecnologia	124
Figura 10: Estratégias de Inovação de Processo Usadas nas Empresas para Aumento de Escala Produtiva.....	126
Figura 11: Coevolução de Tecnologias Complementares e Sinergia	128
Figura 12: Estratégias de Inovação de Produto Usadas nas Empresas.....	130
Figura 13: Estratégias Comuns Adotadas pelas Empresas para P&D, Capacitação e Desenvolvimento de Pessoas em Momentos Distintos	131
Figura 14: Participação Acionária de Empresas Estatais no Total da Capacidade Produtiva das Empresas em Momentos Distintos	134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Mensuração da Velocidade Evolutiva: Amostra de Setores.....	36
Quadro 2: Comparativo entre Teorias Apropriadas a Períodos de Estabilidade e Turbulência em Estudos Longitudinais de Empresas	44
Quadro 3: Resumo de Ideias e Conceitos Explorados no Referencial Teórico.....	46
Quadro 4: Comparativo entre Características das Empresas do CPT	48
Quadro 5: Protocolo de Coleta de Dados	52
Quadro 6: Entrevistas Realizadas nas Empresas	54
Quadro 7: Perguntas Definidas como Roteiro de Entrevista – Blocos 1 a 3.....	55
Quadro 8: Perguntas Definidas como Roteiro de Entrevista – Blocos 4 a 6.....	56
Quadro 9: Firmas, Composição Acionária, Produtos e Capacidades do Complexo Petroquímico de Triunfo – Períodos de 1975 a 1982, 1982 a 1993, 1993 a 2003 e 2003 a 2011	73
Quadro 10: Histórico de Transformações Estruturais na Braskem – UNIB.....	103
Quadro 11: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Braskem – UNIB	104
Quadro 12: Histórico de Transformações Estruturais na Braskem – UNIPOL.....	107
Quadro 13: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Braskem – UNIPOL	108
Quadro 14: Histórico de Transformações Estruturais na Lanxess – Unidade PBR	111
Quadro 15: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Lanxess – Unidade PBR .	112
Quadro 16: Histórico de Transformações Estruturais na Lanxess – Unidade TRP.....	114
Quadro 17: Histórico das práticas de inovações tecnológicas na LanXess – Unidade TRP..	115
Quadro 18: Histórico de Transformações Estruturais na Oxiteno.....	117
Quadro 19: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Oxiteno	118
Quadro 20: Histórico de Transformações Estruturais na Innova	119
Quadro 21: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Innova	120
Quadro 22: Verificação de Hipóteses de Tushman e Romanelli para os Casos Estudados .	122
Quadro 23: Estratégia de Aquisição de Tecnologia de Processo em Cada Empresa	125
Quadro 24: Eventos Relevantes nas Empresas nos Períodos de Turbulência e Estabilidade	137

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BSC – *Balanced Score Card*
CCQ – Círculo de Controle de Qualidade
CENPES – Centro de Pesquisa da Petrobras
CEO – *Chief Executive Officer*
CNP – Conselho Nacional de Petróleo
COPENE – Companhia Petroquímica do Nordeste
COPERBO – Companhia Pernambucana de Borracha Sintética
COPEL – Companhia Petroquímica do Sul
CPT – Complexo Petroquímico de Triunfo
CTI – Centro de Tecnologia e Inovação
DBN – *Debottleneck* (Desgargamento)
DSM – *Dutch Staaten Minen*
EB – Etilbenzeno
ECD – Estrutura Conduta Desempenho
EPDM – Eteno Propeno Dieno Monomero
ESBR – Emulsion Styrene Butadien Rubber
EVA – Etil Vinil Acetato
FURG – Faculdades Unidas Rio Grande
GIT – Grupo de Inovação Tecnológica
HDPE – *High Density Polyethylene* (Polietileno de Alta Densidade)
IP – Inteligência de Produto
IPQ – Ipiranga Petroquímica
ITAP – Indústria de Tecnologia e Artefatos de Plásticos
JSR – *Japan Syntetic Rubber Company*
LDPE – *Low Density Polyethylene* (Polietileno de Baixa Densidade)
LLDPE – *Linear Low Density Polyethylene* (Polietileno Linear de Baixa Densidade)
MDIC – Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior
MEK – Metil Etil Cetona
MTBE – Metil Terciário Butil Eter

MVC – Monomero Vinil Chloride
NBR – *Nitrilic Butyl Rubber*
OPP – Odebrecht Produtos Petroquímicos
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PA – *Petroleum Additives*
PBR – *Performance Butadiene Rubbers*
PEAD – Polietileno de Alta Densidade
PEBD – Polietileno de Baixa Densidade
PECOM – Perez Companc
PEMD – Polietileno de Média Densidade
PEQUIVEN – Petroquímica da Venezuela
PIB – Produto Interno Bruto
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento
PP – Polipropileno
PPH – Companhia Industrial de Polipropileno
PQU – Petroquímica
PS – Poliestireno
PUC – Pontífice Universidade Católica
PVC – *Poly Vinyl Chloride*
REFAP – Refinaria Alberto Pasquiline
RH – Recursos Humanos
SBR – *Styrene Butadiene Rubber* (Borracha de estireno e butadieno)
SSMA – Segurança, Saúde e Meio Ambiente
TEO – Tecnologia Empresarial Odebrecht
TEP – Teoria do Equilíbrio Pontuado
TPM – Total Productive Maintenance
TQM – Gestão da Qualidade Total
TRP – Technical Rubber Products
UCS – Universidade de Caxias do Sul
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM – Universidade Federal de Santa Maria
ULBRA – Universidade Luterana do Brasil
UNIB – Unidade de Insumos Básicos
UNIPOL – Unidade de Polímeros

VBR – Visão Baseada em Recurso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 A COMPETITIVIDADE DA FIRMA – ASPECTOS EXTERNOS E INTERNOS	16
2.1 INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS EXTERNOS NA COMPETITIVIDADE DA FIRMA	16
2.1.1 Políticas Governamentais.....	17
2.1.2 Ambiente e Isomorfismo	20
2.1.3 Relações entre Empresas Geograficamente Próximas – Competição versus Colaboração	23
2.2 INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS INTERNOS NA COMPETITIVIDADE DA FIRMA	26
2.2.1 Inovação Tecnológica e Competitividade.....	27
2.2.2 Visão Baseada em Recursos e Competitividade	33
2.2.3 Ciclos Econômicos, Inovação Tecnológica e Visão Baseada em Recursos	35
2.3 TEORIA DO EQUILÍBRIO PONTUADO E TRAJETÓRIA HISTÓRICA DE EMPRESAS – ALTERNÂNCIA ENTRE ESTABILIDADE E MUDANÇA.....	39
2.4 UM COMPARATIVO ENTRE ABORDAGENS TEÓRICAS PARA UM ESTUDO LONGITUDINAL EM EMPRESAS DO MESMO SETOR INDUSTRIAL	43
3 MÉTODO DE PESQUISA	48
3.1 O COMPLEXO PETROQUÍMICO DE TRIUNFO	49
3.2 PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS	51
3.3 QUESTIONÁRIO USADO NA ENTREVISTA COM EXECUTIVOS	52
3.4 FONTES SECUNDÁRIAS	57
3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	58
3.6 POSSÍVEIS LIMITAÇÕES DO MÉTODO ESCOLHIDO.....	59
4 APRESENTAÇÃO DOS CASOS	61
4.1 UMA BREVE HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL.....	61
4.1.1 Trajetória Histórica do Setor Petroquímico no Brasil.....	61
4.1.2 O Complexo Petroquímico de Triunfo 1982 – 2011 – 30 Anos de História.....	65
4.2 UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS EMPRESAS DO COMPLEXO	75
4.2.1 A Braskem.....	75
4.2.1.1 Unidade de Insumos Básicos - UNIB (antiga Copesul)	77
4.2.1.2 Unidade de Polímeros - UNIPOL (Antigas OPP, Ipiranga e Triunfo).....	80

4.2.2 A Lanxess	84
4.2.2.1 A unidade SBR (antiga Petroflex)	84
4.2.2.2 A Unidade EPDM (Antiga Nitriflex e DSM).....	88
4.2.3 A Oxiteno	91
4.2.4 A Innova	94
5 ANÁLISE DOS CASOS	99
5.1 A TEORIA DO EQUILÍBRIO PONTUADO COMO MODELO DE ANÁLISE DOS CASOS	99
5.2 ANÁLISE INTRACASOS	100
5.2.1 Avaliação do Caso UNIB.....	100
5.2.2 Avaliação do Caso UNIPOL	104
5.2.3 Avaliação do Caso Lanxess – PBR.....	108
5.2.4 Avaliação do Caso Lanxess – TRP	112
5.2.5 A Avaliação do Caso Oxiteno	115
5.2.6 Avaliação do Caso Innova.....	118
5.2.7 Verificação das hipóteses de Tushman e Romanelli para os casos	120
5.3 ANÁLISE INTERCASOS	123
5.3.1 Inovação de Processo – A Escolha e a Estratégia de Aquisição da Tecnologia	123
5.3.2 Inovação de Processo – Ganhos de Escala Produtiva e Coevolução de Tecnologias	125
5.3.3 Inovação de Produto – Diversificação ou Concentração de Portfólio	128
5.3.4 Decisões sobre Estruturas de P&D, Capacitação e Desenvolvimento de Competências	130
5.3.5 Participação Societária do Governo nas Empresas do CPT – Momentos de Turbulência e Mudanças nas Políticas Industriais e Econômicas	132
5.3.6 Relações Institucionais e Interorganizacionais	134
5.3.7 Síntese das Transformações nas Empresas – Turbulência e Equilíbrio	136
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS	143
APÊNDICE A – QUADROS COM RELAÇÃO DAS FONTES SECUNDÁRIAS UTILIZADAS	155

1 INTRODUÇÃO

A Inovação entrou na agenda das empresas brasileiras a partir do entendimento da importância desse aspecto para o sucesso e a sobrevivência dos negócios. Recentemente, o assunto está presente em diversos fóruns, desde o acadêmico até o de entidades representativas da sociedade organizada. Algumas empresas investem constantemente em Pesquisa e Desenvolvimento por entenderem que a continuidade dos negócios depende, em parte, da capacidade de acompanhar ou se antecipar às mudanças e tendências do mercado. A indústria petroquímica, apesar dos longos ciclos tecnológicos de desenvolvimento, encaixa-se nessa categoria. As mudanças estruturais ocorridas em diferentes fases desse setor industrial estão relacionadas com aspectos abrangentes do ambiente de negócios, tais como as crises do petróleo, mudança de políticas industriais e rearranjos nas empresas do setor (FREEMAN; SOETE, 1977). A inovação tecnológica é um elemento constituinte da estratégia das empresas na busca de competitividade durante e depois dos períodos em que ocorrem tais transformações.

O interesse na indústria petroquímica se deve à importância dessa atividade na economia do país e do estado do Rio Grande do Sul: a presença à montante em várias cadeias de suprimento fornecendo matéria-prima para outras indústrias de transformação, o caráter estratégico à jusante do refino do petróleo e utilização de gás natural, a intensidade do uso de capital e tecnologia e a participação ativa na balança comercial exportando produtos e importando insumos e equipamentos, são algumas justificativas que não se esgotam aqui.

No estado do Rio Grande do Sul, a presença do Complexo Petroquímico de Triunfo, desde o início da década de 1980, oferece uma oportunidade de pesquisa longitudinal sobre o padrão das modificações das práticas relacionadas com a gestão da inovação de processo e produto em função dos diferentes episódios pelos quais passaram as empresas ali instaladas. Outros pesquisadores já se dedicaram ao tema analisando-o à luz de diferentes arcabouços teóricos (FREIRE; JARDIM, 2000; KUPSINSKÛ, 2004; BIGNETTI, 2006). O conteúdo desses estudos indica um padrão repetido em determinados intervalos de tempo (cerca de dez anos) quando ocorrem modificações na estrutura das empresas que geram turbulência - mudanças organizacionais, de estrutura societária, de estratégia operacional, dificuldades financeiras e outras - seguidas de um período de relativa estabilidade no qual essas transformações se consolidam.

A busca de melhores resultados e competitividade das empresas através de inovações de processo e produto não se limitam às suas tecnologias intrínsecas, mas também estão associadas ao uso de tecnologias complementares de sistemas de controle digital, materiais de construção de equipamentos e controle de impacto ambiental. O setor petroquímico estimula e se beneficia de inovações tecnológicas de outras indústrias que podem melhorar a eficiência da execução de atividades periféricas constituintes do processo produtivo. As tecnologias de transporte, comunicação e informática são intensamente usadas e podem significar ganhos de eficiência pela redução de custos nas operações (MALERBA, 2004).

A recente reestruturação do setor petroquímico no Brasil, com a consolidação de várias empresas em apenas uma, teve reflexos no Complexo Petroquímico de Triunfo mudando a configuração organizacional das fábricas e dos centros de pesquisa e desenvolvimento. Essa reestruturação acompanha a política industrial mais recente que reconduz as empresas estatais a participar do setor, considerado estratégico, e à formação de empresas brasileiras capazes de competir internacionalmente. Em três momentos históricos distintos, as políticas governamentais foram decisivas na constituição acionária das empresas, no acesso ao capital para financiar investimentos, nas regras de comercialização dos produtos e em outros aspectos que afetam a competitividade (SAWYSER, 1992; CHANG, 1997). As relações entre empresas petroquímicas e instituições do governo no Brasil se destacam na trajetória e longevidade das firmas devido ao papel ativo do Estado na definição de regras e modelos econômicos (CHANDLER, 1990). A concepção do Complexo Petroquímico de Triunfo teve origem nos planos estatais de desenvolvimento industrial e estabeleceu a proximidade geográfica de unidades de primeira e segunda geração para aproveitar economias de escopo e compartilhar a infraestrutura (GOMES; DVORSAK; HEIL, 2005).

Dessa forma, analisar-se-á neste estudo a trajetória evolutiva das empresas do Complexo Petroquímico de Triunfo observando as transformações estruturais e seus impactos nas práticas de inovação tecnológica desde o início das operações (1982-1986) até 2011. Os momentos em que ocorreram as modificações coincidem, grosso modo, com mudanças no ambiente econômico e regulatório, eventos de grande porte como crises econômicas, consolidação da indústria química e petroquímica numa reestruturação e especialização de empresas globais, surgimento e barateamento de novas tecnologias complementares à indústria petroquímica e câmbios geopolíticos que favoreceram a instalação de novas unidades altamente competitivas em escala de produção em países do Oriente Médio e Ásia.

Esta Dissertação foi estruturada da seguinte maneira: Introdução, A Competitividade da Firma – aspectos externos e internos, Método de Pesquisa, Apresentação dos Casos, Análise dos Casos e Considerações Finais.

O capítulo “A Competitividade da Firma – aspectos externos e internos” tem como objetivo buscar uma referência nas contribuições teóricas que tratam dos fatores determinantes da competitividade e como estes estão vinculados ao processo evolutivo, mudanças estruturais e gestão da inovação tecnológica nas firmas para orientar o trabalho. A descrição detalhada do processo de coleta de dados na abordagem da pesquisa qualitativa com estudos de casos múltiplos está no capítulo Método de Pesquisa. A Apresentação dos Casos contém uma descrição histórica do desenvolvimento do setor petroquímico no Brasil e no Rio Grande do Sul que ajuda a entender o contexto dos casos, facilitando a compreensão da trajetória das empresas apresentada em cada caso.

Os dados coletados na pesquisa foram estruturados e avaliados de maneira similar para cada caso. Posteriormente, os casos foram comparados para identificar semelhanças entre eles na Análise de Casos. Finalmente, foram elaboradas as Considerações Finais do estudo que buscou responder a seguinte questão: *“Como evoluíram as práticas de inovação tecnológica nas empresas do Complexo Petroquímico de Triunfo, face às transformações estruturais, desde o início das operações (1982-1986) até 2011?”*

2 A COMPETITIVIDADE DA FIRMA – ASPECTOS EXTERNOS E INTERNOS

Os estudos sobre as razões que levam ao desempenho superior de empresas se concentram em dois aspectos básicos: i) a avaliação da competição entre as empresas pela concentração e tamanho em determinado setor; e ii) a avaliação de aspectos internos da empresa, sua estrutura e estratégia de mercado como determinantes de desempenho (BARNEY; HESTERLY, 1996). Os enfoques de cada aspecto são marcadamente diferentes. O primeiro deles busca entender o que é necessário para a empresa, num ambiente de livre concorrência, superar as demais e se diferenciar tendo iguais condições de acesso a recursos e insumos, ou seja, o relacionamento entre empresas e competição (BAIN, 1959; MASON, 1939; PORTER, 1980). O segundo está relacionado ao papel da firma como agente econômico, sua dinâmica, sua estrutura e seu limite de crescimento (COASE, 1937; PENROSE, 1959; WILLIAMSON, 1985).

A dinâmica entre os aspectos externos e internos, que podem influenciar na competitividade da firma e sua evolução, é avaliada por um grupo de estudiosos na gestão, interessados na história das empresas e associação com fundamentos da Biologia. A competitividade da firma seria explicada pela sua evolução tanto por fatores do ambiente econômico e institucional no qual ela está inserida, como por características adquiridas ao longo do seu ciclo evolutivo que acompanham os ciclos econômicos e que podem ser identificadas na sua trajetória (PETTIGREW, 1985; CHANDLER, 1990; GERSICK, 1991; TUSHMAN; ROMANELLI, 1994).

O interesse na competitividade das firmas se justifica pelo impacto das suas atividades na economia e por características peculiares de longevidade e transformação. Nos próximos tópicos, as argumentações sobre aspectos externos e internos que influenciam na competitividade da firma serão explicitadas separadamente e posteriormente comparadas em um quadro resumo.

2.1 INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS EXTERNOS NA COMPETITIVIDADE DA FIRMA

Muitos trabalhos sobre fatores externos seguem a tradição do paradigma Estrutura-Condução-Desempenho (ECD). Apesar do reconhecimento das mudanças no padrão

competitivo, este paradigma identifica o ambiente como um cenário estático, no qual os movimentos das empresas na estrutura do setor ocorrem por mudanças lentas em equilíbrio dinâmico, e a alocação de recursos, por sua vez, é ajustada por um mecanismo de preços dentro de uma hierarquia de mercado. Os padrões de mudança econômica são observados em longo prazo como resultado do avanço tecnológico e formação de capital que caracterizam barreiras de entrada. Vale destacar que o foco das observações está nos fatores de influência externa à firma (PORTER, 1980; NELSON; WINTER, 1982).

Além dos estudos fundamentados no paradigma ECD, há outras correntes de pesquisa que abordam aspectos influentes no desempenho das empresas como as políticas governamentais (SAWYESER, 1992; CHANG, 1997) e o ambiente no qual está inserida a firma como determinante na competitividade pela ação dinâmica de forças externas contingenciais (HANNAH; FREEMAN, 1977). Já a linha de pesquisa fundamentada na Sociologia, por identificar a firma como um ator social, avalia as forças externas que influenciam na competitividade como resultado da interação entre elas e delas com outras instituições que regulam seu comportamento (ALDRICH, 1979; DIMAGGIO; POWELL, 1991). Nesse sentido, os fatores que determinam a propensão para a melhoria de competitividade e desempenho por associação entre firmas, a fim de superar certas pressões, reduzir custos, aproveitar economias de escopo e estar vinculada à proximidade geográfica, seguem uma tradição de estudos iniciados por Marshall (1890) e desenvolvidos tanto por economistas quanto por sociólogos.

2.1.1 Políticas Governamentais

O papel do governo como ordenador das atividades econômicas e, por consequência, das regulamentações, no desempenho das firmas, é um aspecto importante a ser considerado em países cujos governos influenciam nas regras de mercado para promover o desenvolvimento industrial (CHANDLER, 1990). No papel de comprador ou fornecedor, no estabelecimento de limites ao comportamento das empresas no mercado, no fornecimento de subsídios para estabelecer um substituto ou por vários outros meios, o governo pode afetar a rivalidade entre os concorrentes, a estrutura de custos e outros aspectos na estrutura do mercado (FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 1995). As decisões de estabelecer as

regulamentações são motivadas, muitas vezes, por aspectos não puramente econômicos, mas políticos.

Richardson (1972) entende que há duas ideias básicas na abordagem de compreender como se organizam as atividades industriais: uma é o mecanismo de preços e a outra o planejamento consciente. Nesta última, um dos instrumentos é uma política governamental reguladora com múltiplas variantes na tentativa de incluir o máximo de possibilidades que oferece à realidade. Desse modo, pode-se entender que a política industrial é um aspecto particular das políticas governamentais relacionadas com a atividade econômica. As definições variam de aspectos gerais como mencionado por Chang (1997, p. 309) “Regulação: é a atividade do governo cuja intenção é afetar diretamente o comportamento de agentes do setor privado na busca do interesse público” ou aspectos específicos como em Sawyser (1992, p. 62):

[...] qualquer política que busca influenciar a estrutura industrial (isto é, políticas de fusão entre empresas, promoção de pequenos negócios), para mudar o comportamento de empresas ou melhorar o desempenho de empresas por medidas microeconômicas com a exclusão de medidas macroeconômicas tais como taxa de juros.

A dificuldade de encontrar uma definição suficientemente abrangente está relacionada à dinâmica da realidade econômica e de outras variáveis políticas levadas em conta por diferentes governos como ideologia, percepção de importância da população em relação ao papel do governo, desenvolvimento social e taxas de desemprego.

Nos estudos em diferentes países sobre o caráter da política industrial, duas características predominantes emergem: uma relacionada à preocupação de evitar monopólios ou oligopólios prejudiciais ao interesse público com tradição no enfoque anglo-saxão e outra atrelada à ideia de que o governo pode e frequentemente adota o posicionamento de estimular o desenvolvimento de determinados seguimentos industriais (SAWYSER, 1992). Eventualmente, durante longos períodos de tempo, o mesmo país pode variar a postura na elaboração de políticas industriais para diferentes setores afetando o possível tamanho das firmas que dele participam e também a competitividade delas.

Os países em regime de economia de mercado podem adotar políticas industriais para alguns setores no sentido de protegê-los ou desenvolvê-los por entender sua importância estratégica, econômica e política. Dependendo do estágio de desenvolvimento econômico do

país e da orientação política-estratégica do governo, o estado tem um papel impactante no desempenho de alguns setores industriais (SAWYSER, 1992; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 1995). Na falta de capacidade do empresariado nacional de obter as condições técnicas e financeiras para desenvolver segmentos estratégicos de base (construção civil, energia, mineração, petroquímica, produção de alimentos, química, siderurgia, etc.), a soberania nacional e autonomia de nações dominantes naqueles setores seriam as justificativas para as políticas industriais específicas de fomento (VIDAL, 1987).

Dos três tipos de fatores determinantes de competitividade destacados por Ferraz, Kupfer e Haugenauer (1995): empresariais, estruturais e sistêmicos, há políticas de governo listadas como fatores externos que afetam a competitividade da empresa nos dois últimos, sejam por aspectos diretos ou indiretos. Naquelas relacionadas a políticas industriais como fatores sistêmicos outros dois grupos são identificados: i) político-institucionais: política de comércio exterior e tarifária, política tributária, política científica e tecnológica e política de compra pelo Estado; e ii) legais-regulatórios: políticas de proteção à propriedade intelectual, de preservação ambiental, de defesa da concorrência e proteção ao consumidor e de regulação do capital estrangeiro. No conjunto, essas políticas podem ter efeito altamente positivo ou tornarem-se disfuncionais ou contraproducentes a depender do período e contexto a ele relacionado.

A interferência regulatória do estado no ajuste e controle de preços, assim como outras medidas, para proteger a competitividade de um setor industrial, tem consequência no desempenho econômico, na sobrevivência e capacidade de inovação tecnológica das empresas (SAWYSER, 1992; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 1995; CHANG, 1997; POSSAS, 1999). As críticas à ineficiência de políticas regulatórias ou de fomento a alguns setores industriais estão relacionadas às dificuldades técnicas de abordar, entender e ser suficientemente inclusivo em diversos aspectos da realidade de mercado. Esses aspectos, dizem os críticos, deveriam ser avaliados pelo setor privado que tem todo o interesse em identificar o que é relevante para o sucesso da firma. As dificuldades estão relacionadas desde a controvérsia em obter um consenso sobre a noção e definição de competitividade (FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 1995; POSSAS, 1999) até as análises da estrutura de mercado propriamente ditas como indicam George e Joll (1981, p. 122):

Apesar dos muitos dados disponíveis sobre as principais dimensões da estrutura de mercado, a maioria deles trata da concentração de produção e vendas. A ausência de informações quantitativas de outras características importantes, tais como caracterização das empresas, definição de mercados e nível de integração, prejudica a análise da estrutura.

2.1.2 Ambiente e Isomorfismo

Em alternativa à visão das firmas como elementos constituintes de uma estrutura que influencia seu desempenho e competitividade, há correntes de pesquisa que identificam no ambiente a incerteza, a liberalidade e a complexidade como determinantes na competitividade em função da ação dinâmica dessas forças externas contingenciais. O objeto de interesse é o entendimento da capacidade de adaptação das firmas às mudanças do ambiente (por escolhas estratégicas ou pela ausência delas) e o mecanismo de seletividade das bem sucedidas em função do limitado número de opções que o meio oferece já que os recursos estão disponíveis para certo número máximo de indivíduos (firmas) numa população. O ambiente só comportaria o número máximo e a sobrevivência depende da capacidade adaptativa na disputar os limitados recursos disponíveis (HANNAH; FREEMAN, 1977; ALDRICH, 1979).

Aldrich (1979) entende o ciclo de vida de uma empresa como um processo complexo que depende de muitos fatores com preponderância daqueles que não estão sob o controle da gestão. A adoção de uma perspectiva evolucionária para avaliar o ciclo de vida das firmas propõe explicar o padrão de mudança em sistemas sociais observando os processos de variação, seleção, retenção e luta em diversos níveis populacionais, mas com enfoque específico nas forças seletivas que interagem para produzir mudanças organizacionais e na população. A definição da unidade populacional orienta o estudo e faz diferença nas conclusões, isto é, um estudo sobre uma firma ou sobre um departamento dentro da firma difere daquele sobre todo um segmento industrial. Quanto às forças seletivas, o autor identifica os aspectos históricos das condições econômicas, políticas e sociais e outros fatores como suporte direto governamental, legitimação ideológica e inovação tecnológica.

Visto de um ponto extremo, as firmas estariam sujeitas a um determinismo ambiental com pouco ou nenhum espaço para orientar a trajetória ou garantir a sobrevivência por decisões estratégicas. Ecologistas populacionais e estrategistas organizacionais diferem em graus variados quanto à influência predominante de um conjunto de fatores na explicação de mudanças organizacionais. Alguns entendem que determinismo ambiental e escolhas

estratégicas são mutuamente excludentes, outros entendem que uma estratégia bem estabelecida pode lidar com mudanças de alto impacto no ambiente e alguns acreditam que há uma interação entre os dois aspectos cuja resultante influencia o número e as formas de opções estratégicas da organização, a ênfase da decisão quanto aos meios ou aos fins, o comportamento político e de conflito, e a busca de atividades da organização no seu ambiente (ASTLEY; FOMBRUN, 1983; HREBIANIK; JOYCE, 1985; KOBERG, 2003).

Os estudos sobre a influência do ambiente nas mudanças organizacionais normalmente são abrangentes (envolvem muitas variáveis) e dependem de pesquisa longitudinal com acompanhamento do desempenho de firmas, grupo de firmas ou todo um setor por décadas (TUSHMAN; ANDERSON, 1986; ANDERSON; TUSHMAN, 2001; TUSHMAN; SMITH; WOOD, 2010). Em populações de firmas semelhantes, verificam-se padrões parecidos de rotinas e respostas adaptativas e resistência à mudança ou em reconhecer a necessidade de mudar (KING, 2009; KOBERG et al., 2000). Entretanto, sabe-se que as firmas de melhor desempenho buscam justamente certa heterogeneidade entre as que atuam num mesmo setor. Há interesse na razão dessa diferenciação convencionalmente chamada de vantagem competitiva.

O aspecto apontado por DiMaggio e Powell (1991) é que, justamente na tentativa de modificar as organizações e buscar diferenciação, os gestores as fazem semelhantes entre si. Esses autores descrevem o fenômeno como **Isomorfismo Institucional** e partem de uma descrição de Amos Hawley (1986, p.74) para isomorfismo retirado da sua obra sobre Ecologia Humana: “Isomorfismo é um processo constrangedor que força uma unidade da população a assemelhar-se a outras unidades submetidas às mesmas condições ambientais”.

Portanto, no que diz respeito às empresas, este enfoque sugere que suas características vão mudando e ficando semelhantes no sentido de uma crescente compatibilidade com o ambiente; o número de empresas depende da capacidade do ambiente de suportá-las e a diversidade das formas organizacionais é isomórfica comparada à diversidade do meio ambiente.

Outros autores como Hannah e Freeman (1977), Meyer, Brooks e Goes (1990) e Fennel (1980) são citados por DiMaggio e Powell (1991) como extensores do tema trabalhando a analogia biológica. Eles desenvolveram hipóteses sobre três tipos de isomorfismo: coercitivo, mimético e normativo, relacionados apenas ao aspecto institucional das empresas argumentando que: “Organizações competem não apenas por recursos e clientes, mas também por poder político e legitimidade institucional, assim como por aptidão social e financeira” (DIMAGGIO; POWELL, 1991, p. 77). Defendem que empiricamente

seria difícil encontrar os tipos de isomorfismo isolados em um conjunto de empresas, mas, para a finalidade de facilitar a compreensão, são descritos separadamente.

O isomorfismo coercitivo está relacionado, em grande escala, ao arcabouço legal que afeta em muitos aspectos a estrutura e o comportamento das empresas. Há setores industriais nos quais a legislação ambiental requer respostas similares tanto no aspecto tecnológico como organizacional. Outras legislações de caráter nacional e regional como a trabalhista, a fiscal ou a comercial impõem certas regras e estrutura organizacional dependentes de características como volume de faturamento e número de funcionários. Essas limitações impedem a inovação organizacional e algumas vezes desestimulam a inovação em processos. No caso de empresas multinacionais, há outro aspecto a ser considerado que são as regras impostas às subsidiárias pela matriz como as práticas contábeis, os sistemas de avaliação de desempenho e os planos orçamentários.

O isomorfismo mimético é identificado quando há tecnologias pouco compreendidas, mas necessárias de serem implantadas, metas ambíguas e um ambiente de incerteza implícita. Nessas situações, a dificuldade de encontrar respostas aos desafios (impostos pelo ambiente) leva as empresas a imitar outras em casos identificados como semelhantes. A disseminação de boas práticas entre as empresas de uma mesma indústria se encaixa em certa extensão nessa categoria. A utilização de filosofias ou técnicas japonesas como o 5S, círculos de controle de qualidade ou o “*Lean Manufacturing*” de modo parcial ou sem aderência que justifique o esforço, são aspectos relacionados à imitação na tentativa de obter respostas num ambiente de incertezas quanto ao que está acontecendo no presente e possibilidades futuras. Mesmo o processo de inovação pode ser apenas mimético se ocorre de forma adaptativa, pela adoção e reprodução de modelos. Nas palavras de DiMaggio e Powell (1991, p.79), “Organizações tendem a se modelar depois que percebem que organizações similares no seu campo de atuação são reconhecidas como legítimas ou bem sucedidas”.

Uma vantagem decorrente do isomorfismo mimético é que ele facilita as relações interorganizacionais pelo entendimento, ao menos superficial, de certas práticas e simbologias.

O isomorfismo normativo está relacionado à associação ou a entidades de classe relacionadas com as atividades das empresas. Nas firmas cuja atividade está baseada em ciência e tecnologia, a estrutura organizacional é permeada por profissionais oriundos das áreas de ciências exatas, tecnologia e engenharia. O modelo tende a se reproduzir pelo sucesso reconhecido. Chandler (1990) observou que na Du Pont, entre 1910 e 1946, mesmo em setores de baixa densidade tecnológica, como vendas e logística, havia a presença de

engenheiros químicos e o setor químico/petroquímico nos Estados Unidos tinha a maior concentração de empregados com perfil técnico científico (aproximadamente 30%) – o segundo setor de maior concentração desse perfil profissional, o elétrico, no mesmo período, tinha a metade da proporção.

Outros aspectos relacionados ao isomorfismo foram avaliados por diferentes autores como o tipo de processo produtivo influenciando na estrutura organizacional estudado por Woodward (1977), no qual se destaca o grupo denominado “produção por processamento”; a organização vista como uma máquina na metáfora de Morgan (2009) com enfoque nos aspectos funcionais integrados, departamentos especializados e o trabalho sendo processado no mesmo ritmo da produção; a metáfora mitológica de Handy (2005) com a organização Apolo ou Cultura de Função cuja abordagem é em torno da definição da função ou da tarefa a ser feita assumindo o aspecto racional da organização em que tudo pode e deve ser analisado de forma lógica; e Collins (1995, 2001 e 2010) em diversos trabalhos nos quais buscou entender que tipo de práticas organizacionais e estilos de liderança é responsável pelo sucesso ou fracasso das empresas.

2.1.3 Relações entre Empresas Geograficamente Próximas – Competição versus Colaboração

Os resultados e motivações da colaboração e cooperação entre as empresas é interesse de muitas pesquisas. Em que medida pode-se competir e colaborar, em que setores e tipos de empresas a cooperação é benéfica, quais os possíveis prejuízos para o mercado quando há colaboração entre empresas, colaboração como forma de competição, entre outros. Essas e ainda outras questões fazem parte do interesse de economistas organizacionais para entender como esses arranjos influenciam no resultado financeiro das empresas (BARNEY; HESTERLY, 1996).

De forma genérica, a literatura em gestão estratégica explicita que a cooperação entre empresas, dentro do mesmo setor ou de setores industriais diferentes, ocorre somente se a expectativa de benefícios em certas atividades for maior que a ameaça de perdas, pelo fato de individualmente não serem capazes de vencer o desafio ou simplesmente por não ter as condições de fazê-lo (PORTER, 1985; MALERBA, 2004). A colaboração na forma de alianças estratégicas é motivada pelos seguintes fatores: obter/explorar economias de escala;

baixo custo de entrada em novos mercados; baixo custo de entrada em novos segmentos industriais e novas indústrias; aprender com a competição; gerenciar as incertezas estratégicas; gerenciar custos e dividir riscos; e facilitar conluio (fraude) tácito (BARNEY; HESTERLY, 1996). Empresas geograficamente próximas podem descobrir algumas oportunidades de redução de custos na exploração de economias de escala em atividades complementares, aprendendo como lidar com aspectos externos comuns às firmas, a minimizar impactos relacionados à externalidades e outros (MARSHALL, 1890).

Alguns pontos de interesse com as vantagens que a associação entre firmas geograficamente próximas pode trazer estão relacionados com o enfrentamento de incertezas ambientais de impacto comum, tais como legislação, descontinuidade ou mudanças radicais em tecnologias complementares e relações com instituições no entorno das firmas (PORTER, 1985; MALERBA, 2004).

A literatura acadêmica é abrangente e relaciona os tipos de rede a estratégias coletivas de cooperação (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008). O sucesso da estratégia coletiva de cooperação depende da estrutura das relações interorganizacionais, cuja origem e modificação ao longo do tempo são função de pressões contingenciais (OLIVER, 1990 apud BALESTRIN; VERSCHOORE, 2007). A arquitetura da estrutura das relações interorganizacionais se forma a partir da combinação de duas ou mais contingências determinantes: (1) Necessidade – os atores têm entre si uma relação baseada na dependência de recursos; (2) Assimetria – diferenças significativas de poder entre as organizações; (3) Reciprocidade – busca de interesses e objetivos comuns em ações de cooperação; (4) Eficiência – melhoria de desempenho pela participação na rede interorganizacional; (5) Estabilidade – reduzir as incertezas ambientais pelo estabelecimento e gerenciamento das relações interorganizacionais; e (6) Legitimidade – revestir a organização de caráter institucional justificando suas atividades e resultados.

Há algumas diretrizes que fortalecem a capacidade de cooperação: (a) Conectividade – facilidade de comunicação; (b) Objetivos comuns compartilhados; (c) Coordenação – gestão das relações interorganizacionais; e (d) Capital Social – confiança e coletivismo superiores a oportunismo e individualismo (BALESTRIN, 2006). Estas seriam as forças que diminuem ou reforçam algumas pressões contingenciais e podem agir no desenvolvimento das relações interorganizacionais.

Utiliza-se o termo “cluster” para um conjunto de empresas geograficamente próximas e com semelhanças suficientes que facilitem a cooperação entre elas. Nos *clusters*, definidos e estruturados antes da implantação física das empresas (independentemente da motivação),

normalmente as atividades ocorrem de maneira integrada por necessidade formal, muitas vezes estabelecida em contrato.

Da qualidade e gestão das relações interorganizacionais, no *cluster*, também dependem as vantagens competitivas retroalimentáveis, isto é, aquelas que se realimentam com o crescimento da produção, do mercado, dos novos usos, da diversificação de produto ou do tempo de uso, classificadas em três grandes grupos: (i) Externalidades multi setoriais – ganhos em logística ou outros serviços; (ii) Ganhos de escala ou escopo – relacionados à capacidade de produção estática ou dinâmica; e (iii) Externalidades setoriais – ganhos específicos que fortalecem o setor (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004).

De modo resumido, um *cluster* poderá obter vantagens competitivas retroalimentáveis vinculadas às localizações geográficas se as empresas componentes conseguem, individual e coletivamente (pelo investimento nas relações interorganizacionais), desenvolver: (1) capacidade inovadora; (2) acesso a ativos e serviços complementares; (3) facilidade de difusão de conhecimento especializado; (4) capacidade de melhorar a imagem regional; e (5) capacidade de reagir adequadamente a oportunidades e ameaças.

As relações interorganizacionais são veiculadas pela interação entre as pessoas de cada organização, de acordo com o escopo de trabalho e funcionalidade (cargo ocupado). Normalmente, as decisões estratégicas são de responsabilidade dos executivos e dirigentes das empresas e podem afetar o desempenho e futuro da organização. Tushman e Romanelli (1994) indicam a mudança de executivos em posição chave como uma fonte de ruptura em um período de relativa estabilidade. Modificações na distribuição de poder dentro de uma empresa ou numa rede de empresas podem gerar assimetrias e, portanto, rearranjo nas relações.

Diversos fatores podem contribuir para dificultar o sucesso de cooperações entre empresas, notadamente: (i) a dificuldade na garantia de um clima de confiança; (ii) necessidade de infraestruturas que assegurem uma aprendizagem comum e partilha de informação e conhecimento; e (iii) necessidade de infraestruturas legais que compreendam os direitos de propriedade intelectual ou direito a dividendos. Williamson (1985) e outros autores analisam os custos de transação e a necessidade de formalização por contratos para reduzir a incerteza de oportunismo nas relações de cooperação, destacando a impossibilidade de certeza plena, independente do instrumento ou contexto.

As estruturas de *clusters* podem ser utilizadas no sentido de obter melhores desempenhos coletivos, isto é, abrangentes a todas as empresas instaladas, caso haja

capacidade de cooperação e sucesso em superar as diferenças e dificuldades normalmente vinculadas aos custos de transação das operações entre elas.

A análise teórica da dinâmica organizacional das empresas instaladas em *clusters* pelo enfoque das relações interorganizacionais como uma rede particular de cooperação é influenciada por outras abordagens, destacando-se a Economia Industrial nas diferentes classes de ganhos econômicos como variáveis explicativas de eficiência do *cluster*, dependência de recursos no compartilhamento de recursos tangíveis e intangíveis e Custos de Transação pela busca de sistemas que gerem redução no custo de transação por arranjos colaborativos (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008, p. 82).

Um aspecto recorrente que influencia as relações interorganizacionais em *clusters* é a assimetria de diferenciadas naturezas entre as empresas e a competição entre si. O tamanho comparativo entre as empresas e suas forças podem ser fatores determinantes nas relações entre elas. A dinâmica de alguns setores industriais depende da concentração ou pulverização de atividade em poucas ou muitas empresas e suas motivações têm complexidades e particularidades associadas a fatos históricos relevantes, mudanças tecnológicas, coevolução de tecnologias, modificação de regulamentação e a história da própria empresa (MALERBA, 2004).

2.2 INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS INTERNOS NA COMPETITIVIDADE DA FIRMA

Os estudos relacionados a fatores internos de diferencial de competitividade indicam os gestores empresariais como os responsáveis por definir as estratégias de ajuste da empresa no mercado e a competição com as demais do mesmo ramo pela utilização, desenvolvimento e controle de recursos, mantendo a posição em relação às demais praticamente estável. O papel ativo desta hierarquia organizacional influenciando no desempenho da empresa faz parte de uma corrente de pesquisa sobre a gestão e posse dos recursos (WERNEFELT, 1984; BARNEY, 1991; PETTERAF, 1993). As firmas bem sucedidas nas decisões da utilização de recursos internos como vantagens competitivas criam, ao longo do tempo, capacidades que se transformam em competências e estas, se estão diretamente ligadas à distinção competitiva daquela firma em relação às demais, são chamadas de competências essenciais (HAMEL; PRAHALAD, 1995; JAVIDAN, 1998).

A capacidade de uma empresa de manter-se competitiva pela introdução de inovações tecnológicas é vista por alguns autores como uma competência empresarial em função da estruturação e gestão de recursos internos para este fim. Nesse aspecto, a firma ocupa um papel de destaque como motivadora de ciclos econômicos resultado da substituição de uma tecnologia dominante por outra em determinada atividade ou por gerar economias substanciais pela utilização de novas tecnologias como complemento de atividades distintas – transporte e telecomunicação são dois exemplos de casos complementares em setores industriais que delas se utilizam (SCHUMPETER, 1912; PENROSE, 1959; NELSON; WINTER, 1982; TIDD; BESSAN; PAVITT, 2008).

2.2.1 Inovação Tecnológica e Competitividade

Schumpeter (1912) destacou o papel da inovação no desenvolvimento econômico. Na sua própria definição (inicialmente chamada de “novas combinações”), a inovação é um fenômeno descontínuo que caracteriza o desenvolvimento e engloba os seguintes casos: 1) introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de um bem; 2) introdução de um novo método de produção que de modo algum precisa ser baseado numa descoberta cientificamente nova, e pode constituir de uma nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria; 3) abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha entrado, quer este mercado tenha existido ou não; 4) conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados; e 5) estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria. O autor ainda esclarece que o surgimento de “novas combinações” tende a eliminar as combinações antigas. Mais tarde, em 1934, ele comenta: “Uma das razões apontadas pela mudança dinâmica é a ocorrência de inovações tecnológicas que alteram as condições de demanda e valor relativo de produtos e insumos, eventualmente eliminando todo um conjunto de atividades, substituindo-as” (SCHUMPETER, 1934, p. 64). As ideias de Schumpeter serviram de ponto de partida para muitos estudos sobre evolução econômica e desempenho empresarial.

No que diz respeito à inovação, a Teoria Evolucionária de Nelson e Winter (1982) propõe uma abordagem em que os agentes econômicos têm papel ativo na decisão, busca e seleção de tecnologias para maximizar o desempenho econômico. A construção de um padrão

evolutivo, além dos mecanismos de ajuste do mercado, tem participação ativa dos agentes econômicos:

Temos, por exemplo, bastante evidência sobre a função desempenhada pela inspiração nos processos inventivos importantes, e das significativas diferenças de habilidade para ‘enxergar coisas’ entre os inventores. Mas, uma vez feita a ruptura, outros podem enxergar como fazer coisas semelhantes ou até melhores. Os mesmos padrões ocorrem aparentemente com a inovação. Em relação a isso, existem a qualquer momento diferenças consideráveis entre as firmas quanto à tecnologia utilizada, à produtividade e à lucratividade. Embora estes estudos mostrem claramente que a intenção e o cálculo cumprem funções importantes, as diferenças observadas entre pessoas e firmas dificilmente se reconciliam com as noções simples de maximização, a não ser que se leve em conta explicitamente as diferenças de conhecimento, de capacidade de maximização e de sorte (NELSON; WINTER, 1982, p. 298-299).

As empresas buscam constantemente desempenho superior à média das demais do mesmo setor e, com estratégias específicas, algumas são bem sucedidas por determinado período de tempo que depende do padrão evolutivo tecnológico das suas atividades (SCHUMPETER, 1912; NELSON; WINTER, 1982).

Para Peter Drucker (1986, 1993, 1999, 2002), inovação também foi um tema especial. Ele destacou a importância da inovação na criação de valor seguindo a orientação econômica de Schumpeter (1912). Drucker escreveu de maneira abrangente sobre a inovação e a mencionou nos diversos campos da administração privada e pública, adaptando uma definição ao contexto do assunto estudado. Alguns exemplos:

“A inovação é a ferramenta específica de empreendedores, por meio da qual explora a mudança como uma oportunidade para diferentes negócios ou serviços. É passível de ser apresentada como uma disciplina, passível de ser aprendida, passível de ser praticada”. Em *Inovação e Espírito Empreendedor*, 1985, p. 92.

“Inovação é o esforço para criar mudanças objetivamente focadas no potencial econômico ou social de um empreendimento”. Em *A Disciplina da Inovação*, 1988, p. 12.

“A inovação depende daquilo que poderíamos chamar de ‘abandono organizado’. [...] Para conseguir o novo e melhor, você tem de jogar fora o velho, cansado, obsoleto, não mais produtivo, assim como os erros, fracassos e más orientações dos esforços do passado”. Em *Administrando para o Futuro*, 1992, p. 126.

“A inovação, isto é, aplicação do conhecimento para a produção de novo conhecimento, não resulta, ao contrário do folclore americano, da “inspiração”, nem é obtida

por gênios solitários trabalhando em suas garagens. Ela requer esforço sistemático e um alto grau de organização”. Em *Sociedade Pós Capitalista*, 1993, p. 54.

Freeman e Soete (1977), no livro “A Economia da Inovação Industrial”, fazem um estudo de como a inovação industrial desempenhou (e continuará a desempenhar) um papel importante na economia e como a necessidade de aumentar ou manter ganhos impulsiona a inovação. A obra é inclusiva e mostra o papel, muitas vezes revolucionário, da inovação em vários segmentos industriais. As inovações na indústria de transporte, siderúrgica e de equipamentos elétricos, e outras de base impulsionaram o desenvolvimento de outros segmentos industriais. Os autores identificam a capacidade das empresas em gerar inovações tecnológicas dentro dos seus departamentos de pesquisa e desenvolvimento. Quanto mais dependente de ciência e tecnologia é a atividade industrial, maiores serão os investimentos e esforços na criação e desenvolvimento de novos produtos e processos.

A inovação tecnológica está presente nas análises históricas dos processos de desenvolvimento e evolução de firmas cujas atividades são baseadas em ciência e tecnologia. Nesse tipo de atividade, há necessidade constante de pesquisa, desenvolvimento de pessoal, geração de conhecimento especializado e investimentos em novos processos e unidades produtivas economicamente eficientes (PETTIGREW, 1985; CHANDLER, 1990; FREEMAN; SOETE, 1977). A inovação tecnológica de outros setores que contribuem para a melhoria de atividades desempenhadas em certo setor industrial ou amenizam seus impactos econômicos é absorvida e utilizada, contribuindo no processo evolutivo (MALERBA, 2004).

O Manual de Oslo (2009) define a inovação tecnológica como a implantação de produtos (bens ou serviços) ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente apropriados. A implantação da inovação ocorre quando um novo produto é introduzido no mercado ou quando um novo processo passa a ser operado pela empresa. Para caracterizar uma empresa como inovadora, a organização deve obter êxito com produtos ou processos tecnologicamente novos ou aprimorados, ou combinações de produtos e processos, durante o período de mensuração (MANUAL DE OSLO, 2009).

Todavia, um processo de inovação vai além da colocação de novo produto ou implantação de um novo processo. Por isso, é importante identificar as trajetórias de inovação tecnológicas, sobre as quais Pavitt (1984) verificou coincidências nos padrões por setores, baseadas em três grupos de variáveis: a) as fontes de tecnologias (Pesquisa e Desenvolvimento - P&D próprio ou contratado, usuários); b) as necessidades dos usuários (preço, desempenho e confiabilidade); e c) os mecanismos de apropriação dos lucros derivados do sucesso inovativo (segredo industrial, patentes). Empresas de segmentos

diferentes têm em comum a combinação dessas variáveis definindo o padrão de trajetória de inovação tecnológica.

Tidd, Bessan e Pavitt (2008) afirmam que a inovação é imprescindível, uma vez que pode renovar os serviços ou produtos que a empresa oferece ou, então, renovar a forma como os produtos são produzidos e os serviços executados. Christensen (2001) afirma que a capacidade de mudança de uma empresa, bem como o tipo de inovação que pode enfrentar, tem a ver com três fatores: a) seus recursos; b) seus processos; e c) seus valores. O autor defende, ainda, que a avaliação dos recursos não é o bastante para se iniciar um processo inovador, é necessário, também, analisar os processos, ou seja, os padrões de interação, coordenação e tomada de decisão que os envolvidos utilizem para transformar os recursos em produtos e serviços em valor.

A proposta processual de Utterback (1996), em relação ao entendimento da inovação tecnológica, engloba certas etapas consecutivas: criação, desenvolvimento, uso e difusão de novo produto, processo ou ideia. O autor também inclui serviços na mesma categoria de produtos e a diferencia da inovação de processos da seguinte maneira: produtos – mudanças tecnológicas implantadas em produtos e serviços; processos – mudanças tecnológicas que afetam os métodos e a forma de produção. A história das inovações tecnológicas mostra que as etapas de uso e difusão são fundamentais na adoção de uma inovação. Não necessariamente a melhor opção sob o ponto de vista tecnológico, econômico e de eficiência é adotada. Fatores culturais, sociais, políticos e outros influenciam no uso e difusão de inovações tecnológicas, especialmente nas de produto. Observa-se também que não necessariamente uma nova tecnologia provoca a eliminação completa de outra, muitas vezes há convivência apoiada por hábitos de uso das tecnologias antigas (ROGERS, 1995; TUSHMAN; ANDRESON, 1990).

Há um aparente consenso acadêmico em torno da motivação da busca de inovações tecnológicas nas empresas – desenvolvimento e diferenciação. Quanto à estrutura que cada empresa utiliza para adotar inovações, há muitas variações entre dois extremos: i) a partir de uma orientação interna com uma estrutura organizacional definida na condução do processo desde a geração de ideias até a utilização comercial; ou ii) simplesmente observar e copiar (dentro das limitações possíveis) os inovadores originais. Outro consenso está relacionado com os tipos de inovação: (i) radical; (ii) semi radical; e (iii) incremental (TIDD; BESSAN; PAVITT, 2008). Os dois últimos são considerados importantes em ganho de eficiência nas empresas e o primeiro normalmente está vinculado a revoluções tecnológicas caso gere um novo padrão.

Na literatura recente sobre inovação, embora se encontre muitas e diferentes definições, há três conceitos chave que aparecem com frequência: conhecimento, criatividade e resultados (TIDD; BESSAN; PAVITT, 2008). Além da inovação em si, a gestão sistemática do processo nas organizações como ferramenta de criação de valor é também objeto de estudo no sentido de entender como é possível aumentar a lucratividade e o desempenho dos negócios com um sistema gerencial de seleção de ideias e projetos sujeitos à medição objetiva de sua contribuição (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Observada historicamente a estrutura dos sistemas de gestão de inovação adotados pelas empresas é resultado de uma combinação de aspectos motivadores diferentes para cada segmento industrial e, dentre deles, grupos de empresas. Em função disso, as categorizações e enfoques variam de acordo com o tipo de estudo desenvolvido pelos autores, como por exemplo: posicionamento estratégico (FREEMAN; SOETE, 1977; PORTER, 1985), categoria de empresa de acordo com trajetória de inovação (PAVITT, 1984), modelos (ROTHWELL, 1994), processos (UTTERBACK, 1996), fatores (CHRISTESSEN, 2001; TIDD; BESSAN; PAVITT, 2008) e blocos construtivos (MALERBA, 2004). Além dos que já foram citados anteriormente, vale a pena explicitar os demais.

Freeman e Soete (1977) apresentam seis posicionamentos distintos para as estratégias de inovação tecnológica:

- Ofensivo – característico de empresas pioneiras e inovadoras, com foco no longo prazo e fortes estruturas de P&D.
- Defensivo – foco em aperfeiçoamento de produtos que normalmente são lançados pelas empresas inovadoras, não necessariamente implicando ausência de estruturas de P&D.
- Imitativo – vocação para a cópia de produtos anteriormente lançados por empresas ofensivas e defensivas, caracterizando competição por custo, com busca em eficiência operacional.
- Dependente – geralmente são relacionadas a empresas subordinadas a outras mais fortes ou desenvolvidas, normalmente produzem o que o cliente estabelece como padrão ou norma.
- Tradicional – empresas que implementam poucas mudanças ou adaptações a seus produtos a longo do tempo, estabelecendo-se em mercados já consolidados.
- Oportunista – foco de atuação em nichos de mercados que ainda não foram explorados pelos concorrentes, caracterizando-se pela necessidade de ser flexível.

Pavitt (1984) identificou três grupos de variáveis e, a partir delas, quatro categorias de empresas para as trajetórias de inovação tecnológicas por setores: a) *supplier dominated* (dominados pelos fornecedores) - setores de consumo não duráveis, indústria têxtil, agricultura e construção civil, geralmente orientado à inovação de processo; b) *production intensive and scale intensive* (intensivos em produção e intensivos em escala) – nos setores instrumentação e ferramentas especiais, orientados para inovação de produto; c) *production intensive and specialized suppliers* (intensivos em produção e fornecedores especializados) – nos setores de bens duráveis de consumo, aço e automóveis – orientados para a inovação de processo; e, por fim, d) *science based* (baseados em ciência) – nos setores eletrônicos, produtos químicos e biotecnologia através da inovação de produto e processo. Sendo que o último setor, a autora afirma ter um impacto substancial na economia e na sociedade pela grande concentração em poucas indústrias e grande barreira de entrada para pequenas empresas inovadoras.

Porter (1985), além de categorizar as empresas em dois grupos quanto ao posicionamento de estratégias de inovação – líderes: primeiras a introduzir mudanças tecnológicas, com investimento em P&D e objetivo em manter ou ampliar vantagens competitivas através de inovação; e seguidoras: copia as seguidoras sem investimento expressivo em P&D -, menciona as forças que precisam interagir para resultar em evolução tecnológica: mudança na escala, aprendizagem, redução da incerteza e da imitação, difusão da tecnologia e retornos decrescentes para a inovação tecnológica em atividades de valor.

Malerba (2004) pesquisou o desenvolvimento tecnológico em sistemas setoriais de inovação na Europa nos quais há interação de três blocos construtivos: conhecimento e tecnologias; atores e redes; e instituições. Os modelos adotados pelas empresas são fortemente influenciados por este sistema do qual elas são parte e cujos blocos se comunicam através de compartilhamento e cooperação.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) reconhecem o desafio de desenvolver um modelo que integre mudança (inovação) tecnológica à análise estratégica devido à diversidade empresarial e setorial, mas mencionam cinco fatores importantes: tamanho das empresas inovadoras; tipo de produto fabricado; objetivos da inovação; fontes da inovação; e locais de inovação própria. Quanto aos modelos de inovação utilizados na organização interna das empresas, os autores citam as cinco gerações catalogadas por Rothwell. A primeira e segunda são modelos lineares simples com atuação apenas do grupo de P&D, “empurradas” pela pesquisa aplicada na empresa e “puxadas” pela demanda de mercado, respectivamente. A terceira geração

reconhece a ligação entre as diversas disciplinas que compõem a empresa (não apenas P&D) e a necessidade de ligação e “*feedback*” constante entre elas. A quarta extrapola os limites da empresa na interação com as partes interessadas no processo de inovação e conecta-se com fornecedores fundamentais e consumidores exigentes e ativos, enfatizando parcerias e alianças. A quinta se constitui na integração de sistemas e “*networking*” abrangente, reações customizadas e flexíveis, inovação contínua. Recentemente, o último modelo tem sido bastante explorado em várias empresas e segmentos industriais de ponta como biotecnologia e produtos de consumo com curto ciclo de vida, inspirados no sistema proposto por Chesbrough (2003), também conhecido como “Inovação Aberta”.

Os modelos ou sistemas de gestão adotados pelas empresas podem variar muito em função da diversidade setorial e empresarial. As características da indústria, a história da empresa, a dependência da trajetória de desenvolvimento tecnológico, a importância da inovação tecnológica na estratégia da empresa e o acesso a recursos são apenas alguns dos fatores que influenciam a escolha do sistema de gestão da inovação.

De acordo com Freeman e Soete (1977) e outros autores, a inovação tecnológica tem importância fundamental no sucesso econômico das empresas. A obtenção de lucro em diferentes momentos dos ciclos econômicos pode ser afetada pela gestão da inovação de produtos e processos e há diferença de comportamento das empresas cuja explicação pode não estar apenas na análise das forças do ambiente econômico ou em outros fatores externos. A análise de possíveis diferenciais internos, valores pertencentes à empresa será feita no próximo bloco.

2.2.2 Visão Baseada em Recursos e Competitividade

A linha de pensamento que deu origem à Visão Baseada em Recursos (VBR) pode ser identificada nos trabalhos de Schumpeter (1912) e Edith Penrose (1959). O interesse desses autores no papel da empresa como agente econômico, na capacidade dos empresários em gerenciar recursos de maneira diferenciada criando situações de movimentação dinâmica capazes de influenciar ciclos econômicos, na estrutura da empresa e seu limite de crescimento, influenciou outros estudos a partir da década de 1980 sobre os atributos das empresas que as capacitam a conceber e implantar estratégias de obtenção de ganhos superiores (BARNEY; HESTERLY, 1996).

As duas hipóteses básicas da VBR quanto aos recursos e capacidade das empresas estão relacionadas com a heterogeneidade destas em relação ao acesso e uso (as empresas são diferentes), assim como a manutenção ao longo do tempo dessas diferenças (estabilidade). Nessa lógica, pressupõe-se uma diferença básica em relação à hipótese que assume que as empresas são essencialmente iguais, e outra em relação ao paradigma Estrutura-Condução-Desempenho, já que as diferenças entre as empresas em relação às capacidades e recursos não dependem das barreiras de entrada (e demais ameaças do ambiente econômico), mas dos atributos internos da empresa em utilizá-los (BARNEY; HESTERLY, 1996).

Os recursos necessários a uma empresa para executar as tarefas relacionadas à cadeia de valor da sua atividade fim podem ser categorizados em quatro grupos: financeiros (relacionado à disponibilidade de ativo líquido), físicos (equipamentos, prédios e outros ativos tangíveis), humanos (mão de obra, gestores e experiência acumulada) e organizacionais (cultura, reputação e outros ativos intangíveis) (BARNEY, 1991). A habilidade de explorar os recursos com eficiência fazendo-os interagir de acordo com a necessidade de cada atividade é uma **capacidade empresarial** e, dependendo da função, pode ser assim designada (exemplo: capacidade logística). Dificilmente uma empresa tem apenas um conjunto de funções que compõe uma atividade. Devido à complexidade e dinâmica das empresas, a consecução de uma tarefa exige interação multifuncional. A coordenação e a integração das diversas capacidades funcionais podem ser consideradas uma competência empresarial (JAVIDAN, 1998).

Alguns autores entendem que a origem da diferenciação dos atributos internos entre empresas está em certas competências específicas. A aplicação do conceito de competência para uma empresa implica, minimamente, a identificação dos conhecimentos e habilidades utilizadas no desempenho de tarefas peculiares à finalidade daquela organização (PRAHALAD; HAMEL, 1995).

Drucker (1998) afirma que o crescimento econômico, de uma empresa ou nação, é obtido por incrementos na produtividade e uma das possíveis razões é a melhoria das competências dos trabalhadores, especialmente o que ele chama de “trabalhadores do conhecimento”. Ao longo de sua obra, Drucker destaca o papel da inovação e o papel do gestor em utilizar esta ferramenta para melhoria dos resultados da empresa sendo uma métrica a quantidade de resultados entregue pela quantidade de recursos necessários para tal.

Dentre as **competências empresariais**, distinguem-se aquelas que podem justificar o sucesso e a diferenciação da organização: as competências essenciais ou “**Core Competencies**” (PRAHALAD; HAMEL, 1995; JAVIDAN, 1998). Dependendo dos setores

em que a empresa atua, um conjunto diferente de competências essenciais é considerado necessário e, para identificá-lo, observa-se alguns temas, tais como a dinâmica de mudanças do contexto econômico, do social e do tecnológico da atividade empresarial (JAVIDAN, 1998; DALCOL; SILVA, 2005).

2.2.3 Ciclos Econômicos, Inovação Tecnológica e Visão Baseada em Recursos

A proposição de explicar o desenvolvimento histórico econômico por ciclos motivados em inovação tecnológica criada por empresas e empreendedores está presente na obra de diversos autores como Schumpeter (1912), Penrose (1959), Nelson e Winter (1982) e Nelson (1996). As analogias do desenvolvimento econômico com os processos biológicos, também utilizam a representação de ciclos, transformações internas nas organizações (tanto endógenas como de interação com o ambiente econômico) e similaridades com padrões evolutivos (FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 1995; POSSAS, 1999; PEREZ, 2002).

A proposta da VBR em explicar a diferenciação (retorno sobre o capital acima da média) entre empresas sugere que os recursos e as capacidades internas devem ser de alto valor, raros, difíceis de substituir, movimentar ou imitar (BARNEY, 1991; PETERAF, 1993). Com tais recursos, mesmo as empresas que atuam em indústrias com longos ciclos evolutivos poderiam obter vantagens competitivas diferenciadas. A inovação tecnológica para ser categorizada como ferramenta de diferenciação e capacidade interna, de acordo com VBR, deve possuir características correspondentes à definição da teoria, notadamente no alto custo ou impossibilidade de imitação por outras empresas.

Alguns autores identificam as indústrias intensivas em capital, com significativo recurso financeiro investido em pesquisa e desenvolvimento (P&D) como detentoras da inovação tecnológica e esta última um recurso interno de difícil imitação ou alto custo. A necessidade de conhecimento acumulado, tradição no segmento industrial e dependência da trajetória histórica são algumas das justificativas dessa proposição (BARNEY, 1991; MALERBA, 2004; SCHREYÖGG et al., 2011).

A dinâmica das mudanças tecnológicas de cada indústria pode ser representada por ciclos associados às características das especificidades e das dificuldades de criação, difusão e maturação de produtos e processos inovadores. O Quadro 1 apresenta as diferentes velocidades evolutivas das tecnologias de produto e processo, assim como de estruturas

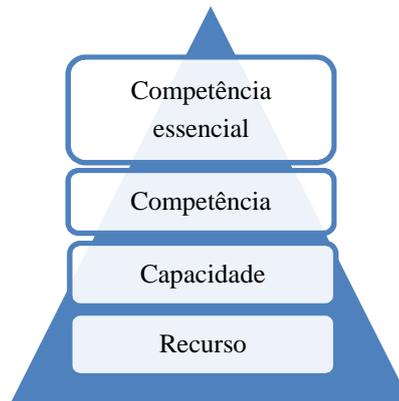
organizacionais, para uma amostra de setores industriais – a dinâmica de cada setor está relacionada à complexidade de sua atividade. O tipo de gestão ou modelo de inovação tecnológica também varia de acordo com o tipo de empresa e setor industrial.

Quadro 1: Mensuração da Velocidade Evolutiva: Amostra de Setores

Velocidade evolutiva	Setor	Tecnologia de produto	Tecnologia de processo	Organização
Alta	Computadores	Menos de 6 meses	De 2 a 4 anos	De 2 a 4 anos
	Brinquedos	Menos de 1 ano	De 5 a 15 anos	De 5 a 15 anos
	Semicondutores	De 1 a 2 anos	De 3 a 10 anos	De 2 a 3 anos
Média	Bicicletas	De 4 a 6 anos	De 20 a 25 anos	De 5 a 10 anos
	Automóveis	De 4 a 6 anos	De 10 a 15 anos	De 4 a 6 anos
	Farmacêuticos	De 7 a 15 anos	De 5 a 10 anos	De 10 a 20 anos
Baixa	Aviões comerciais	De 10 a 20 anos	De 20 a 30 anos	De 5 a 30 anos
	Petroquímica	De 10 a 20 anos	De 20 a 40 anos	De 20 a 40 anos
	Eletricidade	100 anos	De 50 a 75 anos	De 20 a 30 anos

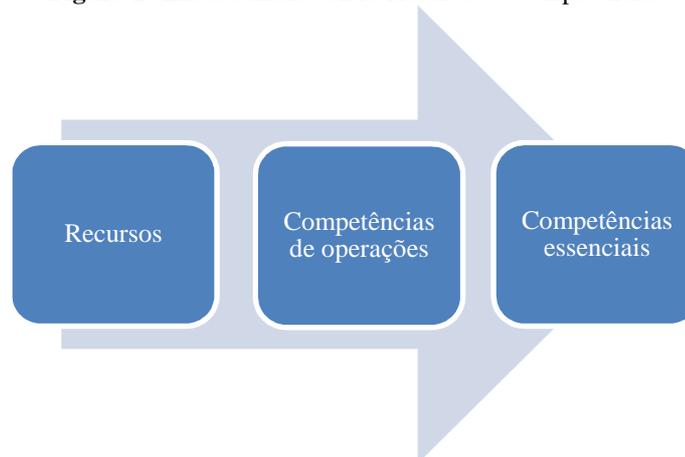
Fonte: Adaptado pelo autor (original em Di Serio e Sampaio, 2001 apud Dalcol e Silvestre, 2005)

Há um consenso entre os autores sobre o vínculo entre os recursos de uma empresa e suas competências. A posse de recursos pode, por ações deliberadas da gestão, levar ao desenvolvimento de competências essenciais e estas estarem diretamente ligadas ao processo de criação, difusão e utilização de inovações tecnológicas. Javidan (1998) defende que há uma hierarquia na construção de uma competência essencial, sendo os recursos da empresa o primeiro nível (ver Figura 1). O uso e a alavancagem desses recursos de forma hábil e orientada podem levar ao desenvolvimento de capacidades e estas podem ser formalizadas em processos e rotinas, assim como serem percebidas tacitamente. Uma competência está definida como a integração e coordenação cruzada das capacidades entre funções. Uma competência essencial, o nível mais alto da hierarquia, é um conjunto de competências distribuído largamente na empresa que exige comprometimento e envolvimento de várias funções.

Figura 1: A Hierarquia das Competências

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Javidan (1998)

Paiva, Carvalho Jr. e Fernsterseifer (2009) descrevem um encadeamento de conceitos imerso na estratégia da empresa de tal modo que as decisões, ações e alocação de recursos ao longo do tempo criam as competências de operações e estas, posteriormente, podem gerar competências essenciais (Figura 2). Esses autores destacam o aprendizado contínuo na utilização dos recursos e a maestria na execução das atividades constituintes das operações como fator chave no desenvolvimento de competências. As inovações de processo podem ser desenvolvidas pela busca contínua de melhoria nas operações e, no limite, pela substituição do processo por outro arranjo mais eficiente. A periodicidade de substituição depende da complexidade, do custo e do ciclo tecnológico do processo, entre outras variáveis.

Figura 2: Encadeamento entre Recursos e Competências

Fonte: Adaptado pelo autor (original em Paiva, Carvalho Jr. e Fernsterseifer (2009))

Mesmo em segmentos industriais em que o ambiente externo exerce forte influência na estratégia adotada pela empresa e as atividades exigem grandes investimentos e integração vertical, as empresas podem se diferenciar e alcançar desempenho extraordinário pela avaliação e utilização apropriada dos recursos internos (PAIVA; CARVALHO JR.;

FERNSTERSEIFER, 2009). Nestes setores, apesar do papel fundamental que os recursos físicos têm na estratégia e sucesso da empresa, os recursos humanos e organizacionais podem fazer a diferença na obtenção de possíveis vantagens estratégicas (sustentáveis ou não ao longo do tempo) porque de outra maneira a competição entre elas seria apenas por um tipo (ou número limitado) de recurso levando-as a uma espécie de equilíbrio de forças entre iguais (FOSS; KNUDSEN, 2003).

Embora os recursos humanos e organizacionais não possam ser caracterizados como raros ou dificilmente imitáveis, é aceito que são constituintes de competências (PRAHALAD; HAMEL, 1995; JAVIDAN, 1998) e é a VBR o modelo que mais amplamente reconhece as competências como aspecto importante para adquirir vantagens competitivas sustentáveis juntamente com outros elementos como tecnologia e ativos físicos (BARNEY, 1991; PETERAF, 1993). Mesmo admitindo os recursos organizacionais como aspecto importante na obtenção de vantagens competitivas, alguns teóricos entendem que é necessário fazer uma escolha estratégica entre temas mutuamente excludentes (*trade off*), isto é, o direcionamento de certos recursos inviabiliza o uso de outros, portanto deve-se optar em desenvolver determinada competência em detrimento de outra. Há estudos que indicam haver certa ordem de desenvolvimento de competências de modo cumulativo evitando a competição de recursos entre elas, gerando sinergia ao invés de exclusão (FERDOWS; DE MEYER, 1990).

Os estudos históricos de desenvolvimento de setores industriais baseados em ciência e tecnologia reservam um lugar central para a inovação tecnológica. Os **sistemas de gestão de inovação** e a capacidade das empresas de elaborar **estruturas organizacionais** capazes de conceber e implantar estratégias de conquista ou manutenção de vantagens competitivas está associada aos diferentes ciclos da indústria. Ambos merecem destaque tanto no sentido de gerar respostas às mudanças do ambiente econômico (macro fatores), como de se antecipar a uma tendência, seja em corporações individualizadas ou no conjunto de organizações (por conveniência de atuar em grupo ou incapacidade individual) (PETTIGREW, 1985; CHANDLER, 1990; FREEMAN; SOETE, 1977; MALERBA, 2004).

Os sistemas de gestão de inovação incluem o conjunto de esforços feitos pela empresa no sentido de introduzir inovações incrementais e radicais nos processos, produtos e negócios que envolvem pesquisa e desenvolvimento, aquisição e adaptação de tecnologia, gestão de conhecimento e busca de novas oportunidades de negócio convencionalmente chamado de **práticas de inovação** (BIGNETTI, 2006).

A dinâmica do ambiente econômico provoca mudanças na estrutura tanto das empresas como dos mercados. A vinculação entre os recursos internos de uma empresa,

inovação tecnológica e ciclos econômicos é estudada por um conjunto de economistas interessados nestes processos (POSSAS, 1999; PEREZ, 2002; PELAEZ; SZMRECSÁNYI, 2006; NELSON, 1996). Na perspectiva evolutiva, o desenvolvimento acontece de forma lenta e gradual numa sucessão de estágios. Nota-se um aumento da frequência das mudanças ou ondas tecnológicas, ao longo do século XX, e se admite como características dos **ciclos econômicos** a alternância entre momentos de relativa tranquilidade (entre mudanças) e profundos desequilíbrios (período da substituição). Uma terceira vertente de pesquisa entende que a dinâmica do ambiente econômico é evolutiva e construída pela interação de fatores internos e externos às firmas. Tema a ser desenvolvido no próximo tópico.

2.3 TEORIA DO EQUILÍBRIO PONTUADO E TRAJETÓRIA HISTÓRICA DE EMPRESAS – ALTERNÂNCIA ENTRE ESTABILIDADE E MUDANÇA

A literatura acadêmica apresenta muitos modelos que indicam ciclos, periodicidades ou movimentos que se alternam na explicação da trajetória e gestão das empresas com o propósito de identificar os fatores que as fazem bem sucedidas ou falharem e deixar de existir (PENROSE, 1952; CHANDLER, 1990; COLLINS; PORRAS, 1995, 2001 e 2010). Comparações e analogias com as teorias da Biologia são recursos utilizados nos estudos e proposições sobre a evolução da gestão nas empresas. A partir da década de 1980, a revitalização dos conceitos introduzidos por Schumpeter (1912) sobre inovação inspirou economistas e sociólogos a difundir (novamente) o emprego de analogias biológicas para explicar o caráter evolutivo do desenvolvimento capitalista e o processo de mudança tecnológica. No entendimento destes teóricos, a inovação tecnológica é fundamental na dinâmica econômica, sendo, ao mesmo tempo, importante para definir os padrões de abrangência regional e/ou global da competição (FREEMAN; SOETE, 1977; DOSI, 1982; DOSI et al., 1988; PEREZ, 1986; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 1995; POSSAS, 1999). Os seguidores de Darwin como Dawkins e Gould centram na Teoria Evolucionista o estudo da Biologia e servem de inspiração em outros campos científicos. A teoria do **Equilíbrio Pontuado** trabalhada por Gould (1992) na Biologia tem sido desenvolvida na Administração por vários autores e neste capítulo serão mencionados alguns conceitos.

Lenz e Engledow (1986) discutem um conjunto de descrições diferentes para os ambientes organizacionais encontrado na literatura especializada. Nesta análise, os autores

descrevem cinco categorias distintas ou “modelos”: (1) Estrutura Industrial; (2) Cognitivo; (3) Campo da Organização; (4) Ecológico; e (5) Eras ou Periódico. O primeiro está relacionado com o setor ao qual a empresa pertence e às forças competitivas dentro daquela indústria (PORTER, 1980). O segundo postula que o ambiente não pode ser alterado e consiste na compreensão compartilhada da alta gerência e tomadores de decisão, portanto o ambiente está contido numa estrutura de conhecimento e difere entre empresas pela maneira que elas a interpretam (DAFT; WEICK, 1984). O terceiro entende o ambiente como um espaço institucional e interorganizacional (DIMAGGIO; POWELL, 1991). O quarto é uma metáfora do meio ambiente físico no qual as organizações competem por recursos disponíveis e o mais capaz em se adaptar sobreviverá (HANNAN; FREEMAN, 1977; ALDRICH, 1979; NELSON; WINTER, 1982). Por último, o quinto modelo concebe o ambiente como “[...] um conjunto de estruturas sociais, valores e definições de papéis caracterizando um período de tempo particular” (LENZ; ENGLENDOW, 1986, p. 332), no qual as mudanças ocorrem em três passos: um período de ordem contínua, um período de transição turbulenta e o estabelecimento de uma nova ordem (LODGE, 1975; NAISBIT, 1982). Os quatro primeiros modelos compreendem sistemas em equilíbrio, isto é, mesmo movimentando-se em uma dinâmica própria, há uma configuração estável do ambiente. Portanto, considera-se o contexto externo à organização com características inalteradas pelo menos por um longo período de tempo. Tais modelos são aplicáveis a períodos de tranquilidade e retratam o fenômeno organizacional num dado momento enquanto não acontecem rupturas ou revoluções (BIGNETTI, 2006).

O modelo das Eras ou Periódico parece ser o mais apropriado, já que permite verificar ambos os períodos por que podem passar as organizações: estabilidade e ruptura, pois, ao seu turno, deriva do artigo de Gersick (1991), a partir do estudo da literatura especializada em vários campos como sociologia, biologia, história da ciência, história natural e organizacional, sendo conhecido por modelo do **equilíbrio pontuado**. A principal contraposição entre esta teoria e a das mudanças incrementais em equilíbrio aparece no campo da biologia em relação à teoria da evolução Darwiniana, na qual se preconiza uma evolução lenta e gradual das espécies por adaptação a um ambiente mutável. No equilíbrio pontuado, defende-se a possibilidade de uma espécie atravessar períodos evolutivos de adaptação gradual e também ocorrer saltos e rupturas evolutivas entre um período relativamente lento e outro, assim como defende Kunh (1970) com a substituição de paradigmas científicos.

Gersick (1991) sugere três componentes principais do modelo de equilíbrio pontuado:

1. Estrutura profunda: um conjunto de “opções” fundamentais das quais um sistema é feito: (a) os componentes básicos nos quais suas unidades serão organizadas e (b) os padrões de atividades básicas que manterão sua existência.
2. Períodos de equilíbrio: fases nas quais os padrões de atividades e a organização básica de um sistema, permanecem os mesmos.
3. Períodos revolucionários ou de ruptura: fases nas quais a estrutura profunda do sistema é modificada.

O autor explica que, enquanto as organizações estão situadas nos dois primeiros componentes, nenhuma alteração significativa se nota:

Enquanto a estrutura profunda está intacta, gera-se uma forte inércia, primeiro para prevenir o sistema de gerar alternativas fora de suas fronteiras, depois para corrigir todos os desvios de volta a normalidade. De acordo com esta lógica, a estrutura profunda deve ser primeiro desmontada, deixando o sistema temporariamente desorganizado, para que qualquer mudança fundamental seja implementada. Logo depois, um subconjunto de partes do antigo sistema, juntamente com novas partes, podem ser organizados em uma nova configuração, que operará com um novo conjunto de regras (GERSICK, 1991, p. 19).

Um estudo elaborado por Tushman, Newman e Romanelli (1986), baseado na Teoria do Equilíbrio Pontuado, examina as histórias de quatro organizações: AT & T, General Radio, Citibank e Prime Computers e descreve a progressão de períodos de equilíbrio nos quais vários aspectos organizacionais consistentemente reforçavam a coerência das missões básicas das companhias. Os períodos de equilíbrio foram pontuados de poucos períodos de mudança intensa, culminando com a declaração de novas missões e o início de novos períodos de equilíbrio. Embora essas análises de caso suportassem a validade descritiva da Teoria do Equilíbrio Pontuado, Tushman e Romanelli (1994) entenderam que algumas questões empíricas com respeito a com que frequência as organizações enfrentavam transformações fundamentais de acordo com padrões previsíveis permaneciam sem resposta e decidiram aprofundar o estudo e preencher essa lacuna. As hipóteses levantadas no trabalho quanto à duração e abrangência das transformações, relação entre modificações incrementais e fundamentais (radicais), baixo desempenho da organização num certo período de tempo e a possibilidade de ensejar uma transformação radical, **mudanças no ambiente de negócio e mudanças na gestão** (chegada de um novo *Chief Executive Officer* – CEO – ou principal executivo) foram testadas empiricamente. Os resultados demonstraram que apenas a hipótese

que previa uma relação negativa entre o desempenho em períodos de crise e transformações revolucionárias não foi evidenciada, municiando os pesquisadores para a avaliação de outros casos.

A Teoria do Equilíbrio Pontuado encontra uma convergência com o trabalho de Schumpeter (1912) e seus seguidores no campo da inovação tecnológica pelo conceito de “destruição criativa” no qual o autor postula o rompimento com um determinado padrão e substituição radical por outro. Em situações nas quais determinado padrão organizacional, de processos ou produtos, prevalece por longo período de tempo, configura-se uma estrutura. Esta seria substituída inteiramente por outra que a destruiria em um período de tempo relativamente curto. A trajetória tecnológica está sujeita a períodos de continuidade e descontinuidade que são afetados por avanços científicos, fatores econômicos, variáveis institucionais e dificuldades não resolvidas de estabelecê-las (DOSI, 1982).

O conceito de ciclo evolutivo também é utilizado nos estudos de história organizacional. A avaliação dos fatores que justificam o sucesso, longevidade e crescimento das empresas aponta a alternância de períodos longos de relativa tranquilidade com mudanças bruscas em função da necessidade de adaptação a alguma mudança do ambiente ou na estrutura e orientação da empresa. Um aspecto identificado na história de corporações longevas é a dependência da trajetória evolutiva organizacional na orientação das decisões em momentos críticos para a continuidade da empresa, isto é, o sucesso do modelo de decidir mudanças retroalimenta o mesmo modelo confirmando-o como rota na escolha de fusões, aquisições, lançamento de produtos, utilização de novos processos, expansão de negócios e outros aspectos importantes para a empresa (PENROSE, 1960; PETTIGREW, 1985; CHANDLER, 1990; SCHREYÖGG et al., 2011).

A utilização dos conceitos da Teoria do Equilíbrio Pontuado em vários artigos sobre a dinâmica das mudanças em empresas e a convergência com diversos trabalhos baseados em metáforas biológicas indicam um arcabouço teórico válido para avaliar o padrão evolutivo de organizações sob o ponto de vista dinâmico da relação entre a empresa e o ambiente (continuidade e descontinuidade). No próximo capítulo, será desenvolvida uma comparação da Teoria do Equilíbrio Pontuado com outras teorias exploradas nesta revisão. O ambiente econômico de inserção das empresas, seus recursos e capacidades internas e a interação entre empresas e ambiente serão os aspectos básicos desta comparação. Outros pontos considerados importantes, além dos já mencionados, também serão levados em consideração.

2.4 UM COMPARATIVO ENTRE ABORDAGENS TEÓRICAS PARA UM ESTUDO LONGITUDINAL EM EMPRESAS DO MESMO SETOR INDUSTRIAL

O interesse nas razões do desempenho das empresas em longos períodos de tempo é um tema abrangente e diversificado. Uma das razões é encontrar empresas capazes de enfrentar as dificuldades de operar em um ambiente competitivo e permanecer funcionando por décadas. Profissionais e estudantes das disciplinas de Economia, Administração, História e Sociologia (a lista completa é maior) têm dedicado tempo nestas análises usando ferramentas e modelos próprios de suas áreas e também combinando com outros de áreas afins. As metáforas utilizando conceitos típicos das ciências naturais como Física e Biologia são comuns para explicar modelos das Ciências Sociais Aplicadas. O uso frequente de palavras como “estática”, “dinâmica”, “mecanismo”, “força”, “atrito”, “trajetória”, “equilíbrio”, “evolução” e tantas outras nos artigos e publicações de Economia e Administração são exemplos desta sobreposição entre disciplinas.

Parte do interesse na trajetória e desenvolvimento de empresas em alguns setores industriais, caracterizados pelo uso intensivo de ciência e tecnologia em longos períodos de tempo, deve-se ao papel desempenhado pelas firmas na utilização de invenções revolucionárias relacionadas a ciclos econômicos ou impactos na tecnologia usada especificamente no setor onde atuam (NELSON; WINTER, 1982; FREEMAN; SOETE, 1977; TUSHMAN; ANDERSON, 1990). As conclusões destes estudos, sejam feitos em um setor individualmente ou em conjunto com outros setores de características estruturais comparáveis, apresentam as seguintes semelhanças: as empresas são essencialmente diferentes no desempenho econômico (heterogeneidade), o uso de ciência e a produção de inovação tecnológica são intensivos, a trajetória da empresa influencia nas decisões corporativas, o ambiente econômico sofre descontinuidades marcadas por eventos históricos e a estrutura organizacional se modifica em função dessas demandas (PENROSE, 1960; PETTIGREW, 1985; CHANDLER, 1990; MALERBA, 2004; MOWERY; ROSENBERG, 2005). Esse conjunto de fatores não pode ser associado exclusivamente a aspectos externos aos quais as empresas estão expostas ou a aspectos internos gerenciados nelas.

A Teoria do Equilíbrio Pontuado (GERSICK, 1991; TUSHMAN; ROMANELLI, 1994) apresenta uma abordagem inclusiva para estudos longitudinais em empresas do mesmo setor por levar em conta aspectos dinâmicos na estrutura organizacional representados pelos componentes básicos da organização e os padrões de atividade que mantêm sua existência,

identificando períodos de relativa estabilidade com momentos de ruptura provocados por fatores tanto internos como externos à organização. No Quadro 2, há uma comparação entre as características das abordagens teóricas que consideram a evolução das empresas como uma sucessão de eventos num equilíbrio estável, mantido por fatores majoritariamente externos ou internos com a abordagem que considera uma dinâmica de ambos os fatores com períodos de relativa estabilidade alternados por momentos mais curtos de turbulência.

Quadro 2: Comparativo entre Teorias Apropriadas a Períodos de Estabilidade e Turbulência em Estudos Longitudinais de Empresas

Características	Períodos de estabilidade		Períodos de estabilidade e turbulência
	Fatores externos à firma	Fatores internos à firma	Dinâmica entre fatores internos e externos
Enfoque	Estático	Estático	Dinâmico
Disciplina subjacente	Economia Industrial	Economia Industrial	Biologia e História
Foco analítico	Externo – setor industrial	Interno – recursos da organização	Interno e Externo numa dinâmica adaptativa
Função da alta administração	Maximização do retorno sobre ativos	Ordenamento estratégico dos recursos e desenvolvimento das competências	Alinhamento proativo e reativo às necessidades de manutenção e crescimento
Inovação tecnológica	Barreira de entrada	Resultado da competência essencial	Resultado da trajetória e motivo de ruptura
Estratégias genéricas para gerar vantagens competitivas	Liderança de custo, Diferenciação e Enfoque	Recursos, Capacidades e Competências Essenciais	Adaptação dos componentes da organização ao padrão evolutivo de atividade
Componentes	Concorrentes do mesmo segmento, possíveis substitutos, entrantes potenciais, clientes e fornecedores	Recursos de alto valor, dificilmente imitáveis, raros, insubstituíveis e de propriedade apenas daquela organização	Estrutura Profunda, Períodos de Estabilidade e Períodos de Ruptura
Principais autores	Bain, 1959; Porter, 1980 e 1985	Wernerfelt, 1984; Barney, 1986; Peteraf, 1993	Gersick, 1991; Tushman e Romanelli, 1994

Fonte: Elaborado pelo autor

A escolha e ordenação das características destacadas no Quadro 2 foram estipuladas com base na comparação de sínteses semelhantes encontradas nos livros e artigos utilizados na revisão teórica. A abordagem relacionada aos fatores externos à firma segue a tradição da ECD, assim como os fatores internos podem ser relacionados com a VBR. A Teoria do

Equilíbrio Pontuado (TEP) trata da dinâmica entre fatores externos e internos de impacto no desempenho e competitividade das firmas. Os enfoques, tanto da ECD como da VBR, são estáticos e adequados para períodos de estabilidade nos quais tanto as condições do setor como a posse dos recursos são imutáveis. A TEP aborda períodos de relativa estabilidade com rupturas entre eles. Os principais autores destacam nos seus trabalhos quais os componentes direcionadores de cada corrente teórica, o papel da inovação tecnológica e da alta administração (gestores) nas firmas.

As relações entre as empresas e as instituições relevantes ao desenvolvimento das organizações como agências governamentais, escolas, universidades, associações empresariais e representantes da comunidade também influenciam no desempenho e trajetória das organizações (ABREU, 2007; BONES; LAGRANHA, 2008).

As considerações realizadas acima evidenciaram fatores externos e internos à firma que influenciam na sua capacidade de competir. Procurou-se abordar, ainda que de forma restrita, as teorias que explicam como as firmas tratam de se adaptar às contingências externas e como mobilizam recursos para atingir plena competitividade. Nesse sentido, o Quadro 3 resume as principais ideias e conceitos relacionados aos temas pesquisados com seus respectivos autores.

Quadro 3: Resumo de Ideias e Conceitos Explorados no Referencial Teórico

Tema pesquisado	Elemento relacionado ao tema da pesquisa	Definição e ideias principais	Principais autores
Influência dos aspectos externos	Políticas Governamentais	O Estado pode influenciar a atividade econômica de alguns setores de maneiras diferenciadas. A interferência regulatória no ajuste e controle de preços, assim com outras medidas, para proteger a competitividade de um setor industrial tem consequências na sobrevivência e capacidade de inovação tecnológica das empresas.	Sawyser, 1992; Ferraz, Kupfer e Haugenauer, 1995; Chang, 1977; George e Doll, 1981; Possas, 1999
	Ambiente e Isomorfismo	As empresas competem pelos mesmos recursos estando sujeitas a um determinismo ambiental que define a trajetória e orienta a sobrevivência ou não de certas firmas. Na tentativa de diferenciação, em vários aspectos, as empresas tornam-se semelhantes por copiar umas as outras em busca de vantagens geradas por boas práticas (<i>benchmarking</i>) e legitimação institucional.	Hannah e Freeman, 1977; Aldrich, 1979; DiMaggio e Powell, 1991; Morgan, 2009
	Relações Interorganizacionais	As relações interorganizacionais podem ser moldadas e definidas a partir dos interesses e limitações que os participantes de uma rede têm entre si.	Balestrin e Verschoore, 2008; Dolatz, 2009
	Estratégias colaborativas e socialização do conhecimento	As empresas podem colaborar sem prejudicar seus clientes desde que a concorrência seja preservada. Há estratégias de colaboração que podem melhorar a competitividade sem prejudicar a concorrência. Uma destas práticas diz respeito à socialização de conhecimento que pode começar entre departamentos de uma mesma empresa.	Williamson, 1985; Fleury e Oliveira, 2001; Balestrin e Verschoore, 2008; Dolata, 2009; Li e Tang, 2010;
Influência dos aspectos internos	Inovação Tecnológica e Competitividade	A inovação em produtos e processos pode ser direcionada e organizada em um sistema com participação multidisciplinar que apesar de estruturado dentro da empresa pode exceder suas fronteiras.	Pavitt, 1984; Freeman e Soete, 1977; Drucker, 1998; Chesbrough, 2003; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
	Visão Baseada em Recursos	A competitividade da firma é definida pelos seus recursos internos cujas características de raridade, dificuldade de imitar e transferir devem ser mantidas por estratégias específicas definidas pelos gestores. Tecnologia pode ser desenvolvida e ser uma vantagem competitiva.	Schumpeter, 1912; Penrose, 1950; Barney, 1991; Peteraf, 1993; Prahalad e Hamel, 1995
	Competências	Por meio de recursos internos, as empresas são capazes de desenvolver capacidades e, a partir dessas últimas, competências. Quando uma competência é específica da firma, pode justificar uma diferenciação não imitável chamada “competência essencial”.	Fleury e Oliveira, 2001; Javidan, 1998; Hamel e Prahalad, 1995
Teoria do Equilíbrio Pontuado	Evolução e trajetória de empresas	As empresas sofrem influências de eventos externos e buscam nos seus recursos internos a capacidade de adaptação para sobreviver. Em empresas baseadas em ciência e tecnologia, a capacidade de inovar faz a ligação entre os aspectos internos e externos. A evolução e a trajetória muitas vezes dependem do caminho, das práticas e da cultura da empresa. Há momentos decisivos e turbulentos de mudança seguidos de períodos de relativa estabilidade para acomodação.	Schumpeter, 1912; Pettigrew, 1985; Chandler, 1990; Drucker, 1998; Gersick, 1991; Tushman; e Romanelli, 1994

Fonte: Elaborado pelo autor

O referencial teórico desenvolvido teve como objetivo servir como base para um estudo do desenvolvimento de um setor, das forças competitivas que o caracterizam e das estratégias seguidas por suas empresas em longos períodos de tempo. Em setores tradicionais, nos quais a tecnologia tem longos ciclos de vida, as atividades de pesquisa e desenvolvimento e inovação, quando presentes, são subordinadas à estratégia e desempenhadas por um conjunto de atividades convencionalmente nomeado práticas de inovação (BIGNETTI, 2006). A implantação da estratégia depende do alinhamento dos componentes da firma, ordenados numa estrutura organizacional, cujos elementos básicos nos quais suas unidades estão organizadas e os padrões de atividades básicas que mantêm sua existência são rearranjados durante transformações revolucionárias (GERSICK, 1991).

Optou-se, assim, pelo estudo da evolução do Complexo Petroquímico de Triunfo (CPT) e da forma como suas empresas, cujas estruturas foram marcadamente modificadas, estabeleceram atividades estratégicas e de inovação durante os trinta anos de existência do complexo. Por isso, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: “Como evoluíram as práticas de inovação tecnológica nas empresas do Complexo Petroquímico de Triunfo, face às transformações estruturais, desde o início das operações (1982-1986) até 2011?”

Na próxima seção, serão apresentados os itens metodológicos nos quais esta dissertação está pautada, a fim de responder a questão de pesquisa.

3 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa, de caráter qualitativo, foi conduzida por um estudo de casos múltiplos nas empresas do Complexo Petroquímico de Triunfo (CPT). Ao final da pesquisa, o CPT estava constituído por quatro empresas: Braskem, Innova, Lanxess e Oxiteno. Em função de características tecnológicas das unidades que compõem a Braskem e Lanxess, ambas serão subdivididas de acordo com a atual denominação por unidades de negócio para facilitar a compreensão da análise dos casos – a Braskem em Unidade de Insumos Básicos (UNIB) e Unidade de Polímeros (UNIPOL) e a Lanxess em *Performance Butadiene Rubbers* (PBR) e *Technical Rubber Products* (TRP).

Cada empresa do modo em que estava constituída no final da pesquisa configura um caso de estudo e, o conjunto delas (CPT), o caso múltiplo. A indústria petroquímica nacional passou por recente consolidação e esse movimento gerou impactos significativos no complexo de Triunfo como a reorganização e a concentração de unidades produtivas sob uma grande empresa, a Braskem. Outro aspecto importante a ser considerado na escolha das empresas individualmente como unidades de análise são as semelhanças e diferenças entre elas como pode ser visto de maneira resumida no Quadro 4. As diferenças entre as empresas são marcantes para a pesquisa pela influência que têm na adoção de práticas de inovação de processo e produto. As semelhanças são, na maioria, aspectos contingenciais aos quais todas estão submetidas.

Quadro 4: Comparativo entre Características das Empresas do CPT

Semelhanças	Diferenças
Indústria Petroquímica	Produto fabricado
Localização geográfica	Processo de fabricação
Ambiente macroeconômico	Composição acionária
Vínculos operacionais (transações)	Tamanho/Escala
Atuação responsável	Localização e abrangência de P&D
Legislações regulatórias	Acesso a recursos públicos
Intensiva em capital e tecnologia	Estrutura organizacional

Fonte: Elaborado pelo autor

Em geral, segundo Yin (2010), os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que” e quando o entendimento do fenômeno estudado engloba importantes questões contextuais. Os estudos de casos múltiplos

também oferecem a possibilidade de fazer comparações entre os casos sobre os aspectos pesquisados, permitindo a identificação de semelhanças e diferenças.

3.1 O COMPLEXO PETROQUÍMICO DE TRIUNFO

O complexo se localiza a 26 km do centro de Triunfo e a 52 km do centro de Porto Alegre. As cidades de Montenegro e Nova Santa Rita estão a distâncias semelhantes a Triunfo, e as instituições representantes das comunidades dessas três cidades fazem parte do Conselho Consultivo Comunitário (prática recomendada pelo programa “Atuação Responsável”). O principal acesso rodoviário ao complexo é a BR 386. Há uma linha ferroviária e um terminal portuário para barcaças (Terminal de Santa Clara). Uma tubulação com mais de 30 km de extensão liga a Refinaria Alberto Pasqualini desde Canoas até o complexo para fornecer nafta – matéria-prima para a unidade de primeira geração. Faz parte da infraestrutura do complexo uma central de tratamento de efluentes, uma central de tratamento de resíduos sólidos e um anel de tubulações para fornecimento de gás natural.

As empresas estão organizadas por grupos de produtos, um determinante do processo produtivo e conceito tecnológico. A Braskem tem várias fábricas organizadas em duas unidades de negócio: UNIB – Unidade de Insumos Básicos, na qual a nafta é transformada em eteno, propeno, benzeno, butadieno, MTBE e solventes (em 2010, a unidade de eteno a partir do etanol da cana de açúcar foi incorporada a essa divisão) e UNIPOL – Unidade de Polímeros, abrangendo as fábricas de polietileno e polipropileno. A Lanxess tem duas unidades de borracha sintética: *Styrene Butadiene Rubber* (SBR) e Eteno Propeno Dieno Monômero (EPDM). A Innova produz etil benzeno, estireno e poliestireno. A Oxiteno produz álcool sec-butílico e metil-etil cetona. Na Figura 3, o grupo de produtos foi mantido fixo nos quadros à esquerda e as empresas que os produziram desde o início das operações nos quadros à direita. A Oxiteno foi deixada proposadamente fora da figura por não ter sofrido mudança de nome ou produto fabricado, embora tenha aumentado sua capacidade e sofrido turbulências.

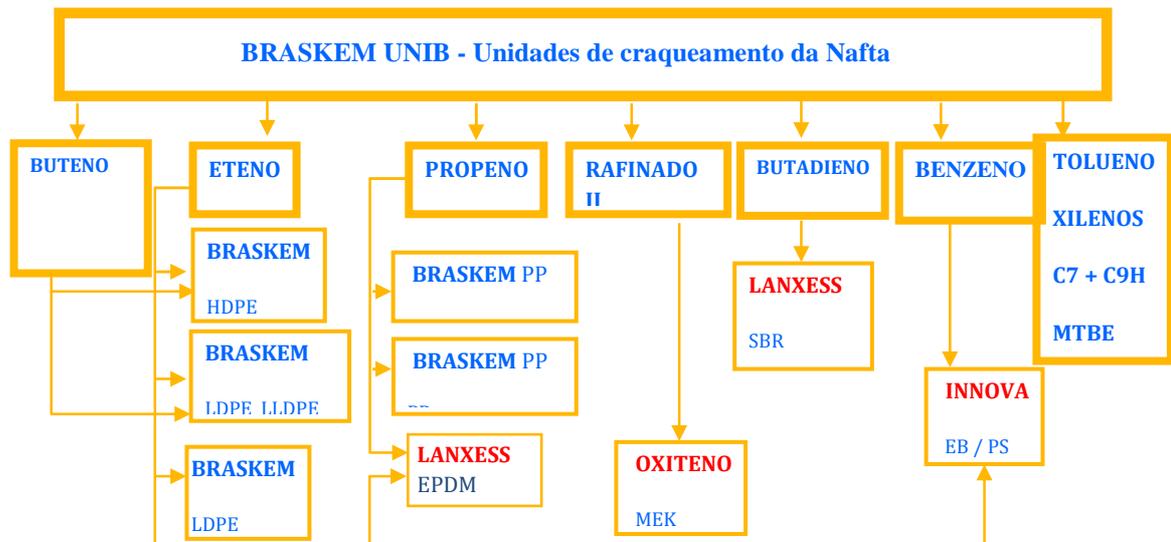
Figura 3: Produtos e Nome das Empresas no Complexo Petroquímico de Triunfo

Eteno; Propeno; e outros produtos de primeira geração	<ul style="list-style-type: none"> • Copesul até 2006 • Braskem a partir de 2006 com nova unidade de eteno do etanol em 2010
Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> • Polisul; Triunfo e Poliolefinas até 1992 • Ipiranga, Triunfo e Braskem até 2008 • Braskem a partir de 2010
Polipropileno	<ul style="list-style-type: none"> • PPH até 1992 • Ipiranga e Braskem até 2006 • Braskem a partir de 2010
Borracha sintética SBR; NBR; EPDM	<ul style="list-style-type: none"> • Nitriflex e Petroflex até 1992 • DSM e Petroflex até 2008 • Lanxess a partir de 2011
Etil benzeno e Poliestireno	<ul style="list-style-type: none"> • Etilbenzeno na Petroflex até 1997 • Etilbenzeno com Innova a partir de 1998 • Poliestireno com Innova a partir de 2000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na Figura 4, é possível identificar uma importante relação entre as empresas: o fornecimento de matéria-prima a partir da UNIB e a utilização pelas demais. A diferenciação por cor na figura serve apenas para destacar as unidades e produtos da Braskem das demais empresas: Innova, Lanxess e Oxiteno. As caixas sem o nome das empresas representam as matérias-primas.

Figura 4: Fluxo de Matérias-Primas nas Indústrias Petroquímicas de Triunfo



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do original de DSM Elastômeros do Brasil Ltda (DSM, 2009)

Os quadros que compõem a Figura 4 indicam seis unidades industriais administradas pela Braskem, sendo que uma delas é a UNIB e as demais pertencem à UNIPOL. A Lanxess

possui duas unidades adquiridas recentemente de outras empresas. A Oxiteno e a Innova permanecem com os mesmos nomes desde o início das operações. Essa estrutura influenciou no Protocolo de Coleta de Dados que será explicado a seguir.

3.2 PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Para desenvolver a pesquisa de campo, foi elaborado um protocolo de coleta de dados sobre temas identificados no referencial teórico como relevantes. Tal protocolo estabeleceu como fontes primárias as declarações dos executivos a serem entrevistados, e, como fontes secundárias de consulta, documentos, outras pesquisas relacionadas e publicações específicas sobre o CPT e as empresas. Para a entrevista, foram identificados os executivos de maior nível hierárquico na área de operações com responsabilidade pela gestão das empresas/unidades operacionais. No caso específico da Braskem, foi incluído o Gerente de Relações Institucionais, inicialmente não relacionado entre os entrevistados, mas identificado durante a pesquisa como uma fonte primária fidedigna e valiosa pelo conhecimento da história das empresas que atualmente fazem parte da Braskem em Triunfo. Os documentos foram identificados e selecionados entre junho de 2010 e dezembro de 2011.

A estratégia escolhida para aumentar a confiabilidade da pesquisa foi a comparação das fontes de dados com observações “*in loco*”. Foram utilizadas, portanto, três técnicas de coleta de dados: entrevistas em profundidade, análise de documentos e observação. Com o cruzamento de diferentes técnicas, isto é, com o uso de triangulação, pode-se obter a validação e maior consistência das informações obtidas (YIN, 2010). No Quadro 5, há uma relação entre os objetivos estabelecidos e a descrição das fontes de dados.

Quadro 5: Protocolo de Coleta de Dados

Objetivos da pesquisa	Fontes de dados
Identificar a existência de um padrão subjacente na evolução das práticas de inovação tecnológica nas empresas do CPT desde o início das operações (1982-1986) até 2011, considerando que nesse espaço temporal são identificados períodos de estabilidade e turbulência.	<ul style="list-style-type: none"> - livros - periódicos relativos ao setor - revistas internas das empresas - web site das empresas - dissertações e artigos sobre inovação tecnológica no setor
Descrever as principais transformações estruturais ocorridas no período e avaliar seu impacto nas práticas de inovação tecnológica e gestão das empresas.	<ul style="list-style-type: none"> - publicações internas das empresas - entrevista com executivos das empresas - observações “<i>in loco</i>”
Identificar as estratégias competitivas baseadas na evolução das práticas de inovação tecnológica e sua difusão nas empresas do CPT.	<ul style="list-style-type: none"> - publicações internas das empresas - material das empresas divulgado em seminários e congressos sobre inovação - entrevista com executivos das empresas - observações “<i>in loco</i>”
Identificar semelhanças e diferenças entre as empresas estudadas nas motivações estratégicas da escolha de práticas de inovação tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> - publicações internas das empresas - entrevista com executivos das empresas - observações “<i>in loco</i>”
Identificar as principais inovações de outros segmentos industriais que geraram impacto significativo na adoção de práticas de inovação tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> - publicações internas das empresas - entrevista com executivos das empresas - observações “<i>in loco</i>”

Fonte: Elaborado pelo autor

A coleta de documentos como publicações na imprensa especializada e internas das empresas se deu desde os estágios iniciais da pesquisa e estimulou, de maneira interativa o estabelecimento dos objetivos descritos no quadro acima. Em conjunto com a elaboração do referencial teórico, as informações provenientes das fontes secundárias formaram a base de construção do questionário usado na entrevista com os executivos principais das empresas, descrito a seguir.

3.3 QUESTIONÁRIO USADO NA ENTREVISTA COM EXECUTIVOS

Parte dos dados e informações necessárias à pesquisa foi obtida por entrevistas com os executivos principais das empresas do complexo e seus substitutos imediatos. Inicialmente, foi feita uma entrevista semi-estruturada para abordagem do tema e teste das perguntas baseado num protótipo do protocolo de pesquisa enviado previamente aos entrevistados. Esta entrevista inicial foi feita tanto pessoalmente como por telefone. Numa segunda fase, foi realizada uma entrevista estruturada em profundidade. Nas entrevistas, foram utilizadas questões abertas, aplicadas de forma dialogada, para obter o máximo de informações e dar liberdade ao entrevistado nos detalhes e aprofundamento da resposta. Todos os entrevistados trabalham nas empresas desde o início das operações e puderam, usando as perguntas como

pontos de apoio, contar a história das empresas pela perspectiva das estratégias e práticas de inovação utilizadas para se adaptar às mudanças significativas ao longo desse período.

As perguntas feitas durante as entrevistas foram ordenadas sequencialmente, iniciando com aspectos amplos do ambiente de negócios até os específicos e internos da empresa. A estrutura pode ser vista nos Quadros 7 e 8. Os temas foram divididos em seis blocos que englobam elementos presentes nos objetivos da pesquisa e identificados no referencial teórico: gestão estratégica; práticas de inovação tecnológica como fator estratégico; transformações estruturais na trajetória da empresa; estrutura da empresa para desenvolver inovações; transformações estruturais e novos arranjos – equipamentos e organização; e transformações estruturais – modificações nas relações interorganizacionais. De cada tema alguns elementos foram selecionados para a elaboração das perguntas. Os elementos se repetiram em temas diferentes em função da abordagem ou relação com o objetivo da pesquisa, necessidade de mais de uma pergunta sobre aquele elemento e para confirmar, com enfoques distintos, a validade da informação. Os autores mencionados na coluna “Referencial teórico” não esgotam as fontes consultadas, são elementos de destaque no conjunto.

Todos os diálogos, com duração entre uma e duas horas, foram gravados em dois equipamentos digitais, para posterior transcrição, análise e organização em tabelas e gráficos. Durante as entrevistas, surgiram outras perguntas não previstas no roteiro. Algumas perguntas que estavam no roteiro tiveram sua importância diminuída pela baixa relevância do aspecto abordado em determinada empresa. Ao todo, foram realizadas oito entrevistas estruturadas com base no roteiro de perguntas (uma a mais que o inicialmente planejado), cara a cara, com os atuais e anteriores executivos mais importantes das empresas atualmente em operação no complexo petroquímico. No Quadro 6, é possível verificar quem foi entrevistado em cada empresa e a duração de cada entrevista. Algumas dúvidas posteriores foram sanadas por comunicação telefônica ou eletrônica com os entrevistados. Além das entrevistas, foi mantido um canal de comunicação aberto, por e-mail e por telefone, visando dirimir eventuais dúvidas surgidas durante a análise.

Quadro 6: Entrevistas Realizadas nas Empresas

Empresa	Cargo do entrevistado	Duração (horas)
Braskem UNIB	Diretor de Operações	2,5
Braskem	Gerente de Relações Institucionais	2
Braskem UNIPOL	Diretor de Operações PP	1,5
Braskem UNIPOL	Diretor de Operações PE	1
Lanxess EPDM	Gerente de Produção	1
Lanxess SBR	Diretor de Operações	1,5
Innova	Diretor de Negócios	1,5
Oxiteno	Diretor de Operações	1

Fonte: Elaborada pelo autor

Sete entrevistas foram realizadas no endereço das indústrias, todas localizadas no complexo (km 419 da rodovia Tabai Canoas – BR 386) e uma na Refinaria Alberto Pasqualini em Canoas. A proximidade geográfica facilitou a logística de deslocamento e os entrevistados dispõem de escritórios apropriados para o grau de confidencialidade e reserva que requer esta técnica. Na visita para as entrevistas, foi possível também observar o ambiente da empresa. A emoção e as demonstrações espontâneas dos entrevistados foram aspectos em comum notados durante as entrevistas.

Além das respostas às perguntas, durante a entrevista, alguns dados sobre o entrevistado e a empresa foram coletados relacionando-os aos diferentes momentos da trajetória relatada. No que diz respeito ao executivo, foram registrados tempo trabalhado na empresa, tempo na atual função e trajetória profissional (empresas, cargos e principais realizações). Quanto à firma, obteve-se o controle acionário, o número de trabalhadores (funcionários e contratados) e a composição da demanda entre mercado interno e exportação. Com essas informações fornecidas diretamente pelos entrevistados e os dados coletados nas fontes secundárias, foi possível montar um painel histórico de cada empresa.

Quadro 7: Perguntas Definidas como Roteiro de Entrevista – Blocos 1 a 3

Tema pesquisado	Elemento relacionado ao objetivo da pesquisa	Questão aos entrevistados	Principais autores mencionados no referencial teórico
Gestão estratégica	Ambiente competitivo	Quais as características de destaque do ambiente competitivo?	Bain, 1959; Porter, 1980; Lenz e Engledown, 1986; Hannah e Freeman, 1977; Anderson e Tushman, 2001; Chang, 1997
	Forças do ambiente	Quais as principais motivações para modificar produtos e processos?	Schumpeter, 1912; Penrose, 1950; Porter, 1985
	Inovação tecnológica	Qual o tipo de inovação tecnológica mais comum?	Pavitt, 1984; Freeman e Soete, 1977; Drucker, 1998; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
	Desempenho empresarial	Qual o impacto das inovações no resultado da empresa?	Schumpeter, 1912; Porter, 1980; Drucker, 1998; Collins e Porras, 1995; Costa, 2006
Práticas de inovação tecnológica como fator estratégico	Estratégia	Qual a ligação da inovação tecnológica com a estratégia geral da empresa?	Porter, 1985; Drucker, 1999 e 2002; Mintzberg, 2010
	Planejamento estratégico	O planejamento estratégico contempla inovações de produto e processo? Como?	Collins e Porras, 1995; Newman, 1998; Paiva, Carvalho Jr. e Fernsterseifer, 2009; Mintzberg, 2010
	Estrutura organizacional	Os principais líderes participam da escolha dos projetos de inovação? Como?	Collins e Porras, 1995; Newman, 1998; Chesbrough, 2003
	Gestão da inovação tecnológica	Quanto à inovação de produto: a empresa pesquisa e lança produtos antes de seus concorrentes ou desenvolve a partir de produtos já existentes e consolidados no mercado? Houve alguma mudança nesta prática?	Pavitt, 1984; Freeman e Soete, 1977; Drucker, 1998; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
	Isomorfismo institucional	Como se dá a institucionalização de novas práticas e estratégias de inovação adotadas pela empresa? Alguma mudança significativa?	DiMaggio e Powell, 1991; Woodward, 1977
Transformações estruturais na trajetória da empresa	Estrutura organizacional	Houve mudanças organizacionais significativas na empresa?	Morgan, 2009; Tushman e Romanelli, 1994; Gersick, 1991
	Governança corporativa	Houve alguma mudança na composição e relacionamento com acionistas?	Vidal, 1987; Sawyser, 1992; Chang, 1997; Tushman e Romanelli, 1994; Gomes; Dvorsak; Heil, 2005

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 8: Perguntas Definidas como Roteiro de Entrevista – Blocos 4 a 6

Tema pesquisado	Elemento relacionado ao objetivo da pesquisa	Questão aos entrevistados	Principais autores mencionados no referencial teórico
Estrutura da empresa para desenvolver inovações	Gestão da inovação tecnológica	Existe uma estrutura formal de P&D? Caso negativo, como essa atividade se desenvolve? Houve mudanças na estrutura?	Freeman e Soete, 1977; Chesbrough, 2003; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
	Gestão da inovação tecnológica	Existe uma integração entre as diferentes áreas da empresa no processo de inovação? Há mudanças significativas?	Freeman e Soete, 1977; Chesbrough, 2003; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
	Competências	O conhecimento está distribuído em diversos níveis? Em que nível são tomadas as decisões sobre que projeto deve ser realizado?	Fleury e Oliveira, 2001; Javidan, 1998; Hamel e Prahalad, 1995
Transformações estruturais e novos arranjos – equipamentos e organização	Estrutura física – fábrica	A estrutura da empresa dentro do complexo se modificou? Como?	Porter, 1980; Chang, 1997; Newman e Nolem, 1997; Chang, 1997
	Ambiente competitivo	Qual(is) foi(ram) o(s) motivador(es) da(s) mudança(s)?	Tigre, 1998; Bignetti, 2006; Porter, 1980; Lenz e Engledow, 1986
	Gestão da inovação tecnológica	Qual o impacto desta(s) mudança(s) no processo de gestão de inovação tecnológica?	Freeman e Soete, 1977; Chesbrough, 2003; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
	Gestão da inovação tecnológica	Qual o benefício observado com esta(s) mudança(s) no processo de gestão de inovação tecnológica?	Freeman e Soete, 1977; Chesbrough, 2003; Tidd, Bessan e Pavitt, 2008; Davila; Epstein; Shelton, 2007
Transformações estruturais - modificações nas relações interorganizacionais	Tipo de nó e relação na rede	Qual a principal relação desta empresa com as demais do complexo?	Williamson, 1985; Balestrin e Verschoore, 2008; Dolatz, 2009; Li e Tang, 2010
	Estratégia colaborativa	Houve alguma mudança significativa?	Williamson, 1985; Balestrin e Verschoore, 2008; Dolata, 2009; Li e Tang, 2010
	Estratégia colaborativa	Qual o impacto das relações desta empresa com as demais sobre o processo de gestão da inovação tecnológica?	Balestrin e Verschoore, 2008; Boer et al., 2005
	Socialização do conhecimento	Como se modificou o compartilhamento de boas práticas?	Fleury e Oliveira, 2001; Javidan, 1998; Hamel e Prahalad, 1995; Nonaka e Takeuchi, 2005

Fonte: Elaborado pelo autor

Além das respostas às perguntas relacionadas nos quadros acima, durante a entrevista, alguns dados sobre o entrevistado e a empresa foram coletados relacionando-os aos diferentes momentos da trajetória relatada. No que diz respeito ao executivo, foram registrados tempo de trabalho na empresa, tempo na atual função e trajetória profissional (empresas, cargos e principais realizações). Quanto à firma, obteve-se o controle acionário, o número de trabalhadores (funcionários e contratados) e a composição da demanda entre mercado interno e exportação. Com essas informações fornecidas diretamente pelos entrevistados e os dados coletados nas fontes secundárias, foi possível montar um painel histórico de cada empresa.

Os materiais colhidos na fase inicial da pesquisa passaram por um processo de seleção e ajustes após as entrevistas. Uma nova fase iterativa teve início para definir as contribuições efetivas de outras fontes que, finalmente, fariam parte da pesquisa. No próximo tópico, está descrito o processo utilizado para as fontes secundárias.

3.4 FONTES SECUNDÁRIAS

Foi elaborada uma pesquisa para coleta de materiais utilizados neste trabalho como fontes secundárias. Livros, dissertações, relatórios, material utilizado em apresentações públicas (seminários, congressos, simpósios, etc.) tanto das empresas como de instituições governamentais (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior - MDIC, etc.), artigos acadêmicos, publicações na imprensa sobre as empresas, dados disponíveis em web sites e outros documentos foram utilizados durante a pesquisa no processo de triangulação e verificação da veracidade e qualidade dos dados obtidos nas entrevistas. Todo o material foi catalogado por ordem cronológica e reunido entre o segundo semestre de 2010 e o último semestre de 2011. Publicações na imprensa especializada também foram coletadas e catalogadas. Os seguintes veículos serviram de fonte: Jornal do Comércio de Porto Alegre – Seção de Economia; Revista Petro & Química; Revista Química Industrial; Revista Amanhã – Encarte Cenários de Amanhã; Jornal Zero Hora – Encartes “Nosso Mundo Sustentável” e “Dinheiro”; Plásticos em Revista; e Revista Valor - Setorial Indústria Química.

No Apêndice A, há quatro quadros com a relação, por categoria, do material utilizado. Em todos os quadros, foi obedecida a mesma estrutura. Das três colunas de cada quadro, a primeira corresponde ao título, a segunda aos temas encontrados na fonte secundária de

interesse a esta pesquisa e a terceira ao(s) autor(es) ou fonte e ano de publicação. No Quadro 6, estão relacionados cinco livros e sete dissertações sequencialmente. No Quadro 7, estão dois estudos, seis relatórios e três apresentações, e, no Quadro 8, dezoito artigos acadêmicos (os quadros com artigos foram divididos por questões de espaço na página).

3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

O ponto de partida da análise dos dados foi identificar as relações entre os dados obtidos nas diferentes técnicas de coleta aplicadas (YIN, 2010). A análise tratou os elementos de interesse sobre a trajetória histórica e a confirmação da existência de um padrão subjacente da evolução das práticas de inovação tecnológica nas empresas do CPT.

A análise dos dados seguiu a seguinte sequência:

- a) Dados formatados em séries diferentes (transcrição das entrevistas, análise de documentos, e descrição da observação) e ordenados em tabelas e planilhas cronologicamente.
- b) Elaboração de uma matriz com as evidências classificadas por categoria: práticas de inovação tecnológica, transformações estruturais e relações interorganizacionais. Posteriormente, surgiram subcategorias como tipos de inovação de processo e diferentes aspectos das estruturas da empresa e das relações interorganizacionais.
- c) Montagem de tabelas e figuras para a apresentação dos dados – fluxogramas e outros gráficos. Essas figuras foram usadas na análise dos casos.

Todo o material coletado foi classificado, documentado e organizado num arquivo na forma de um banco de dados, a fim de que outras pessoas possam verificar sua credibilidade e validade.

Após esta análise inicial estruturada, foi feita uma avaliação para obter os seguintes resultados:

- a) Proposição de um **padrão evolutivo** com identificação de momentos de mudanças radicais na história das empresas.
- b) Um quadro analítico com as principais **transformações estruturais** nas empresas.
- c) Um quadro analítico com as principais modificações nas práticas de inovação tecnológica e as inovações de processo e produto realizadas nas empresas.

O termo “transformações estruturais” foi utilizado na pesquisa com base na proposição de Gersick (1991), com respeito à estrutura das empresas, e dividido em quatro categorias: (i) **organizacional** – quantidade de pessoas, níveis hierárquicos e número de funções, com especial atenção à mudança do principal executivo local ou do executivo responsável pela unidade operativa no complexo petroquímico trabalhando em outra localidade geográfica fora do Rio Grande do Sul; (ii) **controle acionário** – composição percentual das ações de propriedade dos acionistas com direito a voto e decisão sobre o futuro da firma; (iii) **tecnológica** – capacidade de produção, rota produtiva, tecnologias complementares contributivas com aumento de eficiência e produtividade, estrutura de P&D, número de produtos fabricados e novas unidades produtivas; e (iv) **institucional** – relações entre as empresas; das empresas com autarquias e órgãos do governo, com associação de classe, com representantes da comunidade no entorno do complexo e com instituições acadêmicas (universidades e centros de pesquisa).

A partir da estruturação dos dados obtidos na análise inicial e na avaliação descritiva posterior, foi elaborada a análise dos casos propriamente dita. Esta foi dividida entre intracasos e intercasos. Esses dados podem ser utilizados na atestação de validade do estudo de caso em três das quatro condições críticas, a saber: validade interna, validade externa e credibilidade.

A análise intracaso segue uma linha descritiva iniciada com um breve histórico da empresa e uma avaliação individual em tópicos com o objetivo de relacionar os dados e informações com a questão de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos desta dissertação. Nessa etapa, os dados obtidos foram analisados à luz de teorias apropriadas para a pesquisa.

Na análise intercasos, foi feita uma comparação das conclusões obtidas para cada empresa, verificando a possibilidade de obter generalizações analíticas para o complexo e, talvez, para o setor no âmbito nacional.

3.6 POSSÍVEIS LIMITAÇÕES DO MÉTODO ESCOLHIDO

Em função de o pesquisador trabalhar em uma das indústrias pesquisadas e ter vinte e cinco anos de experiência profissional no setor, as interpretações das análises podem sofrer algum viés (inserção contextual). Mesmo existindo limitações no método da pesquisa, o

estudo foi estruturado para que as informações coletadas representem confiabilidade e a análise do caso proposto possa ser apresentada em todos os aspectos e, para garantir maior robustez dos dados coletados, a possibilidade de distorção aleatória deve ser reduzida pela utilização de análise de dados de cada empresa.

Apresenta-se, a seguir, os casos analisados.

4 APRESENTAÇÃO DOS CASOS

Este capítulo está dividido em dois blocos. No primeiro, há uma breve contextualização histórica do setor petroquímico no Brasil e no Rio Grande do Sul que favorece o entendimento dos casos apresentados individualmente no segundo bloco.

4.1 UMA BREVE HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL

O reconhecimento do papel histórico da inovação tecnológica no desenvolvimento da competitividade da indústria petroquímica (global e localmente) e a constatação das transformações tanto no ambiente econômico e tecnológico, como na estrutura das empresas desde a fundação do complexo - um período de trinta anos - estimula o entendimento da trajetória dos empreendimentos com um olhar orientado à evolução das práticas de inovação em produto e processo.

4.1.1 Trajetória Histórica do Setor Petroquímico no Brasil

O processo de industrialização de setores intensivos de capital no Brasil aconteceu a partir da metade da década de 1940 e teve o governo desempenhando um papel decisivo no acordo técnico-econômico com países detentores de tecnologia, no financiamento, no estímulo ao empresário em desenvolver as iniciativas, na construção e administração das empresas e na formulação de legislação relacionada às atividades ligadas a esses setores. Desde o Estado Novo de Getúlio Vargas, passando pelo governo desenvolvimentista de Juscelino Kubitschek até a Junta Militar no período de exceção democrática (1964-1985), são encontrados sinais concretos de políticas públicas com o objetivo de implantar ou fortalecer a indústria intensiva em capital (FURTADO, 2003; SCHUTTE, 2004; ABREU, 2007).

Muitos autores (FURTADO, 2003; SCHUTTE, 2004; ABREU, 2007) consideram a criação da Petrobras em 1953 como o marco inicial da indústria petroquímica brasileira em função do aumento da disponibilidade de frações de refino a serem usadas como matéria-

prima e formação de conhecimento tecnológico sobre operações unitárias e funcionamento das unidades de processamento. Apesar da iniciativa de ter refinarias em solo brasileiro (uma em Capuava, São Paulo, e outra em Duque de Caxias, Rio de Janeiro) ser de 1945, com montagem e operação pela iniciativa privada de acordo com resolução do governo Dutra, somente após a criação da Petrobras foram estabelecidas as condições necessárias para unidades de maior escala com condições de atender a demanda crescente por derivados e fortalecer a estratégia de autossuficiência com redução do volume de importações.

Nos dez anos que se seguiram à criação da Petrobras, o Conselho Nacional de Petróleo (CNP) estabeleceu resoluções impedindo a estatal de atuar em atividades no setor petroquímico, deixando o setor petroquímico a cargo da iniciativa privada. Entretanto, a falta de interesse das multinacionais, a incapacidade do capital nacional privado de montar uma indústria petroquímica básica no país e uma certa aversão ao capital estrangeiro no ambiente político federal – além da guerra fria, havia demonstrações na Argentina, Colômbia e Venezuela de xenofobia e o governo brasileiro se aproximava dessas nações – levaram a um reposicionamento quanto à participação da Petrobras na petroquímica (SCHUTTE, 2004; ABREU, 2007).

A ideia de ter a primeira central petroquímica de matérias-primas surgiu do interesse da iniciativa privada. O Grupo Soares Sampaio, proprietário da refinaria União em Capuava, São Paulo - tentou montar a Petroquímica União (PQU), mas os parceiros internacionais capazes de fornecer tecnologia e financiamento acabaram por desistir do projeto basicamente porque não havia capital nacional privado (bancos) suficiente para construir complexos petroquímicos com centrais de matéria-prima e fábricas de segunda geração e da obrigação de ter um único fornecedor de nafta (SCHUTTE, 2004; ABREU, 2007). Nas palavras de Schutte (2004, p. 105):

Diante desta realidade, o governo mudou sua orientação e chamou a Petrobras, obrigando-a, porém, a associar-se a grupos nacionais privados, mantendo a proibição de criar um braço petroquímico direto, com o intuito de estimular a formação de um setor industrial petroquímico privado no país. (...) Assim foi criada, pelo decreto 61.981, no final de 1967, a Petrobras Química, Petroquisa.

A partir de 1969 até o final da década de 1980, a decisão de construir complexos petroquímicos, a constituição acionária das empresas, qual o limite de capital estrangeiro participante nas empresas operando em solo brasileiro, tarifas de importação de produtos

similares, linhas de financiamento especiais, entre outras medidas, foram definidas pelo governo nos níveis federal e estadual. A Petroquisa e o BNDE são atores fundamentais neste processo (FURTADO, 2003; GOMES; DVORSAK; HEIL, 2005; BIGNETTI; KUPSINSKÛ, 2007).

Depois da construção de dois complexos petroquímicos no Brasil (Capuava e Camaçari), a decisão de criar um terceiro no Rio Grande do Sul, entre junho de 1976 (criação da Companhia Petroquímica do Sul - Copesul) até dezembro de 1982, teve o envolvimento político dos presidentes da república (Geisel e Figueiredo) e das estatais Petrobras e BNDE. O desafio de ser inovador tecnologicamente e eficiente foi um marco desde o início. Havia a necessidade de usar carvão para gerar as utilidades, fato inédito nas centrais petroquímicas brasileiras, e ter suficiente eficiência técnica para cobrir custos de transporte no escoamento de produtos: a central foi dimensionada para produzir dois terços da capacidade nacional, sendo que no estado onde foi montada, a demanda era apenas de 8% a 10% do país (ABREU, 2007).

Entre 1970 e 1980, o modelo brasileiro estatal de desenvolvimento industrial apresentou sinais de fadiga. Essa fase incluiu duas crises do petróleo, o final de uma época de crescimento robusto da economia nos países desenvolvidos, encarecimento das linhas de crédito internacional e o questionamento do modelo de produção em massa (identificado no setor petroquímico como unidades de grande escala com um único produto). Em muitos países, houve um movimento dos governos à direita com tendência à desregulamentação e utilização de teorias a favor do livre mercado. Essas ondas chegaram ao Brasil no início dos anos 1990 com a retirada de proteção tarifária em vários produtos entre os quais os petroquímicos, gerando uma crise e reorientação estratégica das empresas para evitar o encerramento das operações (BIGNETTI; KUPSINSKÛ, 2007).

A partir de 1994, as políticas governamentais brasileiras de combate e controle da inflação enfocam um conjunto de fortalecimento dos fundamentos macroeconômicos que demandam algumas medidas, entre elas: desinvestimento em setores intensivos em capital e privatização de outros, incluindo o petroquímico (SCHUTTE, 2004; ABREU, 2007). O modelo escolhido para a regulação das transações e das estruturas de produção, a fim de prevenir desequilíbrios de mercado e formação de monopólios, passa a ser de agências reguladoras ou conselhos econômicos tutelados pelo governo, mas estruturados para agir livremente. O papel da Petroquisa no setor foi diminuído e o Estado minimizou sua própria influência, revertendo o papel ativo na promoção do desenvolvimento industrial no qual o

governo adota um caráter de empreendedor, seja nas próprias operações industriais ou na promoção dos negócios privados.

As avaliações periódicas do BNDES e de outras instituições ligadas ao governo apontam que, na década de 1990, no setor petroquímico, mesmo sendo de capital privado e não sujeito à intervenção estatal direta, o número relativamente pequeno de atores teria seu comportamento relativo a práticas econômicas lesivas limitadas pelo tamanho do mercado e necessidade de eficiência econômica (GOMES; DVORSAK; HEIL, 2005). Entretanto, as dificuldades de financiamento e complicações de estrutura acionária, associadas com pequena escala de várias empresas poderiam facilitar a aquisição por firmas multinacionais cujo movimento de reorganização e reestruturação ocorria simultaneamente em nível internacional. A privatização poderia embutir o risco de desnacionalização de um setor estratégico (GUERRA, 1994; SCHUTTE, 2004; PELAI, 2006). Os movimentos do governo brasileiro relacionados à política industrial para o setor petroquímico neste período estão alinhados com a decisão de manter a Petrobras concentrada na exploração de petróleo e gás natural. O papel do governo passa a ser mínimo no setor petroquímico, seja diretamente (participação acionária pelo BNDES) ou via sistema Petrobras/Petroquisa. Para outros setores, limita-se a corrigir as falhas de mercado.

Na segunda metade da década de 2000, a mudança de partido no poder central do governo brasileiro também levou à mudança na política industrial no setor petroquímico. O entendimento da necessidade estratégica de ter uma base industrial petroquímica sólida, competitiva em escala global e alinhada com a disponibilidade de petróleo e gás natural das recentes descobertas feitas pela Petrobras, motivou o fortalecimento da Petroquisa e sua participação no capital acionário de empresas privadas. A partir de 2006, acelera-se o movimento de consolidação e reestruturação do setor petroquímico brasileiro em torno de duas empresas maiores de capital misto privado e estatal – Braskem e Quattor, com maior participação do primeiro. Uma delas publica a ambição de ser a maior empresa petroquímica das Américas e uma das dez maiores do mundo até 2015, e assim inicia um processo de internacionalização por aquisição de unidades ou novos projetos integrados verticalmente com o fornecimento de matéria-prima para craqueamento (nafta ou gás) e produção de resinas.

A orientação governamental de apoiar, com tecnologia do sistema Petroquisa e suporte financeiro do BNDES, a consolidação de uma empresa petroquímica brasileira de escala mundial permanece depois de 2010. O Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior (MDIC) estabeleceu como prioridade o setor industrial petroquímico e sua

vinculação com o sistema Petrobras, destacando o papel da inovação tecnológica e a importância estratégica desse setor para a economia do país. De acordo com o material publicado na web – site do MDIC, a integração da Petrobras com indústrias petroquímicas de primeira e segunda geração pode posicionar o Brasil estrategicamente tanto no que diz respeito à disponibilidade de material no mercado interno quanto garantir o uso de frações do petróleo que de outra maneira impediriam o refino para obter combustíveis e outros derivados interligados com a geração de energia – outro insumo estratégico para o desenvolvimento econômico nacional.

Neste início da década de 2010, o papel das políticas de governo volta a ter destaque e influenciar as decisões de empresas nacionais e estrangeiras do setor petroquímico. O crescimento do poder aquisitivo associado ao crescimento do produto interno bruto, o aumento da demanda por produtos plásticos, o desenvolvimento de P&D nas áreas de refino e produção de derivados e o potencial da química verde (uso de etanol da cana de açúcar como fonte de eteno e propeno) indicam um novo ciclo histórico no setor. A coevolução das tecnologias digitais de controle de processo, nanotecnologia, catalisadores, desenvolvimento de instituições de pesquisa e associação da principal empresa petroquímica com instituições acadêmicas brasileiras são aspectos recentes no cenário nacional consolidando um setor de inovação tecnológica no país.

Este breve apanhado de eventos históricos acompanhado de teorias econômicas e administrativas deve ajudar a interpretar as principais causas da reestruturação das indústrias petroquímicas no complexo de Triunfo, o papel da política industrial nacional nesta reestruturação e como estes ciclos influenciaram as estratégias de gestão da inovação tecnológica desde a fundação do complexo.

4.1.2 O Complexo Petroquímico de Triunfo 1982 – 2011 – 30 Anos de História

A decisão de construir um complexo petroquímico no Rio Grande do Sul tem uma história que remonta décadas anteriores ao início das operações. Estratégias de Estado relacionadas com a soberania nacional e ligadas ao petróleo e às tecnologias industriais de fabricação de materiais plásticos têm sua origem nos militares e políticos desde a década de 1930 (WASSERMAN; PLACHTA, 1994; ABREU, 2007). A partir da década de 1960, os empresários privados aumentam o conjunto com expectativa de participar de uma indústria

lucrativa. No estado, a palavra petroquímica aparece com mais frequência nos jornais a partir de 1972 com a notícia da criação de “um grupo técnico do governo” para estudar a viabilidade da indústria no estado (BONES; LAGRANHA, 2008). Alguns atribuem parte da decisão à força de um presidente da república (militar) gaúcho com passagem anterior pela presidência da Petrobras e conhecimento do possível papel da Petroquisa no setor petroquímico nacional.

No início da década de 1970, havia uma euforia generalizada pela indústria petroquímica. As empresas nos países desenvolvidos aumentavam os investimentos em centrais e unidades de polímeros, seguindo um modelo verticalizado de controle da cadeia de suprimento e os países em desenvolvimento, motivados pelo baixo preço do petróleo e demanda de produtos plásticos, tentavam desenvolver ou instalar (de maneiras variadas) indústrias do setor. O Brasil foi um dos primeiros países a definir uma estratégia nacional ligando a exploração e refino de petróleo ao setor petroquímico no sentido de valorizar algumas frações do óleo. A aposta estava no futuro promissor da exploração do mineral na plataforma continental. Havia um excesso de liquidez no mercado financeiro mundial e os juros baixos favoreciam o endividamento para financiar projetos de infraestrutura e tecnologia. O país vivia uma fase de crescimento do PIB de dois dígitos: o “milagre brasileiro”. No mundo, a indústria, de modo geral, produzia sob o paradigma da produção de massa.

No final do ano de 1973, a primeira crise do petróleo abalou o mundo e o Brasil. A dependência da importação do produto, o impacto nas contas comerciais do país e a longínqua expectativa de autossuficiência levaram o governo a intensificar os investimentos no II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), dando prioridade à construção de fábricas de insumos básicos para substituir importações e, assim, reduzir o déficit em setores impactantes da indústria de transformação. Com um complexo petroquímico em operação em São Paulo e outro em construção na Bahia, o projeto de ter um polo gaúcho sofreu várias ameaças de descontinuidade em função do cenário econômico e da aversão da comunidade da região metropolitana de Porto Alegre à instalação de indústrias químicas – o exemplo dado por uma indústria de papel às margens do Guaíba não ajudava. O primeiro desafio de inovação do projeto foi a localização para viabilizar tanto tecnicamente como politicamente as empresas.

Nos cinco anos posteriores ao primeiro choque do petróleo, o projeto do complexo petroquímico do sul avançou superando vários desafios. O local foi definido, o terreno comprado e um conceito inovador em relação ao convívio das empresas com a vegetação foi estabelecido – da área total, menos de um terço é ocupado pelas empresas e o restante por cobertura vegetal. Em resposta a uma demanda da sociedade, uma estação de tratamento de

efluentes centralizada para atender a todas as empresas e sem despejar o efluente tratado no rio foi planejada. Uma inovação sem paralelo nos complexos petroquímicos. Em 1979, um segundo choque do petróleo trouxe dificuldades adicionais. A redução no capital para financiar a obra, aumento no custo da matéria-prima e insumos derivados do petróleo, restrições para importar equipamentos e a prioridade da principal acionista em investir na produção de petróleo no Brasil, forçavam a inovação tanto das próprias indústrias do complexo a desenvolver fornecedores de equipamentos nacionais como um novo equipamento capaz de consumir o carvão nacional (disponível no estado) em substituição ao óleo combustível como inicialmente planejado. Um desafio adicional: desenvolver mão de obra qualificada, técnicos e engenheiros para construir e operar as fábricas – em 1977 um consórcio entre Ministério do Trabalho, Petrobras e governo do estado formou 583 profissionais de nível técnico. A firme decisão do governo federal apoiado pelas estatais Petrobras, Petroquisa e BNDES foram fundamentais para continuar a implantação do complexo petroquímico de Triunfo.

A década de 1980 sofreu os reflexos do segundo choque do petróleo e do encarecimento dos recursos financeiros. Esse cenário associado a mudanças na legislação de incentivos fiscais inviabilizaram outros projetos que consumiriam os derivados da central petroquímica. Dificuldades de estruturação societária e aspectos técnicos impediram a implantação de três unidades previstas no projeto inicial: uma de *Monomero Vinil Chloride* (MVC) e Poly Vinil Chloride (PVC), uma de fenol e acetona e uma de poliestireno. Na impossibilidade de operar com volumes inferiores a certa capacidade da central de matérias-primas, foi preciso desenvolver uma solução para escoar os produtos, especialmente eteno, pelas dificuldades de armazenamento e transporte em função dos perigos do manuseio. Novamente soluções tecnológicas criativas e eficazes foram desenvolvidas e implantadas. As empresas do complexo enfrentaram dificuldades com a redução da demanda mundial e pressão de países produtores já estabelecidos em colocar o excedente de produção no mercado nacional. Com três complexos em operação, o governo decidiu estabelecer barreiras tarifárias para impedir a competição externa e subsidiar a nafta (matéria-prima da central petroquímica) com vistas a manter as empresas competitivas.

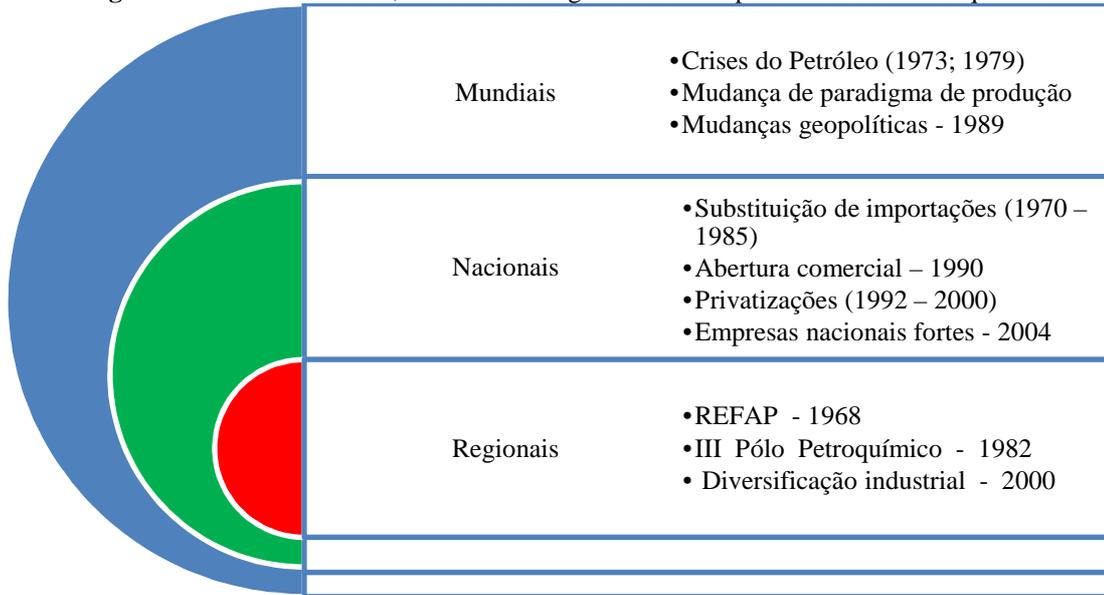
A partir da segunda metade da década de 1980, planos econômicos com o objetivo de reduzir as taxas de inflação criaram bolhas de demanda dos produtos plásticos, o que motivou estudos e investimentos em aumento de capacidade. Nesse momento, a busca de parcerias tecnológicas com empresas tradicionais, desenvolvimento de pessoal e instalação de centros de pesquisa local foram aspectos importantes e decisivos. No início da década de 1990, a

redução da barreira tarifária e, nos anos seguintes, a privatização e reestruturação do setor com consequente mudança na estrutura acionária provocaram uma série de mudanças e busca de estratégias de sobrevivência nas empresas. A estabilização da moeda com a criação do Real em 1994 gerou uma demanda crescente de material provocada por modestas taxas de crescimentos do produto interno bruto - entre 1990 e 1997, para cada ponto percentual de crescimento do PIB no Brasil, o consumo de plásticos cresceu 3,7% (SCHUTTE, 2004).

Na década de 2000, as políticas de distribuição de renda continuaram estimulando a demanda interna de produtos à base de plástico. A participação dos produtos petroquímicos em várias cadeias de suprimento foi justificando o aumento de capacidade em várias instalações e a busca de economias de escala. As dificuldades de crescimento orgânico e a competição internacional cada vez mais acirrada pela entrada em operação de novas unidades no Oriente Médio e na Ásia mostraram as falhas no modelo de reestruturação do setor no Brasil. Os entendimentos entre as empresas do setor para possíveis fusões tinham dificuldades específicas devido a complicadas estruturas societárias. O governo, a partir de 2005, modificou sua postura e voltou a participar e orientar o setor através do sistema Petrobras e Petroquisa.

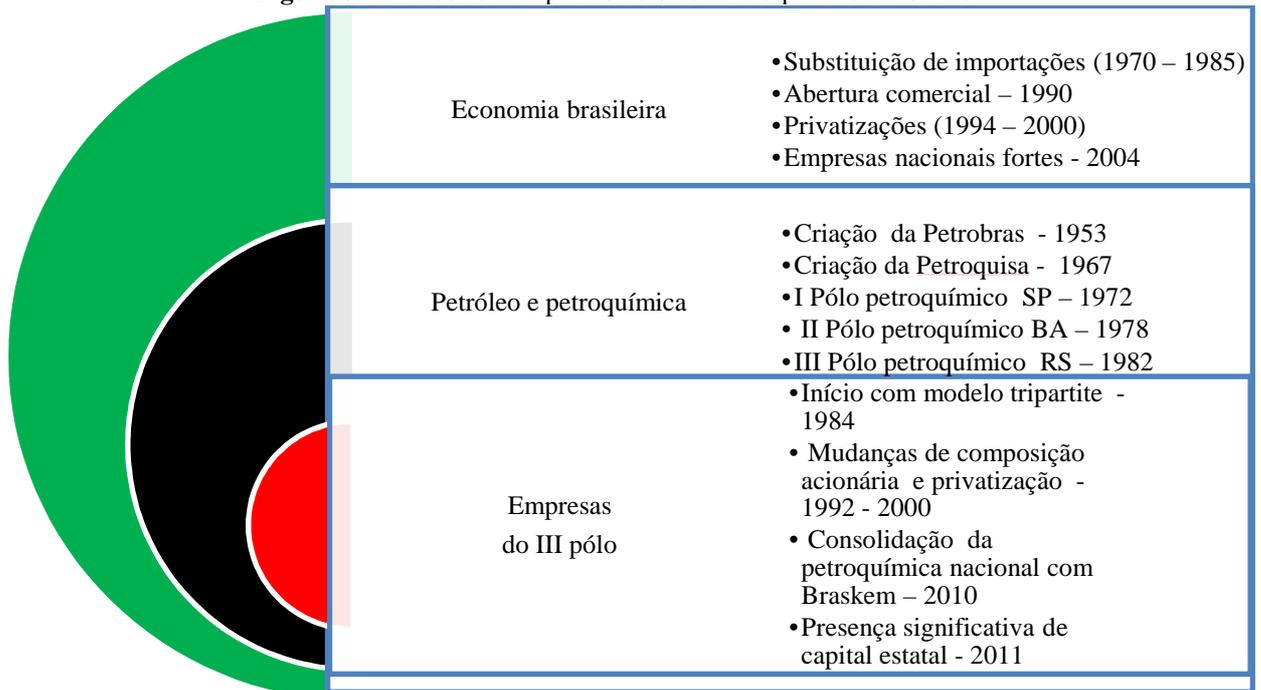
A competição global, representada em grande parte por empresas multinacionais, também se reorganizou no mesmo período. De dezenove grandes empresas atuantes, após uma série de fusões e recombinações, um total de sete tem atuação em todos os mercados. No Brasil, as centrais petroquímicas e empresas de segunda geração passaram por uma reestruturação em duas etapas. Na primeira, ficaram estruturadas em duas grandes empresas nacionais – Braskem e Quattor e, na segunda, apenas Braskem.

Na Figura 5, há um diagrama com os principais acontecimentos políticos e econômicos no mundo, no Brasil e os eventos industriais no estado do Rio Grande do Sul com reflexos no setor petroquímico numa relação cronológica. Na análise dos casos, serão detalhados estes impactos nas empresas.

Figura 5: Eventos Mundiais, Nacionais e Regionais com Impactos no Setor Petroquímico

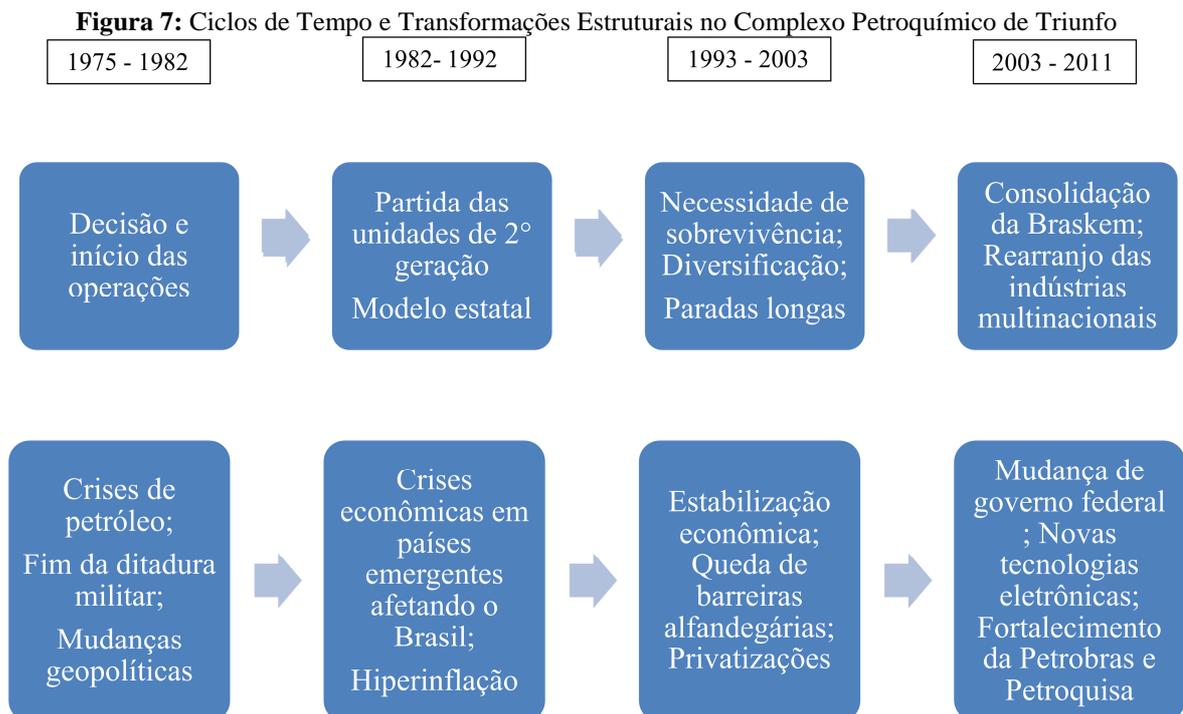
Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 6, estão relacionados os principais eventos direcionados por políticas nacionais, indicando o período de tempo em que ocorreram, ligando a economia nacional, o setor de petróleo e petroquímica e as empresas do polo. No Brasil, a influência do Estado como regulador da economia direcionou o desenvolvimento do setor e tem peso considerável nas transformações estruturais que sofreram as empresas do complexo petroquímico de Triunfo.

Figura 6: Eventos com Impactos no Setor Petroquímico Brasileiro

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 7, tem-se um diagrama em blocos que mostra os intervalos de tempo e os eventos direcionadores das transformações estruturais pelas quais passaram as empresas. Nos blocos na base da figura, estão as modificações na estrutura econômica, institucional e tecnológica (mudanças de fundo) e, nos blocos da parte superior, as modificações estruturais societárias e organizacionais (gestão). Naturalmente, nem todas as empresas passaram pelas mudanças nos mesmos momentos, por isso um período é mais adequado. Apesar de a escolha ser arbitrária, há aspectos que a justificam e serão explicitados.



Fonte: Elaborado pelo autor

A estes períodos e em função de transformações estruturais na gestão, também correspondem mudanças no número total de empresas e unidades, capacidade produtiva das unidades, número de produtos, tecnologias em uso e acionistas como pode ser visto no quadro abaixo. No período de 1975 a 1982, evidencia-se as indicações do que ocorreu entre a decisão de implantar o polo e a partida das primeiras unidades. Inicialmente, o plano incluía uma central de matérias-primas, três unidades de polietileno, uma de polipropileno, uma de MVC/PVC, uma de fenol/acetona e uma de Estireno/Poliestireno. As unidades de segunda geração deveriam ter capacidade para consumir toda a produção da central de matérias-primas. Entretanto, por dificuldades na composição acionária, as unidades de fenol/acetona e estireno/poliestireno não saíram da fase de projeto. No caso da unidade de MVC/PVC, a dificuldade técnica e de segurança industrial em conseguir receber uma matéria-prima (cloro) de fora do estado inviabilizaram o projeto. Em função desses aspectos, não só a firma

responsável pela central de matérias-primas teve de buscar inovações para escoar a produção, uma vez que não é viável trabalhar abaixo da metade da capacidade nominal, mas também levou a Petroquisa a decidir por instalar uma unidade de elastômeros que consome butadieno com a fabricação do estireno verticalizada (ABREU, 2007).

Entre 1984 e 1988, duas novas unidades de Methyl Ethyl Ketone (MEK) e Etileno Propileno Dieno Monomero (EPDM) foram acrescentadas, sendo a primeira da Oxiteno que desistira de fabricar estireno e poliestireno (projeto inicial) e decidiu-se por metil etil cetona pela disponibilidade de uma fração da central de matérias-primas e tecnologia licenciada. No período de 1982 a 1992, além dessas novas unidades, outras mudanças importantes aconteceram. Alguns acionistas saíram das empresas vendendo suas participações como aconteceu na Petroquímica Triunfo. Em 1987, o grupo Odebrecht, que já havia iniciado sua participação em empresas petroquímicas no polo de Camaçari, comprou as participações da Hercules, Nacional Destillers e Himont e mudou o nome das empresas de Companhia Industrial de Polipropileno (PPH) e Poliolefinas para Odebrecht Produtos Químicos (OPP) introduzindo o sistema de gestão de acordo com as premissas estabelecidas na Tecnologia Empresarial Odebrecht (TEO). O grupo Ipiranga preparou a unidade antes chamada Polisul para um salto tecnológico e de capacidade. A central de matérias-primas (Copesul) e a Petroflex expandiram a capacidade de produção por melhoramentos tecnológicos nos equipamentos originais e novas rotinas de produção.

Os sucessivos planos econômicos na tentativa de reduzir e estabilizar a inflação nos últimos anos da década de 1980 provocaram variações de demanda nos produtos petroquímicos e motivaram o aumento de capacidade de produção. Na década de 1990, além da estabilização da moeda (1994), ocorreu o início do programa de privatizações que gerou uma pulverização acionária e a saída da Petroquisa como acionista das empresas. O grupo Odebrecht ampliou os investimentos em química e petroquímica, fundou a Braskem, associou-se à família Mariani e passou a atuar fortemente em conjunto com multinacionais interessadas. No Quadro 9, é possível ver algumas modificações que ocorreram nas empresas e a introdução de uma nova unidade industrial – a Innova, produzindo estireno e poliestireno. Comparando-se o período de 1982 a 1992 com o intervalo de 1993 a 2003, neste último, destacam-se as expansões de capacidade – duplicação da central de matérias-primas - e diversificação em praticamente todas as unidades provocadas pela necessidade de reduzir custos, aumentar faturamento e mercados para manterem-se competitivas frente à exposição internacional provocada pela abertura do país ao mercado internacional e queda das barreiras tarifárias.

A redução da influência do sistema Petrobras/Petroquisa e a privatização provocou uma situação nas empresas conhecida como “nó acionário” em função das participações cruzadas e número de participantes representados. Estudos econômicos do BNDES e outros artigos independentes criticam o modelo por estar na contra mão de uma tendência mundial no setor de se reorganizar em empresas grandes e verticalizadas. As empresas químicas e petroquímicas multinacionais passaram por processos de fusão, venda, aquisição e especialização, categorizando-as pela atuação em áreas de negócio – *commodities*, especialidades e química fina (defensivos agrícolas e fármacos). No período entre 1993 e 2003, o aumento das preocupações com o impacto ambiental das atividades industriais e o desenvolvimento de tecnologias para reduzi-los fizeram a maioria das empresas investir em inovações de processos que garantem ao mesmo tempo melhor eficiência (maiores rendimentos, menores desperdícios) e menor impacto ambiental (redução na geração de efluentes e resíduos). A abertura dos anos 1990 também propiciou o fim da reserva de mercado em informática e possibilitou a importação de equipamentos de controle de processo. Essa inovação elevou a produtividade e provocou a revisão das estruturas organizacionais. As dificuldades deste período foram desafiadoras. Uma das unidades interrompeu as operações em 1995 e passou dois anos sem produzir até ter nova viabilidade financeira.

A partir de 2003, com a alternância de partido no poder central e a mudança de orientação política, a decisão de ter grupos nacionais fortes em segmentos de base e a volta da Petrobras (diretamente ou por empresas do sistema) na petroquímica de primeira e segunda geração modificam o quadro. Chega-se, então, ao ano de 2011, como pode ser visto no período de 2003 a 2011 através do Quadro 9. Se for utilizado, para efeito de comparação, o percentual da capacidade total de produção das empresas atuando no complexo de Triunfo que corresponde à participação acionária da Petrobras – 48% na Braskem e 100% na Innova – em 2011 é de 53% (2700 toneladas), sendo que no início das operações (1982 – 1992) com o modelo tripartite (33% de ações da Petroquisa) era 51% (1010 toneladas) e, após a privatização (2003), foi reduzido a 9% (400 toneladas). Mudanças organizacionais seguiram as mudanças de controle acionário com fortalecimento da inovação tecnológica, P&D e investimento em tecnologias verdes. A simplificação e a concentração das empresas em quatro estruturas também facilitam a comunicação entre os gestores e a cooperação no sentido de obter ganhos em que faz sentido para o conjunto do complexo como escala em atividades comuns (tratamento de efluentes, resíduos sólidos, manutenção de infraestrutura, logística e outros) e relações com outras instituições representantes da sociedade civil organizada e governo.

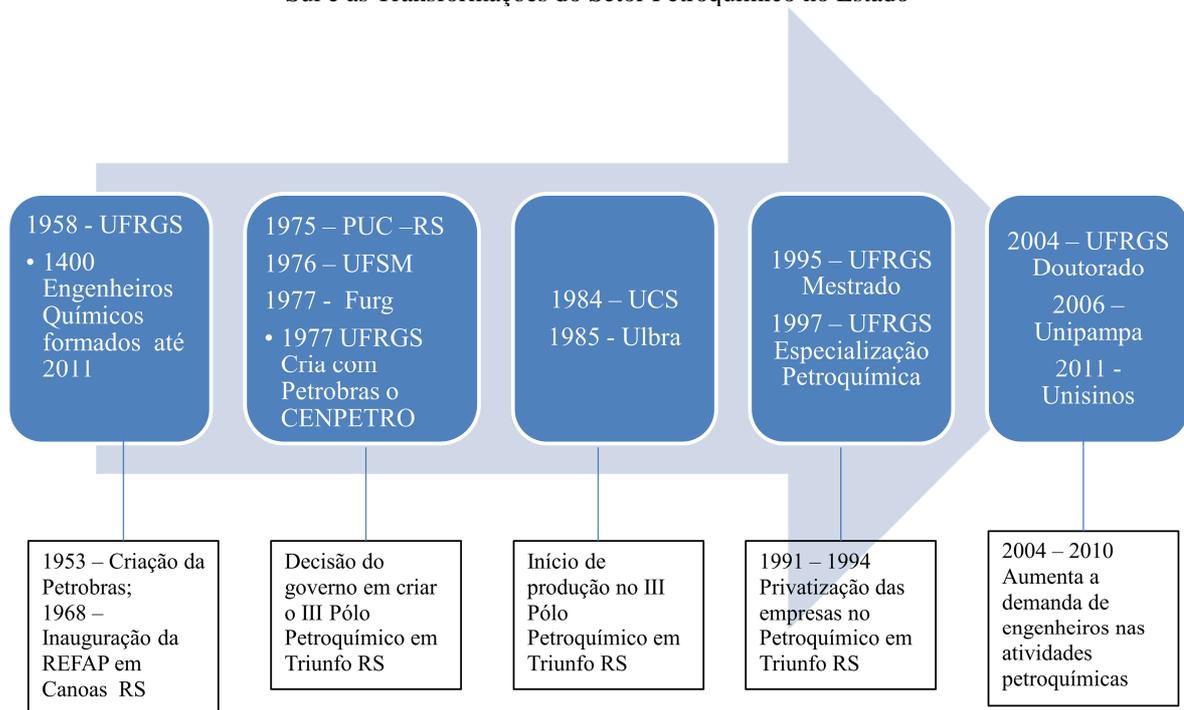
Quadro 9: Firmas, Composição Acionária, Produtos e Capacidades do Complexo Petroquímico de Triunfo – Períodos de 1975 a 1982, 1982 a 1993, 1993 a 2003 e 2003 a 2011

1975 - 1982				1982 - 1992				1993 - 2003				2003 - 2011			
Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano	Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano	Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano	Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano
Copesul	Petroquisa	Eteno	420	Copesul	Petroquisa	Eteno	620	Copesul	Odebrecth	Eteno	1.135	Braskem	Odebrecth	Eteno	1250
1982	Fibase	Propeno	160		Fibase	Propeno	240		Ipiranga	Propeno	581	UNIB	Petrobras	Propeno	600
		Benzeno	120			Benzeno	190		Petroquisa	Benzeno	265			Benzeno	290
										Butadieno	105			Butadieno	110
Polisul	Hoescht	PEAD	60	Ipiranga	Hoescht	PEAD	240							Eteno verde	200
1982	Petroquisa				Petroquisa			Ipiranga	Ipiranga	PP	150	Braskem	Odebrecth	PE	1350
	Ipiranga				Ipiranga					HDPE	400	UNIPOL	Petrobras	PP	760
										HDPE/LDPE	150				
PPH	Petroquisa	PP	300	OPP	Petropar	PP	300								
1983	Olivebra				Petroquisa			OPP	Odebrecth	PP	550				
	Hercules				Himont				Himont	LDPE	300				
					Odebrecth										
Triunfo	Petroplastic	PEBD	135	Triunfo	Petroplastic	PEBD	135	Triunfo	Petroplastic	LDPE	150				
1985	Petroquisa				Petroquisa				Petroquisa	EVA	6				
	Atochem				Atochem				Dow	PEMD	4				
	Petroaplub														
								OPP	Odebrecth	LDPE	200				
Poliolefinas	Unipar	PEBD	160	OPP	Petroquisa	PEBD	160		Mariani						
1982	Petroquisa				Odebrecth										
	National Distillers				Unipar			Petroflex	Suzano	SBR	72	Lanxess	Lanxess	SBR	110
									Braskem	NBR	5		PBR		
Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano	Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano	Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano	Firma	Acionista	Produtos	Capacidade kton/ano
Petroflex	Petroquisa	Etil-benzeno	185	Petroflex	Petroquisa	Etil-benzeno	185		Unipar			Lanxess	Lanxess	EPDM	42
1984		ESBR	40			ESBR	65		Previ			TRP		PA	10
				Oxiteno	Ultra	MEK	20	DSM	DSM	EPDM	25				
				1989	Petroquisa										
					Monteiro Aranha										
					LOKAB			Oxiteno	Ultra	MEK	20	Oxiteno	Ultra	MEK	40
				Nitriplex	Petroquisa	EPDM	10	Innova	Perez-Compaq	Estireno	180	Innova	Petrobras	Estireno	260
				1988	ITAP					Poliestireno	120			Poliestireno	150
					Goodyear									Etil Benzeno	270

Fonte: Elaborado pelo autor

No que diz respeito às relações com instituições, os entrevistados deram destaque às relações com universidades e sua influência na formação de pessoal qualificado, projetos de pesquisa e aproximações relacionadas à busca de soluções e inovações tecnológicas. Na Figura 8, há uma representação que associa o aumento da oferta de cursos de engenharia química, pós-graduação e vagas das universidades do Rio Grande do Sul com as transformações do setor petroquímico no estado.

Figura 8: Cursos de Formação e Pós-Graduação em Engenharia Química nas Universidades do Rio Grande do Sul e as Transformações do Setor Petroquímico no Estado



Fonte: Elaborado pelo autor

O aumento progressivo das atividades no setor, as demandas de profissionais e os períodos de transformação coincidem com a introdução dos cursos de graduação e pós-graduação em engenharia química. Esses movimentos, de acordo com os entrevistados, devem-se à aproximação entre empresas e universidades e solicitação a estas últimas de determinados serviços ou criação de especializações em parceria universidade-empresa. A sensibilidade das universidades em formar profissionais de acordo com a demanda do mercado de trabalho local pode ser avaliada nesse diagrama.

4.2 UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS EMPRESAS DO COMPLEXO

Esta pesquisa abrange as quatro empresas em atividade no Complexo Petroquímico de Triunfo: Brakem, Lanxess, Oxiteno e Innova. Duas delas operam mais de uma unidade industrial que passaram por várias mudanças ao longo de suas trajetórias. Para facilitar a descrição da evolução das empresas, elas serão apresentadas da seguinte maneira: Braskem em duas divisões de negócios – UNIB e UNIPOL, LANXESS também em duas unidades de negócio – PBR e EPDM, Oxiteno e Innova.

4.2.1 A Braskem

A Braskem é a maior empresa petroquímica das Américas e terceira maior produtora de polipropileno do mundo. Tem como bases de sua estratégia a competitividade e a autonomia tecnológica, alinhadas com o compromisso de promover o desenvolvimento sustentável.

A empresa possui o maior e mais moderno complexo de pesquisa do setor na América Latina, o Centro de Tecnologia e Inovação Braskem, que conta com unidades em **Triunfo, no Rio Grande do Sul**, em São Paulo e nos Estados Unidos. No Centro, são desenvolvidos produtos, processos, aplicações e novos mercados em parceria com os clientes, os transformadores de plástico, que compõem a terceira geração. A Braskem já se inclui entre as maiores empresas depositantes de patentes no Brasil.

Foi formada em agosto de 2002, quando os grupos Odebrecht e Mariani integraram seus ativos petroquímicos à Copene Petroquímica do Nordeste S.A., antiga central de matérias-primas petroquímicas do polo de Camaçari, na Bahia, que controlavam desde 2001. Os dois grupos uniram suas empresas petroquímicas criando a Braskem, a **primeira petroquímica integrada** do país, isto é, que combina operações da primeira e da segunda geração da cadeia produtiva do plástico, em uma única empresa. A primeira geração é responsável pelo ciclo de negócios ligados à produção de matérias-primas básicas como eteno, propeno e cloro, fundamentais para a segunda geração, que cuida das resinas termoplásticas. Por estar integrada à cadeia produtiva, a Braskem tem grandes vantagens competitivas, como escalas de produção e eficiência operacional.

Em 2005, a Braskem e Petrobras firmam parceria para a construção de uma nova fábrica de polipropileno na cidade de Paulínia (SP), assina memorando de entendimento com a Pequiven (Petroquímica da Venezuela) e deposita primeira patente em nanotecnologia da petroquímica brasileira.

Em 2007, adquire os ativos petroquímicos do Grupo Ipiranga, depois de acordo fechado com Petrobras e Grupo Ultra, um movimento de mercado que deflagrou a consolidação do setor petroquímico brasileiro. Lançou o polietileno verde, fabricado com fonte renovável, o etanol da cana-de-açúcar, conhecido como plástico verde, e desperta interesse em todo o mundo.

Em 2009, incorporou a Petroquímica Triunfo, localizada no **Rio Grande do Sul**, integrando uma planta com capacidade de produção de 160 mil toneladas/ano de polietileno de baixa densidade, copolímero de etileno e acetato de vinila (Etil Vinil Acetato - EVA).

Em 2010, a Braskem conclui negociação para aquisição da Quattor. A aquisição transformou e consolidou o setor petroquímico brasileiro. No movimento de internacionalização, foram adquiridos e incorporados os ativos de polipropileno da norte-americana Sunoco Chemicals, consolidando-se como a maior produtora de resinas das Américas e toma lugar entre as maiores do mundo em produção de polipropileno. No final do ano, foi inaugurada a unidade de eteno verde em Triunfo, com produção baseada no etanol da cana-de-açúcar e concluída a etapa conceitual da planta de propeno verde. Braskem e Ineos Technologies anunciaram a decisão de estabelecer parceria estratégica sobre tecnologias para a produção de polietileno.

Em 2011, a Braskem anunciou o investimento de R\$ 300 milhões no Complexo Petroquímico de Triunfo para a duplicação da produção de butadieno.

Atualmente, a Braskem produz mais de 15 milhões de toneladas/ano de resinas termoplásticas e outros produtos petroquímicos. Possui cinco fábricas alocadas em duas unidades de negócio no Complexo Petroquímico de Triunfo. A maior delas, a Unidade de Insumos Básicos (UNIB) inclui a central de matérias-primas e parte da infraestrutura do complexo. As fábricas de polietileno e polipropileno formam a Unidade de Polímeros (UNIPOL). A evolução de cada uma, as diferentes participações acionárias e os principais eventos relacionados à história destas unidades estão descritos nos próximos tópicos.

4.2.1.1 Unidade de Insumos Básicos - UNIB (antiga Copesul)

As histórias da UNIB e do Complexo Petroquímico de Triunfo (CPT) estão interconectadas por ser esta a fábrica que fornece tanto as matérias-primas como as utilidades industriais necessárias às demais unidades operacionais. O projeto do CPT começou com esta unidade tanto do ponto de vista técnico como institucional. Tecnicamente, o posicionamento geográfico da central de matérias-primas definiu as possibilidades de localização das unidades de segunda geração e o encaminhamento das tubulações – o “T” descrito por Abreu (2007), a central de tratamento de efluentes e, posteriormente, o terminal de Santa Clara. Institucionalmente, todo o terreno onde se localiza o CPT pertence à central, incluindo-se a infraestrutura e o “cinturão verde”, por isso outras unidades, para serem instaladas ou para ocorrerem modificações na infraestrutura, devem ser aprovadas pela gestão da central.

Esta unidade foi inicialmente constituída em junho de 1976 com o nome de Companhia Petroquímica do Sul (Copesul) e tinha como proprietários a Petroquisa (67% das ações) e a Fibase (subsidiária do então BNDE). O grupo de engenheiros e técnicos que trabalhou no projeto, instalação e partida, foi formado, na sua maioria, por profissionais oriundos da Petrobras. O recrutamento de profissionais de Capuava e Camaçari, além do treinamento de recém-formados nas universidades - um convênio foi firmado com a UFRGS em 1976, para formar engenheiros químicos com especialização em processamento de petróleo e engenheiros mecânicos em manutenção industrial - completou o quadro de pessoas necessárias para os primeiros anos de operação. O principal executivo da unidade era nomeado pelo presidente da Petroquisa.

Além do desafio de entender a tecnologia do forno de craqueamento (fornecedor francês: Technip) com o apoio do Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES), o grupo do projeto teve que desenvolver uma caldeira para gerar vapor utilizando carvão mineral brasileiro cuja quantidade de cinzas (55%) dificulta a operação. Em 1982, a partida da unidade foi bem sucedida com um intervalo de apenas 12 dias entre ligar as primeiras máquinas e colocar o principal produto (eteno) em especificação. As dificuldades em colocar em operação as demais unidades que consumiriam toda a capacidade da central levaram ao desafio de construir tanques e barcaças para movimentar eteno líquido. Na opinião do executivo entrevistado, a CENPES teve um papel fundamental:

Trabalhamos muito com o CENPES da Petrobras. Originalmente este site, o governo exigiu que houvesse transferência de tecnologia. Para fazer um terceiro polo petroquímico, na época era Petrobras, estatal, e havia uma exigência que para contratar a tecnologia tinha de ter um ponto no contrato deixando claro que tinha de haver transferência de tecnologia. Quem participou para se apropriar da tecnologia foi a equipe do CENPES. Teve alguns “*revamps*” aqui, alguns “*debottlenecks*”, alguns projetos onde o CENPES nos ajudou. [...] O CENPES é um bom parceiro tecnológico.

Com o aumento de demanda dos produtos de segunda geração, foram realizadas várias pequenas expansões de capacidade com base na utilização limite de alguns equipamentos e modificações majoritárias em outros (no jargão tecnológico, esse conjunto de modificações chama-se “*revamp*”) elevando a capacidade original de 420 mil toneladas por ano de eteno até 720 mil toneladas por ano em 15 anos. Além de aumentar progressivamente a capacidade, foi necessário adequar os ajustes dos equipamentos para qualidades diferentes de nafta e proporções diferentes entre eteno e propeno nas correntes de saída.

Na década de 1990, aconteceram várias mudanças tanto tecnológicas como organizacionais. No campo tecnológico, foi comprado e instalado (1999) um novo forno de craqueamento (fornecedor norte americano: Stone & Webster) com capacidade de 450 mil toneladas de eteno por ano e modificado o sistema de controle de processo com a instalação de controle digital. No campo organizacional, a então Copesul foi privatizada e os novos proprietários mudaram o principal executivo e implantaram um processo de reengenharia que modificou os processos de trabalho e reduziu em mais de 40% o número de pessoas. Este foi um momento de turbulência marcante na empresa. Nas palavras do executivo entrevistado que teve papel ativo no processo:

[...] houve um momento muito importante – a partir de um benchmark houve uma reengenharia de processos de trabalho. Foi em 1993-94. [...] Eu diria que isso mudou a petroquímica brasileira. Esse site foi privatizado em 1992. Ele era estatal. Em 1993 os novos donos decidiram fazer uma reengenharia de processos. Foi um negócio muito forte. Tinha objetivos de ganhos específicos, na realidade o foco era melhoria de eficiência e eficácia. Redução de custos, processos simplificados, uma coisa maluca que a empresa deveria passar a ter uma “*team based organization*” [...].

Na década de 2000, além de continuar o processo de melhoria do novo forno de craqueamento, instalado em 1999, novas modificações ocorrem em função da quebra do monopólio da Petrobras que modifica aspectos de comercialização de gasolina e têm impacto na Copesul que agora pode vendê-la diretamente e também importar nafta. Dessa maneira,

aumenta o foco nas inovações relacionadas a produtos e às modificações no processo para viabilizar novos e diferentes produtos para venda direta ou para a segunda geração cujos planos de expansão também adquirem novos estímulos. As modificações na organização no sentido de buscar maior competitividade aproximaram as áreas técnicas e comerciais e aumentaram a agilidade das decisões comparativamente aos primeiros dez anos de operação. As modificações de processo e o lançamento de novos produtos acompanharam a dinâmica global do mercado, tal como destacou o entrevistado:

O aumento de produção de butadieno é um aproveitamento de correntes. Quando fizemos a planta 2 o mercado de butadieno estava muito ruim, então não se montou a planta (de butadieno). Montou uma hidrogenadora, hidrogênio e butadieno para produzir outros produtos, maximizando com isso o butano que faz o ETBE. Agora como o preço do butadieno disparou por causa da redução na oferta de C4 pelo aumento da produção de eteno a partir do gás natural, vale a pena montar uma unidade de butadieno.

Precisa ter uma equipe monitorando o mercado, uma equipe comercial verificando tendências e uma equipe de tecnologia olhando para fora focando oportunidades de melhoria no seu site, mas também olhando o que tem de novo o que apareceu de novo, porque na hora que aparece uma oportunidade destas tu tens de ver o que há de tecnologia para ser melhor usado, o que tem de apropriado para tu fazeres escolhas [...].

A partir da mudança de acionistas em 2007 e da progressiva incorporação das unidades de segunda geração numa mesma estrutura administrativa centralizada, impulsiona-se outras importantes modificações na organização. O foco da inovação tecnológica aumenta para a fabricação de polímeros mantendo o esforço de aumento de capacidade, eficiência e possibilidade de geração de novos e mais rentáveis produtos na UNIB que agora concorre com as demais centrais de matérias-primas da Braskem por investimentos decididos de maneira centralizada na matriz. Na opinião do executivo entrevistado:

Desenvolver tecnologia estratégica de processo, nosso centro de pesquisa e tecnologia é muito forte em inovação. Hoje a Braskem domina processo de polipropileno, tem capacitação para projetar uma planta de polipropileno, agora está bem avançada a questão do eteno verde, do polietileno verde [...] O CTI tem um braço muito forte no desenvolvimento de produtos. O pessoal da área comercial que identifica oportunidades com clientes, principalmente os transformadores, verificam necessidades e desafios dos clientes deles. Essa turma é muito focada para atender a necessidade dos clientes. Há muito trabalho no desenvolvimento de produtos para atender a necessidade de aplicação dos clientes.

O CTI atua em 98% do tempo para atender os processo de PE e PP. Pouco esforço é demandado pelos centrais (UNIB). Eventualmente eles atuam para resolver algum problema de contaminação ou polímero no craqueamento. Buscam entender as causas deste tipo de acontecimento onde não deveria normalmente ocorrer, quais os componentes. Pega a estrutura do polímero e procura identificar os monômeros que o geraram. O interessante é entender a causa e tentar mitigar a causa. Para eles o objetivo é fazer polímeros, na UNIB o polímero é um mal. Geralmente é causa de problemas.

O reforço na busca de tecnologias ambientalmente amigáveis (iniciado na década anterior) envolve a central de matérias-primas, que passa a se chamar UNIB, em novos projetos, tanto na redução do impacto ambiental no uso de água ou geração de efluentes e resíduos sólidos como na nova unidade de produção de eteno a partir de etanol da cana de açúcar. As mudanças organizacionais envolvendo executivos passaram a ser mais frequentes com o propósito de treinar executivos para a exposição internacional e suprir uma lacuna de pessoas chave em postos de novas unidades da Braskem. As relações com as demais unidades do CPT que permaneceram clientes externos da UNIB (Lanxess, Innova e Oxiteno) se aprofundaram e avançaram na busca de ganhos de eficiência com a formalização de uma associação entre as empresas. Esse mecanismo ainda depende de ajustes e certa estabilidade na permanência de pessoas em funções executivas. De acordo com o entrevistado:

Historicamente se trabalhou pouco em sinergias industriais. [...] através da associação das empresas é que tem de criar o mecanismo para ter um agente estruturante de aproveitar estas oportunidades. A barreira é institucional. As equipes são diferentes, precisa de um agente que valide e o usual é cada um ficar na sua. Trazer a sinergia tem que haver contato de equipes e definir objetivos, focar em um ponto e juntar equipes e esta se propõem a identificar. O grande desafio, olhando para frente, é a dinâmica da Braskem, o ritmo do trabalho e as mudanças organizacionais (giro de lideranças). No momento de criação desta associação aqui no sul isso é prejudicial. A mudança é salutar quando é feita de forma planejada.

4.2.1.2 Unidade de Polímeros - UNIPOL (Antigas OPP, Ipiranga e Triunfo)

As unidades de polietileno e polipropileno que hoje pertencem à Braskem iniciaram como unidades separadas. As primeiras a entrar em operação simultânea com a central de matérias-primas em 1982 foram Polisul e Poliolefinas. No ano seguinte, a primeira unidade de polipropileno, a PPH, conseguiu fabricar produto na especificação e, em 1985, a Petroquímica Triunfo começou a produzir regularmente polietileno. À semelhança da Copesul, as empresas

tinham participação da Petroquisa na composição acionária (cerca de 40%), ficando 20% das ações para o detentor da tecnologia de processo e o restante para um ou mais investidores nacionais. Havia a preocupação de consolidar a capacitação profissional na tecnologia petroquímica nacional. As cláusulas estabelecidas com os detentores do “*know how*”, sócios ou não das empresas, previam o acompanhamento da execução do projeto básico e a predominância nacional nas etapas de engenharia de detalhamento, construção e montagem dos equipamentos.

Muitas das dificuldades técnicas e atrasos na partida das unidades se originaram em dificuldades contratuais e problemas de entendimento entre os acionistas. Em 1987, a Odebrecht compra ações da Nacional Distillers Chemical Corp. na Poliolefinas e a empresa passa a se chamar OPP Polietilenos. No mesmo ano, a Himont e Olvebra vendem 10% de suas participações na PPH a Odebrecht e a empresa muda de nome para OPP Petroquímica.

Na década de 1990, com as privatizações, a Petroquisa vende praticamente toda a participação direta nas quatro empresas, mantendo presença apenas na Petroquímica Triunfo (57%), que passam a ser controladas por sócios nacionais e estrangeiros. Em 1992, a Ipiranga e Hoescht passam a ter todas as ações da Polisul que passa a chamar-se Ipiranga Petroquímica. Essa foi a unidade que expandiu a capacidade produtiva de 60 mil toneladas por ano para 240 mil, aproveitando a disponibilidade de matéria-prima e o interesse dos acionistas. A primeira expansão ocorreu por desgargalamento da unidade inicial e a segunda expansão pela instalação de uma nova linha de produção.

Todas as unidades sofreram dificuldades iniciais para ajustar as unidades e colocar o produto final em especificação. A cooperação técnica e o aprendizado com as empresas fornecedoras da tecnologia de produção foram muito importantes nos primeiros anos. O envio de profissionais brasileiros para aprender em fábricas já em operação e atuar no desenvolvimento de projetos foi o embrião para os laboratórios de P&D, plantas piloto e departamentos de tecnologia. Um desafio adicional nos primeiros anos de operação foi a limitação de capital para investimento em alguns momentos de indefinição da participação acionária e limitações na importação de equipamentos. Nas palavras de um dos entrevistados:

A mudança de comando também afetou o modo de tratar e implementar a inovação até porque está relacionado com custos de investir. Houve uma fase de pouca disponibilidade de recursos e tivemos de "nos virar" com o que tínhamos.

Após 1993, a privatização e a abertura do mercado forçaram mudanças organizacionais com a criação e o fortalecimento dos departamentos comerciais (vendas e marketing). A busca das necessidades dos clientes passou a orientar a diversificação de produtos e o avanço nos volumes de produção para obter ganhos de escala e eficiência. Apesar da necessidade de investimentos, os cruzamentos de propriedade das ações e conflitos de interesse dificultaram e retardaram algumas decisões. Na opinião dos entrevistados, o fato da Ipiranga e Odebrecht serem acionistas tanto na central de matérias-primas como na IPQ e nas unidades OPP facilitou a disponibilidade de matéria-prima que possibilitou a expansão de capacidade das unidades, assim como dificultou a expansão da Triunfo Petroquímica.

Em relação à competitividade estrutural, as sinergias ajudaram. No processo de integração os primeiros movimentos não foram de mudança organizacional, mas um trabalho estruturado para identificar sinergias. Às vezes a empresa que comprou tem lá um conjunto de conhecimentos e experiências que precisava trazer para a que foi comprada, a adquirida teve de identificar oportunidades que pode levar para outra, então tem que ser algo muito transparente e a forma de fazer é muito importante.

Em muitas ocasiões havia confusão e dificuldade de comunicação. A gente sentia a retração do pessoal da Triunfo. A entrada da IPQ na produção de polipropileno para nós foi um sinal de maior ligação entre as empresas e depois teve o tema da manutenção. Depois de alguns anos ficou mais claro que tinha uma proposta mais forte, um direcionamento de longo prazo.

Nesse período, houve investimento em inovação tecnológica, pesquisa e desenvolvimento. As empresas, a exceção da IPQ, iniciaram um movimento progressivo de rompimento do acordo de tecnologia buscando soluções próprias, desenvolvimento de catalisadores e centros de tecnologia. Durante a década de 2000, as dificuldades geradas pelo “nó acionário” foram definitivamente resolvidas com todas as empresas passando ao controle da Braskem. As estruturas organizacionais foram modificadas e os centros de pesquisa e plantas piloto unificados em um único departamento. A orientação do trabalho passou a ser por unidades de negócio e muitas atividades foram transferidas para o escritório central. As mudanças de pessoas em posição gerencial e executivas passaram a ser mais frequentes. De acordo com os entrevistados, esse foi um período difícil, marcado por incertezas e perda de muitos profissionais experientes.

Depois da Braskem, as unidades de polímeros têm contato. Com a UNIB, a relação é de cliente interno. No complexo, a interação entre as empresas nunca foi muito forte, pelo contrário, até isolada. Ainda temos de vencer muitas barreiras. Estávamos habituados a cada um ficar na sua e com tantas mudanças fica difícil saber se alguma coisa iniciada vai ficar valendo daqui a um ano.

No funcionamento da planta e melhorias de desempenho de equipamentos ou parte do processo, temos o conhecimento distribuído. Quanto à química dos polímeros e seu desempenho na aplicação, está cada vez mais concentrado no CTI.

A partir da formação da UNIPOL, as unidades mudaram de nome e estrutura organizacional. O processo foi mais rápido nas unidades que já faziam parte da Braskem. No caso da Ipiranga, houve dificuldades no acordo de acionistas (vários grupos familiares) e no caso da Triunfo, a última a ser incorporada, uma batalha jurídica aconteceu por mais de um ano por oposição de um acionista minoritário. Nas palavras de um dos executivos envolvidos nas relações institucionais:

Foi um período muito confuso, difícil e desgastante. Muita gente envolvida que só pensava no valor a ser recebido pela venda das ações. Na minha opinião, gente que não entende o negócio petroquímico e a importância de ser fortalecido para ser competitivo. Além disso, tinha a vaidade [...] lidar com os aspectos emocionais.

As quatro fábricas estão subordinadas às unidades de negócio – polietileno e polipropileno - com estrutura organizacional alinhada nacionalmente incluindo um diretor de operações local para cada linha, mesmo que na mesma unidade operacional sejam produzidos os dois polímeros. As funções administrativas foram centralizadas assim como manutenção e P&D. As capacidades de produção são divulgadas conjuntamente e há flexibilidade de produzir diferentes produtos em diferentes linhas resultando em aumento de volume por otimização do portfólio e redução do número de trocas de campanha. Os ganhos de logística também são expressivos com os aumentos de volume negociados.

Apesar das vantagens econômicas obtidas, tanto de escala como de escopo, o aumento de tamanho implica disputar o capital disponível para investimento com outras unidades de negócio ou outras unidades operacionais da mesma unidade de negócio em outras localidades geográficas.

4.2.2 A Lanxess

A Lanxess é uma empresa global com fortes raízes que datam de 1863, ano de fundação da Bayer. Combinando sua longa tradição com o dinamismo de uma empresa jovem, a Lanxess cresceu de maneira estratégica a partir de um realinhamento dos negócios de químicos e plásticos da Bayer no início de 2005.

No Brasil, a Lanxess tem unidades produtivas em São Paulo, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. A unidade de São Paulo é a única do Brasil remanescente dos negócios da Bayer. As demais unidades, incluindo as que estão no CPT, foram adquiridas posteriormente à fundação da empresa.

4.2.2.1 A unidade SBR (antiga Petroflex)

A decisão de construir esta unidade foi tomada após a desistência da Oxiteno de instalar uma unidade de estireno e poliestireno como estava previsto no plano original do CPT. Entretanto, apenas a produção de estireno permaneceu, e a Petroquisa decidiu construir também uma unidade de elastômero por entender a importância estratégica de produzir borracha SBR (estireno-butadieno) não só pelo aumento da oferta no mercado nacional, mas também por criar um destino para o butadieno e aromáticos produzidos pela central de matérias-primas.

A partida da unidade de etil-benzeno aconteceu em 1984 com capacidade de 185 kton/ano e no ano seguinte a primeira linha de reação de borracha sintética ESBR com a primeira linha de acabamento com capacidade para 40 kton/ano. Em 1986, uma segunda linha de acabamento permitiu a expansão de capacidade para 65 kton/ano. A estrutura organizacional, a distribuição física da unidade e o padrão arquitetônico foram estabelecidos pelo sistema Petrobras, assim como o treinamento do grupo de engenheiros. Nos primeiros anos de operação, não havia preocupação com a questão de resultados financeiros, como comentou o executivo entrevistado:

Naquela época estávamos em 'lua de mel' com a empresa. Tudo era possível para colocar a unidade em operação. O Centro de Treinamento construído aqui era muito bom e até hoje ouço comentários por causa do prédio administrativo.

A previsão inicial das atividades desta unidade incluía a produção de etilbenzeno e seu envio para uma fábrica de estireno e poliestireno. Esta última demorou a sair e a solução encontrada foi enviar o etilbenzeno de caminhão para a fábrica da Petroflex no Rio de Janeiro onde o produto era transformado em estireno; parte dele ficava naquela unidade e parte voltava para Triunfo. Essa operação ficou conhecida como “turismo molecular”. Na estrutura de custos da época, esse esquema era mais vantajoso que manter a planta de etilbenzeno no Rio de Janeiro em função da sua defasagem tecnológica. Entretanto, com a abertura de mercado, o estireno importado ficou mais competitivo que o produzido localmente e foi tomada a decisão de interromper a produção em 1994, deixando a planta em condições físicas de ser colocada novamente em operação (no jargão técnico “hibernar”). De acordo com um dos executivos entrevistados:

Fabricava-se o etilbenzeno a partir do eteno e benzeno vindo da Copesul. Como o mercado era protegido os custos de produção e logística não eram importantes. Parte do volume produzido de estireno era consumido na unidade no Rio de Janeiro (Duque de Caxias) e parte era transportada para a unidade de SBR em Triunfo. Quando aconteceu a abertura de mercado, o estireno importado passou a ser mais competitivo e a planta [...] foi hibernada.

Em 1992, a empresa foi privatizada e houve troca de controle acionário da Petroquisa para um consórcio formado pela Copene (Odebrecht/Mariani), Suzano, Unipar e Previ. A partir desse momento, os resultados financeiros passam a direcionar as decisões relacionadas a mudanças no processo e nos produtos fabricados na busca de maior rentabilidade. Em 1993, a Petroflex adquiriu a Companhia Pernambucana de Borracha Sintética (Coperbo) com o objetivo de obter conhecimento em novas tecnologias de produção de elastômeros. Entre 1994 e 1997, várias modificações foram implantadas na unidade para prepará-la na produção de novos produtos – foi realizada automação nas áreas industriais, investimento em instrumentação de controle de processo e uma segunda linha de reação para dar flexibilidade à fabricação de borrachas nitrílicas e poliacrílicas. Pequenas modificações em equipamentos e aquisição de unidades para operações anteriormente não executadas (como moagem, por exemplo) foram executadas também nesse período. Com um maior portfólio, outros mercados e clientes poderiam ser conquistados. Ao mesmo tempo em que havia necessidade de maior ganho com a venda de novos produtos, era preciso reduzir custos. Conforme o executivo entrevistado:

A nova orientação era desenvolver a organização e nossa forma de trabalho para melhorar a rentabilidade onde fosse possível. Uma mudança radical. Era preciso melhorar e sobreviver [...] fazer mudanças com pouco recurso [...] ameaças de fechar a unidade, como já havia acontecido com a unidade de etilbenzeno.

Em 1996, algumas discussões foram retomadas quanto ao destino da planta de etilbenzeno e a retomada do projeto de fabricar também estireno e poliestireno para suprir a crescente demanda local. As dificuldades de tomar decisões em novos investimentos provocadas pelo complexo cruzamento de controle acionário e endividamento da Petroflex levaram à venda da unidade de etilbenzeno (fora de operação) para a Innova em 1997, num movimento de concentração no negócio de elastômeros. De acordo com um dos executivos:

Aí veio a ideia de fazer uma nova unidade de estireno que atendesse também as necessidades de poliestireno no Brasil (isso foi em 1996 – julho, agosto). Acontece que com a ideia de também fazer poliestireno, a Petroflex começou a se desinteressar pelo negócio. Estava endividada, com problemas financeiros e aí decidiu fazer a venda da unidade hibernada e caiu fora do negócio. [...] a planta foi vendida com o contrato de fornecimento de eteno atrelado a ela. Na época, a Copesul estava expandindo e a Triunfo estava contestando esta expansão já que ela queria eteno; acontece que a Copesul respondeu que só teria eteno para os sócios (Ipiranga e Odebrecht) que estavam botando dinheiro nela.

Uma reestruturação organizacional também foi necessária. Houve uma redução substancial de cargos. Os que permaneceram foram treinados e tiveram o perfil profissional modificado. Terceirização de atividades como manutenção e logística. Novas modificações de processo com adaptação para produzir em bateladas em vez de sistema contínuo e aumento da capacidade de borrachas especiais. Nesse período, houve uma mudança na liderança da unidade e o diretor superintendente ocupou-se mais de aspectos relacionados com a gestão de pessoas e comercialização de produtos, delegando os aspectos técnicos para o grupo de engenharia e operações. Nas palavras do executivo entrevistado:

O novo diretor ‘puxou’ o RH para perto dele. Como já estávamos num processo contínuo de melhorias e modificações de processo ele delegou tudo relacionado à tecnologia e seguiu de longe o desenvolvimento. A área comercial e financeira também eram prioridades para ele com uma aproximação maior. Nessas áreas, o acompanhamento era praticamente no dia-a-dia.

Ao final dos anos 1990, o grupo Petroflex ficou com três unidades produtivas: além de Triunfo e Coperbo (em Pernambuco), foi adquirida uma unidade em Duque de Caxias. As duas últimas são mais antigas e com uma série de aspectos tecnológicos defasados. A unidade de Triunfo se tornou uma referência de tecnologia. A partir de 2003, o foco da unidade continuou em novos produtos e competitividade com aspectos de destaque como redução do custo de utilidades, aumento de produtividade, desgargalamentos e melhorias nas condições de segurança de processo. As atividades de P&D e algumas outras administrativas ficaram centralizadas na unidade de Duque de Caxias e no escritório no Rio de Janeiro. Em 2005, o gerente de operações assume o cargo de diretor industrial da unidade e assume o desafio de implantar boas práticas de segurança, saúde e meio ambiente com aumento das relações com outras empresas do complexo nestes quesitos.

Em 2008, as três unidades da Petroflex foram adquiridas pela Lanxess. A nova proprietária fez uma revisão no portfólio de produtos e, com a redução dos tipos fabricados na unidade de Triunfo, houve um ganho de capacidade possibilitando um volume anual de 100 kton. Mudanças no sistema logístico de operações e embalagem também foram implantadas. Houve uma manutenção do direcionamento de melhorar a redução de impacto ambiental com a redução das emissões atmosféricas e de resíduos sólidos.

A entrada para uma organização multinacional com tradição em desenvolvimento de tecnologia levou à centralização das atividades de P&D na Alemanha com busca de sinergia. A partir de 2011, com a aquisição da unidade de EPDM do CPT pela Lanxess, aumentou a aproximação entre as duas unidades (antes empresas separadas) e também desta unidade com as demais do CPT. Por conta de alguns aspectos contratuais no momento da venda para a Lanxess, as relações com a Braskem passaram por algumas dificuldades nos primeiros anos (2009 e 2010).

A orientação global estratégica da Lanxess para esta unidade se traduz em manutenção de altos volumes de produção com eficiência e segurança. Há um projeto em desenvolvimento para permitir a produção de outros tipos de borracha utilizados na fabricação de “pneus verdes” cuja característica de aderência ao piso reduz o consumo de combustível e, portanto, a geração de gás carbônico por quilômetro rodado. De acordo com o executivo entrevistado:

[...] passamos por um período forte de desenvolvimento. Agora, com a Lanxess, estamos na dianteira. Há um centro de pesquisa na Alemanha que trabalha muito no desenvolvimento de novos produtos e uma grande preocupação com propriedade intelectual, essa coisa de patentes, preocupação com os chineses. Sem dúvida, sustentabilidade é um ‘driver’.

4.2.2.2 A Unidade EPDM (Antiga Nitriflex e DSM)

A construção da fábrica de EPDM do CPT foi iniciada em 1986 com início das operações em 1988. De maneira distinta das demais unidades, não havia entre os acionistas o fornecedor da tecnologia. A composição tinha a mesma estrutura tripartite com Petroquisa, Indústria de Tecnologia e Artefatos de Plásticos (ITAP) e Goodyear e, para obter a tecnologia, foi feito um contrato específico com a Japan Syntetic Rubber Company (JSR). Alguns engenheiros foram treinados no Japão para a construção e partida da planta. No acordo de transferência de tecnologia, também estava prevista a permissão de fabricar quatorze tipos diferentes de produto.

A capacidade de produção inicial era de 10 kton/ano. Mesmo para a época, era considerada uma escala abaixo dos padrões internacionais, mas o objetivo era atender apenas o mercado local, avaliado na época em 6 kton/ano, com barreiras tarifárias de proteção do mercado. O preço praticado no mercado local (por quilograma) era aproximadamente três vezes maior que o nível internacional. Essa situação garantia a saúde financeira da operação.

A organização inicial incluía todo o grupo operacional, manutenção, funções administrativas, laboratório de controle de qualidade, planta piloto e centro de pesquisa e desenvolvimento. A unidade tinha um diretor local ligado à administração central no Rio de Janeiro. Mesmo para os funcionários da época, havia uma sensação de ter um grupo maior que o necessário.

Tínhamos um grupo grande no site. Inicialmente muitos operadores, técnicos e engenheiros foram contratados nas outras empresas daqui e uma parte veio do Rio de Janeiro com boas propostas de ganho salarial. Todo mundo era funcionário e a carga de trabalho não era como hoje. Depois de produzir o primeiro fardo em especificação, a produção não funcionava continuamente, às vezes tinha muito trabalho para manutenção, mas tínhamos tempo para estudar, treinar, aprender [...].

Nos primeiros anos de produção, o esforço na unidade era obter os produtos em especificação e lançar no mercado nacional. Do total de produtos definidos no contrato com o fornecedor de tecnologia, nove tipos foram lançados no mercado brasileiro. Os sistemas de produção não foram modificados de maneira significativa e as receitas de produto (assim como especificação) foram adaptadas para a condição do mercado local. Um grupo multidisciplinar era responsável pelo desenvolvimento de novos produtos ou adaptação dos

produtos existentes às condições dos clientes. Tal grupo era composto por funcionários da área comercial, P&D e produção. Com a abertura de mercado, houve a necessidade de fabricar produtos mais próximos das necessidades dos clientes e então esse grupo passou a trabalhar mais ativamente na diversificação, como mencionou o executivo entrevistado:

Passamos por um período, de 91 a 94, essencialmente voltados para o mercado. [...] olhando sob o ponto de vista de inovação – tínhamos um pacote de produto para o mercado e passamos a fazer duas coisas – produtos ‘*taylor made*’; os clientes queriam produtos com pequenas modificações, certas especificações; como tínhamos uma planta ociosa, podíamos nos dar ao luxo de desenvolver produtos diferentes, na verdade essa era uma necessidade, atender a demanda de clientes; o outro tema era buscar produtos de sucesso internacional, pela exposição internacional, e fazer uma ‘engenharia reversa’ e identificar as especificações fazendo cópia com produtos similares aos grandes players mundiais. Foi um modelo que funcionou por algum tempo [...] O pacote da JSR foi comprado em 1987 e não sofreu alterações neste período, o próprio pessoal da planta teve de se ‘virar’. Copiamos da DSM, Exxon, Bayer, etc.

O programa nacional de desestatização também atingiu esta unidade e, num processo progressivo entre 1992 e 1995, todas as ações ficaram com o grupo ITAP, isto é, a Petroquisa e a Goodyear venderam suas participações. Durante esse mesmo período, várias modificações em equipamentos existentes possibilitaram um aumento de capacidade para 14 kton/ano. Com a exposição ao mercado internacional, os competidores globais demonstraram interesse na unidade brasileira e, após uma série de visitas dos interessados, a Dutch Staaten Mining (DSM), uma multinacional holandesa, que já possuía unidades de EPDM na Holanda, Estados Unidos e Japão, adquiriu a fábrica de Triunfo.

Essa mudança de controle gerou modificações significativas em vários aspectos. A exposição internacional da unidade aumentou, e um ajuste do portfólio de produtos foi revisado para se adaptar à nova companhia. A estrutura organizacional foi revisada e um diretor local foi apontado com vinculação hierárquica direta à matriz. A estrutura organizacional comercial foi transferida do Rio de Janeiro para São Paulo. O centro de P&D local e a planta piloto foram fechados, e a estrutura central na Holanda passou a ser utilizada. O esforço de aumentar a expansão de capacidade produtiva e reduzir o custo por unidade produzida continuou com investimentos feitos pela matriz. No final de 2001, a capacidade total já era de 31 kton/ano (três vezes superior à capacidade original). Nas palavras do executivo entrevistado:

Com a racionalização do ‘*grade slate*’, o movimento se inverteu, passamos a reduzir o número de produtos e aumentar a disponibilidade de volume para o mercado. O desenvolvimento de produto ficou centralizado na Holanda e o centro de pesquisa local foi fechado. [...] A inovação passou a ser no aumento de capacidade produtiva, em vez de novos produtos, mais volume de produtos globais. Nessa fase, de 2000 até 2006, as inovações estiveram relacionadas ao processo, com modificações para gerar aumento de capacidade e redução no custo de produzir. Após 2006, as inovações de processo estiveram relacionadas com os aspectos de segurança industrial, saúde ocupacional e higiene. Esse foi e é um pilar muito forte da organização. De 2004 a 2008, as inovações no processo que elevaram o padrão de segurança industrial nos levaram a um desempenho que hoje é reconhecido, se não como líder, como boas práticas de destaque. Tema de destaque, olhando sob o ponto de vista histórico são inovações tecnológicas que andaram junto com mudanças na gestão.

Entre 2001 e 2003, houve um trabalho de alinhamento organizacional para buscar melhorias no sistema de gestão de produção e manutenção para reduzir perdas de produção e aumentar produtividade. Ações de controle gerencial e o estabelecimento de trabalho em times proporcionaram um ganho de mais 6 kton/ano levando a capacidade total para 37 kton/ano.

Em 2006, um grande trabalho de reorganização, ajudado por uma consultoria, modificou totalmente a estrutura com um alinhamento matricial, saída do diretor e substituição por um expatriado. Esse trabalho ficou conhecido como “*Triunfo Aligned*”. Além do diretor, outros dois gerentes expatriados passaram a fazer parte da organização. Uma grande renovação do grupo de funcionários aconteceu com mudanças de pessoas e adequação do perfil profissional, porém sem redução significativa no número total de pessoas.

Em 2007, a DSM comunica um novo plano estratégico (Visão 2012) no qual demonstra a intenção de se concentrar em negócios relacionados às ciências da vida e dos materiais. A unidade de negócios de EPDM não faz parte dessa visão e é colocada à venda. Os investimentos em melhoria de processo, especialmente aqueles vinculados ao aumento do nível de segurança industrial e proteção ambiental, são mantidos. O entendimento que para fazer a venda seria preciso manter a unidade preparada e atrativa para o próximo proprietário leva a decisão de investir em uma nova linha de produção para aditivos de derivados de petróleo (estabilizadores de viscosidade) à base de EPDM. Essas mudanças causaram uma impressão positiva ao pessoal da fábrica:

As modificações foram de acionistas que sempre geraram impacto no negócio. Em 2008, foi acrescida uma linha de produção para modificar por reação extrudada alguns grades de EPDM e fabricar novos produtos cuja aplicação está em modificar característica de viscosidade de lubrificantes ou agir como plastificantes. As mudanças de estrutura acionária levaram a modificações estruturais nos processos e também nas edificações.

Em 2008, por uma decisão gerencial, todos os expatriados deixam a unidade para novas posições em países diferentes e é contratado um diretor brasileiro para conduzir o processo de venda e aperfeiçoamentos organizacionais exigidos pela crise econômica iniciada naquele ano. O foco na inovação de processo permanece e modificações em equipamentos permitem melhora de eficiência energética, redução de perigos ergonômicos por automação de atividades e melhora nas condições de proteção ambiental. Tais melhorias permitem uma capacidade de 42 kton/ano.

Em 2011, a unidade é incorporada pela Lanxess, multinacional alemã que venceu a disputa pela compra mundial da unidade de negócio e já possuía uma unidade no CPT (a antiga Petroflex). No mesmo ano, é fabricado o primeiro lote de EPDM verde, obtido com a utilização de eteno produzido a partir do etanol da cana de açúcar e fornecido pela Braskem. A organização interna da unidade sofre alteração no nível gerencial com redução no número de gerentes. O principal executivo local é mantido, mas a organização fora do Brasil se modifica alinhada por unidades de negócio. Esse movimento possibilita uma maior aproximação da outra unidade Lanxess no CPT e aumenta a exposição institucional em função da organização brasileira da empresa com outras unidades de negócio em funcionamento. O principal executivo (assim como na unidade PBR) passa a estar vinculado hierarquicamente com um gestor alemão e funcionalmente com o presidente brasileiro da Lanxess.

4.2.3 A Oxiteno

A unidade da Oxiteno é a única produtora brasileira de metiletilcetona e de sec-butanol. Apesar do atribulado começo do Oxiteno no CPT pela desistência de montar uma unidade de estireno e poliestireno, um grupo de investidores nacionais já presentes no polo petroquímico de Capuava decidiu comprar a tecnologia, desenvolvida pela Petrobras, de hidrólise ácida de butenos para fabricação destes solventes oxigenados. Dessa maneira, o

grupo Ultra, LOKAB e Monteiro-Aranha, juntamente com a Petroquisa (responsável pelo projeto de engenharia), decidiram construir essa pequena unidade aproveitando uma das correntes resultante do craqueamento de nafta. De modo diferente das demais unidades, não havia um sócio estrangeiro na composição dos acionistas. O grupo Ultra confirmou sua vocação de trabalhar em derivados petroquímicos oxigenados, sendo esta unidade, portanto, não considerada de segunda geração, pois o produto final, ao invés de um polímero, é um solvente. Iniciou a operação em 1989 com uma série de dificuldades de ajuste dos equipamentos e do processo, especialmente em função do manuseio de ácido sulfúrico em temperaturas superiores a 100°C. De acordo com o executivo entrevistado, esse foi um momento desafiador:

No início das operações e tentativas de partida, os pontos que considero mais importantes, que continuam sendo até hoje, são capacitação, gestão do conhecimento, desenvolvimento de novos materiais, melhoria e otimização de processo. Na partida de uma planta muita coisa é novidade. O pessoal aprendeu na prática, na tentativa e erro com o registro do que deu e do que não deu certo.

Com o início das privatizações e a saída da Petroquisa dos investimentos em petroquímica, houve um rearranjo da participação acionária. O grupo Ultra passou a ser proprietário de todas as ações a partir de 1993 com a compra da participação da Petroquisa. No momento em que aconteciam as negociações, a unidade passou por dificuldades de rentabilidade e foi tomada a decisão de parar no final de 1992. A maioria da equipe foi desmobilizada.

Na retomada das operações, em 1995, as dificuldades foram semelhantes as da primeira partida. A estrutura organizacional foi redimensionada e reduzida com uma equipe mínima de operadores multifuncionais. Foi necessário um programa especial de treinamento dos funcionários e instituição de programas de capacitação e participação de todos nos melhoramentos de equipamentos e processos. A necessidade de redução de custos, especialmente os variáveis, e de manter a continuidade operacional para evitar perdas de produção direcionaram as inovações de processo. Com a evolução dessas práticas, as sugestões e melhorias passaram a fazer parte do plano de investimento e planejamento estratégico.

Depois da 'repartida', conseguimos a consolidação do modelo celular com profissionais multifuncionais. Esse é um modelo único aqui no polo. Nós acreditamos que é dessa maneira que temos competitividade e nos mantemos na busca de excelência operacional. Todos os aprendizados, sugestões e oportunidades de melhoria de processo são capturados no mapa estratégico (BSC), na vertente de crescimento, nos objetivos de Inovação (por exemplo o Plano Diretor de Inovação).

A Oxiteno tem um centro de P&D brasileiro localizado em São Paulo que presta serviços à unidade de Triunfo. Em função de a unidade ser monoprodutora, as pesquisas relativas ao produto estão relacionadas com contaminações e possibilidades de alteração de variáveis do processo que reduzam o custo de produção sem afetar a especificação final. Não há foco em modificação no produto ou inclusão de aditivos. A competitividade está centralizada na continuidade operacional, controle de custos variáveis, capacitação de pessoas, gestão integrada de qualidade, segurança e meio ambiente.

Desde 2001, a unidade mantém o mesmo executivo líder das operações em Triunfo com vinculação hierárquica à matriz em São Paulo. No que diz respeito à melhoria de produtividade por aumento de escala, as expansões de capacidade são realizadas por melhorias no processo em rendimento e especificação de equipamentos (foco em material de construção), expansões progressivas por oportunidades de disponibilidade de matéria-prima e capital. O consumo e a conservação de energia são considerados temas estratégicos para a gestão. Em 2009, as caldeiras geradoras de vapor foram convertidas de óleo para gás natural e há um trabalho contínuo de aproveitamento de calor. Há iniciativas de acordos de desenvolvimento e pesquisa com universidades e a inovação de processo faz parte da estratégia da empresa. A busca de aumento na demanda está vinculada à área comercial na busca de novas aplicações e novos mercados. O executivo entrevistado declarou:

Nosso objetivo é agregar valor ao negócio de forma sustentável. Desenvolver novas aplicações e novos mercados, otimização de processos e otimização do uso de energia. Novas tecnologias de matérias-primas alternativas. A inovação tecnológica faz parte da estratégia geral da empresa com objetivos, indicadores, metas e iniciativas estratégicas. Esta unidade está alinhada com a estratégia geral onde é possível e buscamos incessantemente melhorias de formas variadas.

Na unidade, há também uma filosofia de redução de outros custos além dos variáveis, por isso há colaboração com as demais empresas em que existem essas possibilidades. Há um acordo de compartilhamento de ativos não produtivos estabelecido com a Lanxess TRP depois das reestruturações organizacionais em ambas as unidades. Outros temas como

segurança industrial, atendimento à emergência, proteção ambiental e infraestrutura do complexo com as demais empresas vem se fortalecendo nos últimos três anos. Há um projeto de expansão de capacidade programado para o período 2013-2014.

4.2.4 A Innova

Criada em 1996, a Innova entrou em operação em 2000 com a unidade de Estireno. A planta fazia parte da estratégia da antiga controladora - a multinacional argentina Perez Companc (PECOM) - de expandir seus negócios em diversos países da América Latina. Originalmente, a companhia foi formada no mesmo sistema tripartite utilizado na fundação do CPT, sendo os acionistas a Copesul, Petroflex e PECOM. As três empresas tinham interesses comuns e relações de fornecimento – a Copesul fornecia matérias-primas à Petroflex e à unidade da PECOM em San Lorenzo na Argentina (Pasa). Em 1997, com a venda da unidade de etilbenzeno da Petroflex para a Innova, a composição acionária ficou controlada em partes iguais pela Copesul e PECOM e possibilitou a aproximação da Petrobras com o grupo PECOM. No mesmo período, as atividades de expansão da Copesul endividaram os acionistas que se retiraram do acordo em 1998, ficando apenas a PECOM responsável pelo projeto. De acordo com o executivo entrevistado:

[...] a Petroflex começou a se desinteressar pelo negócio. Estava endividada, com problemas financeiros e aí decidiu fazer a venda da unidade hibernada e caiu fora do negócio. Então, a JV ficou uma associação 50/50 Copesul e Pasa, compramos a planta [...], mas tinha um contrato de eteno da Copesul com a Petroflex e este contrato veio junto com a planta. Por isso, foi conveniente comprar. Fui eu que negocieei a saída da Petroflex e entrada da Petrobras. A Innova colocou a planta de volta em operação no fim de 1999 (novembro), a planta de estireno nova partiu em 2000 (janeiro) com etilbenzeno produzido pela antiga unidade.

Os acionistas da Ipiranga e Odebrecht, após 1996, estavam investindo fortemente em expansão de capacidades (novo cracker, novas unidades de PP e PE, etc) e acabaram se endividando. Deste modo, a Copesul foi orientada a sair da associação com a Pasa na Innova. Primeiro procurou um parceiro estrangeiro para ficar associado com a Pasa. BASF e outros foram consultados, mas não fechamos negócio e aí a Perez Compaq decidiu tocar sozinha o empreendimento. Em 1998, sai a Copesul. Recentemente, a Petrobras comprou todas as ações desta unidade que estavam com a Perez Compaq.

Antes da partida da unidade de estireno e poliestireno, aconteceram várias negociações na busca do provedor de tecnologia. Na fase inicial, a PECOM tinha a alternativa de fazer uma parceria com a BASF na fabricação de estireno que acabou não se concretizando em função da divergência de interesses entre as empresas; afinal, a BASF desejava o controle da gestão da empresa e o fortalecimento da posição no mercado nacional o que não era interesse da PECOM. Finalmente, decidiu-se pela ABB/Lummus para a fabricação de estireno e pela Enichem para poliestireno. A unidade enfrentou os problemas naturais de adaptação operacionais agravados pelo fato da Enichem nunca ter feito transferência de tecnologia. A decisão por essa tecnologia foi bastante motivada pela variedade do portfólio de produtos possíveis de serem fabricados. Nas palavras do executivo entrevistado:

No caso específico da Innova, ela comprou a tecnologia. Trabalhar em tecnologia de processo, além de demandar muito tempo e muitos recursos, dificilmente você encontrará algo ainda não inventado. Melhorias são incrementais. Por outro lado, na inovação de produto, é fantástico o espaço que tem. Mesmo sendo o poliestireno um plástico maduro, uma das primeiras resinas, até porque ela é uma resina que se forma naturalmente, enquanto as outras têm que forçar a polimerização. Apesar de ser um produto maduro, as possibilidades de aplicação são bastante grandes.

Desde o início das operações, a orientação em estabilidade operacional e da especificação final do produto no caso do estireno (considerado uma “*commodity*”) esteve relacionada com os impactos no processo de fabricação do poliestireno na própria unidade e para os clientes – a capacidade de produção de estireno é suficiente para suprir toda a demanda cativa e há um excedente para a venda. Os esforços de melhoria tecnológica na unidade são direcionados à melhoria de processo e ao aumento de capacidade e eficiência energética. Na fabricação de poliestireno, as inovações de produto são as motivadoras para modificações nas condições de processo. Fruto da preocupação com a satisfação de clientes e aumento de participação de mercado foi constituído um grupo multidisciplinar para a criação de novos “grades” e aprovado um investimento elevado para construir um centro tecnológico de pesquisa na unidade. Nas palavras do executivo entrevistado:

O que motivou a Innova a seguir um caminho forte na inovação de produto foi a possibilidade de novas aplicações. Quando compramos a tecnologia, o licenciador nos dava apoio tanto na parte de processo quanto na parte de produto. Estávamos bastante confortáveis com esta situação. Mas aí um dos principais clientes, retornando uma avaliação com todos os clientes, nos colocou atrás dos principais concorrentes. Nós tínhamos como principal fragilidade entre os concorrentes não ter

nossa própria tecnologia, enquanto os principais concorrentes como DOW e BASF tinham. Aí voltamos para casa e nos demos conta que perdemos oportunidade de ganhar mercado, de crescer por não termos nossa própria tecnologia. O principal ponto estava no suporte tecnológico ao cliente. No caso de alguma dificuldade na aplicação do produto no cliente, nós não sabíamos resolver. Então [...] resolvemos fazer um projeto que chamamos IP, Inteligência Própria para o produto. Uns três anos depois da partida. Armamos o projeto, o acionista aprovou a criação de um centro de tecnologia e desenvolver a capacitação para isso. Pessoas, hardware e software. Foi investido um milhão de dólares. resolvemos fazer um trabalho bastante sério.

Em 2003, a Innova teve sua composição acionária alterada quando a PeCom Energía, na Argentina foi comprada pela Petrobras dando origem à Petrobras Argentina (Pesa), que passou a controlar a empresa. Algumas mudanças organizacionais aconteceram por conta da introdução de políticas corporativas da Petrobras, mas o principal executivo foi mantido na função e teve liberdade de fazer modificações na estrutura organizacional orientando-a no sentido de buscar satisfação do cliente. A unidade já era considerada estável do ponto de vista operacional e teve apoio para buscar a independência tecnológica. De acordo com o executivo:

[...] começamos a ter a capacitação de equipamentos e hardware, construímos uma plantinha em escala de laboratório que já nos dava condição de avaliar algumas coisas. A planta piloto da Innova é a própria unidade de produção. No laboratório fazemos até uns dez quilos, testamos exaustivamente, quando nos sentimos suficientemente confortáveis, partimos para uma primeira pequena produção – um *scale-up*. Isso aí nos últimos anos (o centro de tecnologia foi inaugurado em 2005 ou 2006) e de lá para cá a Innova tem desenvolvido um processo fantástico de novos produtos e novas aplicações, muito a frente da concorrência. Nós invertemos a tendência. O próprio cliente que nos colocou o tema naquela pesquisa anterior, alterou o conceito que a Innova tinha e passamos a ser o principal fornecedor com quase 85% de participação em todo o poliestireno que eles consumiam.

Um impulso de mercado (o cliente) puxou a inovação. Isso nos levou a pegar gosto pela coisa e começamos a promover mudanças internas. Numa delas nós colocamos toda a área de P&D e assistência técnica juntas na área comercial. Quisemos dar visão de mercado, dos clientes para os pesquisadores. Pesquisadores e assistentes técnicos trocando ideias. O assistente técnico vai ao cliente junto com o pesquisador e eles entendem quais são as dificuldades, como por exemplo, alguma variação de característica, propriedades do produto podem impactar na aplicação do cliente, e aí ele já está conhecendo um pouco da tecnologia, não é mais um pesquisador teórico que recebe a descrição de um problema, porém não sabe como é que funciona no cliente. Então, esta aproximação mercado, vendas, assistência técnica com P&D, ficou muito bom, no nosso caso, ficou perfeito.

Depois da consolidação dos processos internos voltados ao desenvolvimento de novos produtos buscando melhorar a competitividade no mercado brasileiro, outras modificações aconteceram na gestão com a formação do Grupo de Inovação Tecnológica e utilização das técnicas de planejamento estratégico para alinhar o time de produção e demais funções na elaboração de objetivos baseados na ferramenta “*Balanced Score Card*”. O sucesso dessa iniciativa, atrelado aos resultados alcançados pelo trabalho do Centro de Tecnologia, levou à decisão de romper o contrato com a Polimeri Europa (anteriormente Enichem) pelo entendimento de que a empresa alcançara independência tecnológica no desenvolvimento de novos “grades” de poliestireno. Como destacou o executivo:

No caso de poliestireno, o centro de pesquisa e o GIT se institucionalizaram. Criamos novos produtos que nem mesmo o licenciador do processo tem condição de fazer. Por esta razão, quero dizer, por termos dominado com maestria o processo de gerar novos produtos e conhecer a tecnologia usada, encerramos o contrato com o licenciador. Nos últimos anos, a Innova dava mais informações ao licenciador que o reverso.

O crescimento de participação de mercado e o aumento de demanda de poliestireno, também sustentado por uma estratégia de substituir aplicações de polipropileno, já justificavam uma expansão de capacidade. Os acionistas decidiram aumentar a capacidade produtiva e instalar uma nova unidade de etilbenzeno no mesmo site verticalizando a produção. Essa decisão também levou ao fechamento definitivo da unidade de etilbenzeno no site da Petroflex em 2007. A associação de uma estratégia agressiva de crescimento no mercado apoiadas por desenvolvimento tecnológico interno e investimentos em produção foram as estratégias utilizadas pela empresa entre 2006 e 2011, como mencionado pelo executivo entrevistado:

A partir do mapa estratégico, o desdobramento de metas e objetivos inclui a inovação onde ela é o meio de executar os planos. Este tema está desde o início. Nós costumávamos dizer que estávamos competindo com DOW e BASF, o poderoso exército romano, que dominou o mundo, mas aqui neste cantinho do mundo, aqui no Brasil quem manda em estireno e poliestireno somos nós. Eles podem ser número um e dois no mundo, mas aqui eles não são, e nossa poção mágica, como aquela da história em quadrinhos do Asterix é nossa forma de trabalhar com inovação.

Por ser a unidade que entrou em operação depois do programa de privatização e em um período no qual as questões de segurança industrial e preservação ambiental ocupavam um destaque maior que nos vinte anos anteriores, a unidade buscou integração com as demais unidades do CPT nessas questões. A colaboração tecnológica, possível com as unidades de polímeros, não faz sentido uma vez que a estratégia de crescimento tem um dos pilares na substituição de aplicações com polipropileno. A partir de 2011, a proximidade com as demais empresas sofreu um retrocesso pela necessidade das avaliações que a Petrobras necessita fazer agora que é acionista majoritária. A mudança do controle acionário, na opinião do entrevistado, dará uma capacidade de investimento maior do que na formação anterior e ao mesmo tempo pode haver perda de agilidade pelo tamanho da Petrobras e tempo necessário para tomar e implantar decisões.

Ao assumir integralmente o controle acionário da Innova, a Petrobras modificou a estrutura organizacional e substituiu o principal executivo que ficou no comando da empresa desde o início das operações. Na segunda metade de 2011, um novo investimento para a expansão de capacidade de estireno é anunciado para ser efetivado até 2015.

Por fim, cabe dizer que a Innova produz e comercializa Estireno e Poliestireno atendendo ao mercado nacional e internacional. Tem a maior capacidade instalada para a produção de Estireno, o que lhe garante a liderança no mercado local desse produto. E é a única empresa do setor petroquímico brasileiro a possuir unidades totalmente integradas de Estireno, Poliestireno e Etilbenzeno no mesmo site. O CPT abriga três unidades industriais voltadas à produção e o Centro Tecnológico, enquanto que os dois escritórios - um em Porto Alegre (RS) e outro em São Paulo (SP) - concentram as áreas Administrativa, Comercial, de Marketing e Serviços.

A análise evolutiva das empresas, aqui concluída, constitui uma etapa fundamental para a análise dos casos a ser apresentada no próximo capítulo. A identificação de momentos de turbulência, mudanças estruturais e períodos de acomodação se viabilizam pela descrição da trajetória das empresas. A seguir, cada caso será analisado com base nessas trajetórias.

5 ANÁLISE DOS CASOS

Neste capítulo, serão destacados os elementos identificados na análise evolutiva das empresas de acordo com as hipóteses propostas por Tushman e Romanelli (1994) usando a Teoria do Equilíbrio Pontuado como modelo. Uma descrição das hipóteses precede as Análises Intracazos e Intercazos com propostas na Metodologia.

5.1 A TEORIA DO EQUILÍBRIO PONTUADO COMO MODELO DE ANÁLISE DOS CASOS

A apresentação dos casos seguirá parcialmente a estrutura das hipóteses propostas num estudo realizado por Tushman e Romanelli (1994) usando a Teoria do Equilíbrio Pontuado como modelo. A primeira, transformações organizacionais ocorrem mais frequentemente em curtos e descontínuos momentos de mudança que envolve ativamente a maioria ou todos os domínios chave da organização. A segunda, pequenas mudanças nos domínios individuais de atividades da organização não se acumulam incrementalmente de modo a levar a uma transformação fundamental. A terceira, grandes perdas de curto prazo ou perdas persistentes em vários anos no desempenho de uma organização aumentam substancialmente a probabilidade de uma transformação revolucionária. A quarta, grandes mudanças ambientais podem induzir transformações revolucionárias. A quinta, mudanças na alta gestão podem aumentar substancialmente as probabilidades de mudanças revolucionárias.

Na análise de cada caso está destacado o impacto dos eventos que marcaram a trajetória das empresas. A necessidade de adaptação às mudanças ocorridas no setor e no ambiente externo aparece com frequência nos momentos de turbulência. Como observou Pettigrew (1985, p. XIX prefácio):

Uma vez que uma grande organização desenvolve uma estratégia coerente de como vai lidar com o ambiente externo, e essa estratégia é reforçada pelas estruturas, sistemas, culturas e restrições políticas da organização, o conjunto se comporta de tal maneira que as ideias dominantes e pressupostos que estão implícitos e explícitos na estratégia, são extraordinariamente difíceis de serem explicitados. Então quando ocorre uma mudança estratégica, ela tende a acontecer em pacotes radicais – períodos revolucionários intermeados de longos períodos de absorção da mudança

radical, de períodos posteriores de ajustes, e então um período de educação, persuasão e condicionamento que levará à próxima ruptura revolucionária.

Serão analisadas a Braskem, como unidades de negócios que a compõem (UNIB e UNIPOL); a Lanxess, também observando a divisão em duas unidades de negócio (PBR e TRP); a Oxiteno; e a Innova. Após a análise de cada caso, há um quadro com os eventos identificados na pesquisa e relacionados com as transformações estruturais em cada período de tempo estudado e outro com as inovações tecnológicas, seguindo o mesmo padrão cronológico.

A verificação das cinco hipóteses propostas por Tushman e Romanelli (1994) foi elaborada para cada caso com base nas evidências identificadas na pesquisa e resumidas nos quadros acima mencionados. Um resumo das conclusões do estudo é apresentado no final das análises de casos.

5.2 ANÁLISE INTRACASOS

Serão apresentados para cada caso uma avaliação descritiva e dois quadros resumo: um deles com o Histórico das Transformações Estruturais e o outro contendo o Histórico das Práticas de Inovação. Dessa maneira, pretende-se estabelecer uma linha cronológica com pontos de turbulência e períodos de relativa estabilidade na história das empresas necessários também para Análise Intercasos.

5.2.1 Avaliação do Caso UNIB

O caso UNIB tem características especiais e distintivas das demais empresas do CPT. Como responsável pela produção da matéria-prima que alimenta as unidades operativas no CPT, a disponibilidade dos seus produtos é fundamental para permitir aumento de capacidade nas empresas já instaladas e permitir novos investimentos. Desde a formação do CPT, em 1976, essa unidade tem também um papel institucional diferenciado pela posse do terreno onde está instalado o complexo e outras vinculações importantes da infraestrutura como o

anel viário, o parque ambiental (reserva ecológica) e as unidades de tratamento de efluente e resíduos sólidos.

A gestão da unidade sempre esteve marcada pela influência de políticas do governo colocadas em prática pela participação acionária da Petrobras ou de sua subsidiária a Petroquisa. Esse aspecto tem impacto nos resultados e na competitividade da empresa, uma vez que os preços da matéria-prima da central petroquímica, o acesso ao capital para investimento, a regulação dos volumes de venda e preços dos produtos fabricados e mesmo a capacitação tecnológica e estrutura organizacional foram, com maior ou menor impacto, influenciados por instituições direta ou indiretamente controladas pelo governo (SAWYSER, 1992; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 2005; CHANG, 1997).

Dessa forma, é possível destacar três períodos de transformações estruturais influenciados em parte por eventos no ambiente externo relacionados à economia, política, legislação e tecnologia e, em parte, por decisões estratégicas internas em resposta adaptativa. O primeiro período vai de 1982 a 1992, tendo nos dois extremos aproximadamente dois anos de turbulências e no intervalo certa estabilidade. Nesse período, o controle acionário foi exercido pela Petroquisa (67%) e Fibase (subsidiária do BNDE). O principal executivo da empresa era nomeado pelo sistema Petrobras, a adaptação tecnológica e os aumentos de capacidade feitos em associação com o fornecedor de tecnologia e o CENPES e o preço das matérias-primas, os tipos de produtos e preços de venda também controlados pelo governo, seja por uma questão de controle inflacionário seja por estratégias relacionadas ao sistema de exploração e refino de petróleo. Do ponto de vista tecnológico, a melhoria de desempenho operacional foi tratada por um time interno na busca do estado da arte nos processos, não apenas por comparações internacionais, mas também pela busca de novo parceiro para uma próxima expansão (NELSON; WINTER, 1982; DOSI, 1982). A influência do governo se estendia às unidades de segunda geração cujas capacidades produtivas se traduzem em demanda para a central. Um mercado nacional com preços protegidos da concorrência por barreiras tarifárias dava certo conforto e tranquilidade às operações e gestão da empresa.

No final desse primeiro período, duas decisões de governo marcam a história da empresa: a abertura comercial com redução nas tarifas de importação dos produtos petroquímicos e o programa nacional de desestatização. Entre 1992 e 1993, a empresa passa por um momento turbulento com mudança na estrutura acionária e uma redução da participação da Petroquisa para 15%. Os novos donos decidem mudar o principal executivo e promovem uma reengenharia e reestruturação organizacional. A busca por eficiência dentro das novas regras de mercado é a nova orientação da procura por inovações tecnológicas – de

processo para obter redução de custos e de produtos para possibilitar aproveitamento das oportunidades de mercado. O relacionamento com os clientes das demais unidades do CPT se tornou complexo devido às intrincadas relações de participação acionária cruzada e a entrada de vários novos acionistas sem tradição no setor petroquímico (bancos, fundos de investimento nacionais e estrangeiros, acionistas individuais e outras instituições). Segue-se a este momento um segundo período de acomodação e preparação da empresa para um novo salto produtivo com aumento de capacidade pela instalação de nova planta com operação iniciada em 1999 – este investimento foi apoiado pelo governo que financiou através do BNDES boa parte do capital necessário, demonstrando que a empresa não estava totalmente independente das relações com o poder estatal. Outras oportunidades de ganho econômico em racionalização de processos não produtivos ou venda de serviço também foram fruto de decisões estratégicas para aumentar as receitas e diminuir despesas. A aproximação com as demais empresas de segunda geração é facilitada em alguns casos (Ipiranga, OPP e Petroflex) pelo compartilhamento de controle acionário e dificultada em relação às demais pela percepção destas sobre a concessão de vantagens para as primeiras.

Este segundo período de relativa estabilidade, após a turbulência de 1992/1993, estendeu-se até 2006 para a Copesul. A consolidação do aumento de capacidade absorvido pelos investimentos nas plantas de segunda geração foi marcado por melhorias técnicas de processo, especialmente na atualização do controle de processo e mudança do padrão tecnológico da geração de utilidades. A empresa passa por novo momento turbulento entre 2006 e 2007 com a modificação do controle acionário e reestruturação do setor nacional com a integração dos ativos da Ipiranga pela Braskem. Todas as unidades de polietileno e polipropileno (exceto a Petroquímica Triunfo) passam a fazer parte da mesma empresa e uma onda de modificações organizacionais se inicia com a criação das unidades de negócio de abrangência nacional que denominam a central de matérias-primas como Unidade de Insumos Básicos (UNIB). Um trabalho de busca de sinergias organizacionais e utilização da estrutura de P&D das unidades de polímeros para identificar possibilidades de inovação tecnológica revolucionou as relações entre a antiga Copesul e as demais unidades de polietileno e polipropileno (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004). Uma postura comercial diferenciada também provocou maior aproximação das demais empresas com abertura para oportunidades de colaboração e busca de sinergias em atividades que possibilitem economia de escopo e representação institucional perante o governo e a comunidade. As iniciativas de marketing institucional da Copesul foram aproveitadas e ampliadas (OLIVER, 1990; BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008).

A partir de 2008, inicia-se um novo período de estabilidade com integração da unidade em uma empresa maior, novamente com forte participação estatal - Petrobras controla 48% das ações. O direcionamento estratégico central estabeleceu um plano de investimentos ligado à “Química Verde” com a produção de eteno a partir do etanol da cana de açúcar e, posteriormente, a conversão em polietileno e busca de oportunidades em obter produtos de valor e com demanda alta a partir das demais correntes (butadieno e aromáticos são dois exemplos).

No Quadro 10, estão relacionadas, resumidamente, as principais mudanças nas estruturas organizacionais, acionárias, tecnológicas e institucionais nos períodos de tempo avaliados com base no histórico da empresa.

Quadro 10: Histórico de Transformações Estruturais na Braskem – UNIB

Período	Transformação Estrutural - UNIB
	Organizacional
1982 – 1992	Redução dos níveis hierárquicos para aumentar a velocidade de tomada de decisões; criação de uma diretoria para relação com acionistas; mudança de diretoria; criação de uma gerência de desenvolvimento (tecnologia de processo e produção); e estrutura de P&D centralizada.
1993 – 2006	Reengenharia com redução de mais de 40% do total de funcionários; programa de atualização tecnológica; substituição do principal executivo (diretor-superintendente); implantação do sistema de gestão Copesul; eliminação da gerência de desenvolvimento e gestão por processos. Integração de algumas atividades com Ipiranga e posteriormente com as unidades UNIPOL levaram à redução de pessoal por sinergias, especialmente nas funções administrativas.
2007 – 2011	Maior rotatividade nos níveis gerenciais e unidades de negócio geram algumas dificuldades de continuidade e tomada de decisão. Centralização de decisões sobre inovação tecnológica no COMIT. Reestruturação organizacional com centralização de funções administrativas para as unidades do CPT – UNIB e UBIPOL.
	Controle Acionário
1982 – 1992	
1993 – 2006	Passou de Petroquisa (67%) e Fibase para Odebrecth, Ipiranga, Petroquisa (15%) e outros.
2007 – 2011	Ficou integralmente com Braskem (52% Odebrecth e 48% Petrobras).
	Tecnológica
1982 – 1992	Modificação do sistema de geração de vapor e logística de produto acabado. Aumento de capacidade produtiva.
1993 – 2006	Nova planta com aumento significativo de capacidade e possibilidade de usar além de nafta, condensado e GLP como matéria-prima; e substituição de óleo por gás natural na geração de vapor.
2007 – 2011	Unidade de eteno a partir de etanol da cana de açúcar e nova unidade de butadieno. Aumento de capacidade produtiva.
1982 – 1992	Associação com CENPES e UFRGS para desenvolver pessoal; desenvolvimento do SITEL e SISECORS; e parque ambiental aberto para visita da comunidade.
1993 – 2006	Aumento do escopo de relacionamento com empresas de segunda geração para prestação de serviços como manutenção ou centralização de compra de materiais não relacionados ao processo de produção.
2007 – 2011	Aumento no número de associações com institutos de pesquisa e universidades. Programa estruturado de sinergias com as demais unidades que passaram a integrar a UNIPOL. Aprofundamento das relações com as empresas clientes no CPT e formação de associação. Mais destaque no papel de empresa cidadã.

Fonte: Elaborado pelo autor

As práticas de inovação tecnológicas seguiram o mesmo padrão temporal tendo sido estimuladas pelas transformações estruturais pelas quais passou a empresa. No Quadro 11, há um resumo das práticas, ações e resultados.

Quadro 11: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Braskem – UNIB

Período	Processo	Produto
1982 – 1992	Ajuste operacional do processo; obter produtos na especificação para plantas da segunda geração; ajuste do forno de craqueamento para diferentes matérias-primas (naftas olefinicas/naftenicas). Uso de carvão para gerar vapor. Estocagem e transporte de eteno líquido. Desenvolvimento do sistema de controle digital de processo.	Eteno e propeno em condição de uso para polimerização.
	Boas práticas iniciadas a partir da comparação com “benchmark” internacional. Desengargalamento dos equipamentos principais com aumento da capacidade de produção de 450 kt/ano para 600 kt/ano. Variação da relação entre eteno e propeno na corrente de saída.	
1993 – 2006	Nova planta com 450 kt/ano de eteno. Capacidade de processar GLP, condensado e vários tipos diferentes de nafta; controle avançado de processos; e automação e melhoria na segurança de processo.	Frações de solvente e gasolina para venda.
	Conversão de caldeiras a óleo para gás natural; e melhorias na tecnologia de processo para reduzir impacto ambiental.	
2006 – 2011	Desengargalamento dos equipamentos da planta 2 de 450 kt/ano para 520 kt/ano e da planta 1 para 720 kt/ano; utilização do laboratório de P&D de polímeros para avaliar contaminantes nos produtos finais; e nova unidade para produzir butadieno. Atualização tecnológica do sistema de controle digital de processo.	Eteno verde. Produtos demandados pelas empresas de segunda geração ou de aplicação direta.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.2 Avaliação do Caso UNIPOL

Pelo fato desta unidade ter iniciado a operação como quatro empresas diferentes, a avaliação do caso vai tratar das semelhanças e diferenças encontradas na pesquisa que podem ser estudadas de maneira comum. O primeiro aspecto igualmente compartilhado pelas empresas foi o modelo tripartite de participação acionária com a presença da Petroquisa. Três das empresas tinham o fornecedor de tecnologia como um dos acionistas, mas a Triunfo Petroquímica optou pela compra da licença e por se manter independente.

De modo semelhante à UNIB, estas empresas passaram por momentos turbulentos na partida, período entre os anos 1982 e 1984 (a Triunfo começou a operar em 1985, mas pode ser analisada da mesma maneira). As dificuldades operacionais na partida das fábricas e os

problemas de entendimento entre os acionistas foram os aspectos de destaque nesses anos. Essas situações influenciaram a definição da estrutura organizacional e o modelo de gestão; nele, foram incluídas as práticas de inovação tecnológica. Algumas empresas optaram por manter e desenvolver os processos licenciados pelos acionistas e outras em desenvolver grupos internos de P&D. O objetivo comum era absorver a tecnologia e desenvolver a capacitação tecnológica interna, mas cada empresa optou por estratégias independentes (PAVITT, 1984). Pode-se afirmar que apenas uma empresa saiu desse período de turbulência de uma maneira tranquila para melhorar sua posição com respeito à tecnologia. Devido às dificuldades de entendimento e interesse dos acionistas, a composição acionária de três das empresas se modificou e isso também prejudicou a absorção de tecnologia.

Depois da estrutura societária e de práticas de absorção e desenvolvimento tecnológico, as quatro empresas entraram num período de estabilidade caracterizado por ajustes executados por pessoal próprio levando à estabilização do processo e da especificação de produtos. Apenas a empresa que manteve a composição acionária inicial aumentou a capacidade produtiva por desengargalamentos e introdução de uma nova linha de produção. As quatro unidades não praticavam nenhuma troca de experiência ou faziam parte de qualquer processo colaborativo de melhoria em alguma atividade. A partir de 1987-1988, com a entrada da Odebrecht como acionista em duas das unidades, estas iniciam algumas aproximações dos grupos técnicos (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004). Excetuando-se a Petroquímica Triunfo, todas as empresas mudam de razão social.

A abertura de mercado com redução das barreiras tarifárias e o processo de privatização foram eventos que provocaram o segundo período de turbulência nas empresas entre 1991 e 1993. A Petroquisa vendeu toda sua participação em três das unidades vendidas à Ipiranga e ao grupo Odebrecht que aumentaram suas participações anteriores. Apenas a Petroquímica Triunfo continuou tendo a Petroquisa como sócia, naquele momento majoritária (57% das ações). A participação da Dow (24% das ações) na empresa acirrou a postura competitiva das demais empresas em função da aquisição de várias unidades no complexo petroquímico de Bahia Blanca na Argentina e seu posicionamento fortalecido no mercado brasileiro através de exportações do país vizinho para o mercado nacional.

Durante o período de estabilidade que se seguiu aos momentos de turbulência, três das unidades buscaram aumento de escala produtiva, melhoramentos de processo (especialmente em catalisadores) e desenvolvimento e diversificação de produtos para ganhar competitividade e adaptarem-se às novas regras competitivas. O aumento de capacidade da Copesul disponibilizou as matérias-primas que viabilizaram expansões nas três fábricas, e o

fato de ter tanto na central de matérias-primas como nestas unidades de segunda geração os mesmos acionistas (Odebrecht e Ipiranga) reduziu a tensão das negociações. Já estava em curso a preparação para mais um movimento que geraria o terceiro período de turbulência nas empresas do CPT. As três unidades aumentaram a aproximação entre si e com a Copesul na busca de ganhos em serviços e adaptação da estrutura, que também passou por reorganizações com redução no número de funcionários.

A Petroquímica Triunfo manteve a estratégia de aproximação com os clientes e busca diversificação de produtos com a instalação de duas linhas especiais. Impossibilitada por várias razões de aumentar capacidade (a maior delas falta de eteno), viu-se obrigada a lançar mão de estratégias comerciais diferenciadas em atuação conjunta com P&D e assistência técnica (DOSI, 1982).

Entre 2003 e 2005, com a mudança de partido no governo federal, inicia-se um movimento de retorno para viabilizar políticas industriais que facilitem a formação de empresas fortes em setores estratégicos como é o caso do petroquímico. Isso ocorre pelo entendimento das dificuldades competitivas das empresas brasileiras de segunda geração petroquímica devido à entrada de novas unidades de grande escala em países da Ásia e Oriente Médio, assim como da reestruturação do setor mundialmente pelo movimento das empresas multinacionais em abandonar posições de produção em polietileno e polipropileno. A decisão governamental vai ao encontro de também resolver uma dificuldade de tomada de decisões estratégicas no setor, devido ao complexo sistema de participação societária cruzada nas empresas. Assim, em 2006, com a integração dos ativos da Ipiranga pelo grupo Braskem, as unidades de polietileno e polipropileno do CPT passam pelo seu terceiro momento de turbulência.

A consolidação dos grupos de P&D numa estrutura centralizada e mudanças organizacionais acontecem de imediato e um estudo de busca de sinergias para obter redução de custos e ganho de produtividade é logo colocado em prática. A partir de 2008, inicia-se um novo período de estabilidade. Mesmo com a formalização da aquisição da Petroquímica Triunfo ter acontecido em 2009, já era dada como ganha a batalha judicial iniciada pelo acionista minoritário para reverter a situação. Com o grupo Braskem, também nas unidades de segunda geração, a Petrobras agora volta a estar presente.

No Quadro 12, estão relacionadas, resumidamente, as principais mudanças nas estruturas organizacionais, acionárias, tecnológicas e institucionais nos períodos de tempo avaliados com base no histórico da empresa.

Quadro 12: Histórico de Transformações Estruturais na Braskem – UNIPOL

Período	Transformação Estrutural – UNIPOL
	Organizacional
1982 – 1992	Modificações organizacionais em todas as unidades pela necessidade de se aproximar do mercado e criação de grupos de P&D para modificação de processo e produto.
1993 – 2006	Reengenharia e estruturação das unidades com departamentos voltados ao cliente, mercado e internacionalização. Mudanças dos principais executivos e fortalecimento das posições de marketing e vendas.
2006 – 2011	Progressiva terceirização de algumas atividades como manutenção, logística, transporte de pessoal e serviços de infraestrutura. Com unificação sob Braskem sinergia também em departamentos administrativos. Primeiras movimentações aconteceram entre Ipiranga e Copesul em função do aspecto acionário. O principal executivo local fica ligado à unidade de negócio (PE ou PP). Todo o P&D fica unificado em um único centro tecnológico.
	Controle Acionário
1982 – 1992	Logo após partida das unidades, dificuldades e mudanças nos parceiros estrangeiros modificam estrutura e comando.
1993 – 2006	Mudanças em todas as unidades com redução significativa da participação da Petroquisa em três unidades, ficando majoritária em apenas uma – Petroquímica Triunfo. Entrada do grupo Odebrecht como acionista. Privatização provoca entrada de vários acionistas e uma situação de cruzamento em propriedade (“nó acionário”) com conflitos e dificuldades.
2006 – 2011	Consolidação de todas as unidades sob Braskem (Odebrecht e Petrobras).
	Tecnológica
1982 – 1992	Aumento de escala e desenvolvimento de tecnologia local com rompimento do contrato com licenciador em algumas unidades e aprofundamento no caso da Ipiranga.
1993 – 2006	As estruturas organizacionais de P&D influenciaram as modificações de processo (especialmente catalisadores) e diversificação de produto. Foco em inovação tecnológica. Parte das operações com PP (extrusão e adição de pigmentos) foi desmembrada e controlada por outras empresas.
2006 – 2011	Braskem institui conceitos progressivos de inovação tecnológica com participação do centro tecnológico e outras instituições como universidades e centros de pesquisa.
	Institucional
1982 – 1992	Cada unidade tinha seu próprio direcionamento de relações institucionais. Ipiranga e Triunfo se destacaram neste período nas relações com associações profissionais e receberam vários prêmios de reconhecimento.
1993 – 2006	Unidades OPP buscam uma série de associações com universidades locais para desenvolver projetos de inovação tecnológica; Ipiranga passa a comprar serviços de manutenção da Copesul; Petroquímica Triunfo mantém isolamento em relação às demais unidades com direcionamento estratégico do conselho de acionistas.
2006 – 2011	Nos últimos anos do período, a aproximação entre as unidades aumentou progressivamente. A partir da aquisição pela Braskem, as relações com instituições acadêmicas e governamentais se fortaleceu e foi centralizada. As relações com as demais empresas do CPT também é centralizada.

Fonte: Elaborado pelo autor

As práticas de inovação tecnológicas seguiram o mesmo padrão temporal tendo sido estimuladas pelas transformações estruturais pelas quais passaram as empresas. No Quadro 13, há um resumo das práticas, ações e resultados.

Quadro 13: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Braskem – UNIPOL

Período	Processo	Produto
1982 – 1992	Ajustes nas unidades para alcançar estabilidade operacional; e melhorias de processo executadas pelo próprio pessoal da unidade. Neste período, uma das unidades de polietileno inicialmente dobrou a capacidade por desgargalamento e posteriormente instalou mais uma linha de produção chegando ao final do período com uma capacidade quatro vezes maior que a inicial.	Estabilidade da especificação do produto final.
1993 – 2006	Aumento de capacidade e linhas diferentes de produto – aumento de 400 ton/ano de PP e 665 ton/ano de PE; Sistemas <i>Swing</i> com capacidade de produzir produtos diferentes na mesma linha de produção. Plantas piloto e centros de tecnologia direcionando modificações de processo.	Diferenciação com novos produtos EVA, PE de alto peso molecular; e adequação às necessidades de clientes.
2006 – 2011	Aumento de capacidade por desgargalamento. Trabalho contínuo no melhoramento de sistemas catalíticos para aumentar a eficiência operacional e conversão de matéria-prima.	Novos produtos com foco na comercialização e aplicação; PE e PP verde.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.3 Avaliação do Caso Lanxess – PBR

Inicialmente, como resultado de uma solução para consumir uma das correntes de aromáticos da central de matéria-prima em função da desistência da Oxiteno em manter o plano original de fabricar estireno e poliestireno, a Petroflex em Triunfo foi constituída somente pela Petroquisa como uma unidade adicional, uma vez que a empresa já existia desde 1977 cuja experiência na fabricação do mesmo elastômero remonta a 1968, ano de aquisição da Fabor em Duque de Caxias, Rio de Janeiro. De modo semelhante às demais unidades que entraram em funcionamento no período, a unidade enfrentou momentos de turbulência com a montagem da equipe, aprendizado inicial do processo, partida da unidade de etilbenzeno, posteriormente uma linha de reação e acabamento. A segunda linha de acabamento entrou em operação no ano seguinte. Este primeiro período aconteceu entre os anos de 1983 e 1986.

Nos anos subsequentes à estabilidade operacional, foi construído um centro de pesquisas na unidade para desenvolver novos materiais. O sistema de proteção de mercado vigente permitia certa liberdade de decisões operacionais e tecnológicas para manter a

produção. Por ser uma unidade mais moderna que a fábrica do Rio de Janeiro, muitas melhorias incrementais foram testadas e implantadas. A fábrica manteve duas unidades operacionais em operação e um sistema de movimentação de etilbenzeno para Duque de Caxias, com posterior recebimento de estireno – a situação era descrita como “turismo molecular”, porque o etilbenzeno é a matéria-prima do estireno, era transportado por caminhão do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro, convertido em estireno e fazia o mesmo percurso no sentido contrário. O custo total do material era composto pela transformação química e frete.

A abertura de mercado e o processo de privatização geraram o segundo momento de turbulência na unidade. A Petroquisa se retirou integralmente da gestão, mas o nome da empresa foi mantido. A entrada de estireno importado no mercado brasileiro a preços competitivos e a preocupação com resultados financeiros do novo grupo de acionistas levou à decisão da parada da unidade de etilbenzeno. Uma reestruturação organizacional e redução do quadro de pessoal aconteceram simultaneamente à modificação do sistema de controle de processo e instalação de uma segunda linha de reação. Os esforços de inovação tecnológica estiverem de acordo com a necessidade de ganho de produtividade e competitividade. A compreensão da necessidade de diversificação, o foco no crescimento do negócio de elastômeros e a exposição ao mercado internacional estabeleceram a estratégia a ser seguida nos anos seguintes a este período turbulento.

Várias inovações de processo e de produto foram implantadas a partir de 1994 na produção de elastômeros. Desde a decisão de parar a produção de etilbenzeno em Triunfo, esta linha de produção só voltou a funcionar depois de vendida a Innova. Novos produtos e nova forma de produção (em bateladas) foram desenvolvidos para dar flexibilidade à unidade na fabricação de materiais mais lucrativos. A decisão de adquirir a unidade da Coperbo em Cabo, Pernambuco estava alinhada com o crescimento total do volume de operações e integrações de escala e escopo. Essas decisões afetaram a unidade do CPT na busca de possibilidades tecnológicas de melhora competitiva de toda a empresa. Por ser a mais nova das três unidades (as demais iniciaram as operações na década de 1960) e pelo histórico de desenvolvimento de capacitação tecnológica, a unidade do CPT tornou-se uma referência mundial. A partir de 2005, com um novo executivo na gestão das operações, a unidade atingiu certa maturidade em tecnologia e se dedicou a melhorias incrementais no desengargalamento da produção, redução dos custos de produção, eficiência energética e melhoria nas condições de segurança de processo e redução de impactos ambientais. O fato de ter a Braskem como um dos acionistas proprietários não estimulou a aproximação das outras unidades do CPT na

mesma situação de composição acionária. Entretanto, os investimentos em melhoria das condições de processo despertaram a percepção de possibilidades para trabalho conjunto nos temas proposto pelo programa Atuação Responsável (suportado no Brasil pela ABIQUIM).

A partir de 2007, a empresa (considerando as três unidades operacionais) desperta interesse de competidores internacionais e, em 2008, é adquirida pela Lanxess. A mudança de proprietários e a crise econômica internacional no mesmo ano iniciam um novo período de turbulência na empresa. Com a internacionalização do portfólio de produtos, ocorre um movimento inverso ao verificado nos anos de estabilidade. Uma das linhas de produção foi desmontada, a produção voltou a ser contínua com apenas dois tipos de produtos. Dessa maneira, ocorreu uma especialização da unidade com consequente ganho de produtividade e uma nova onda de inovações relacionadas ao controle de processo e redução do impacto ambiental. O centro tecnológico foi fechado e o desenvolvimento de produto transferido para a Alemanha. As pessoas em posição chave das funções de tecnologia passaram a ser movimentadas com mais frequência e transferidas para outras unidades. As funções administrativas foram consolidadas no novo escritório central do Brasil em São Paulo na busca de sinergias. No campo institucional, a exposição da unidade à comunidade, instituições do governo e de educação aumentou por uma diretiz mundial. As relações com a Braskem passaram por um acirramento em função das condições contratuais de venda. Contudo, a abertura para aproximar-se de todas as unidades em questões comuns do CPT aumentou. Estudos para novos investimentos em flexibilidade da operação para produzir uma borracha utilizada na fabricação de pneus estão em andamento.

As evidências indicam um novo período de estabilidade nos anos seguintes. No Quadro 14, estão relacionadas, resumidamente, as principais mudanças nas estruturas organizacionais, acionárias, tecnológicas e institucionais nos períodos de tempo avaliados com base no histórico da empresa.

Quadro 14: Histórico de Transformações Estruturais na Lanxess – Unidade PBR

Período	Transformação Estrutural – Lanxess PBR
	Organizacional
1982 – 1992	Estrutura fortemente influenciada pelo sistema Petrobras.
1993 – 2007	Modificação e redução do número total de pessoas com nova estrutura hierárquica. Mudanças na diretoria e centralização de comando no escritório do Rio de Janeiro. Mudança na diretoria da unidade do CPT com estabilidade na organização.
2008 - 2011	Mudanças na liderança tanto na organização central devido à integração com demais unidades brasileiras e venda para a Lanxess. Sinergias e centralização das atividades administrativas em São Paulo.
	Controle Acionário
1982 – 1992	Petroquisa assume o projeto de etilbenzeno em função da desistência da Oxiteno e expande o projeto para SBR.
1993 – 2007	Com a privatização, Petroquisa passa o controle acionário para Braskem, Suzano, Unipar e Previ. Unidade passa a fazer parte de um grupo maior com outras unidades operacionais no Brasil.
2008 - 2011	Em 2008, controle passa a Lanxess. Algumas dificuldades contratuais em função de um dos antigos acionistas ser o fornecedor de matérias-primas e utilidades.
	Tecnológica
1982 – 1992	Partida da unidade de etilbenzeno em 1984 e uma linha de ESBR em 1985; partida de segunda linha de acabamento de ESBR; e aumento de capacidade de 40 kton/ano para 65 kton/ano.
1993 – 2007	Fechamento e hibernação da unidade de etilbenzeno. Diversificação de produtos e novas linhas de produção. R&D feito na unidade e no Rio de Janeiro. Automação das áreas industriais; instalação de uma segunda linha de reação; instalação de reatores em batelada; e desenvolvimento das linhas de látex nitrílico e borrachas poliacrílicas.
2008 - 2011	Redução de portfólio e aumento da capacidade por otimização de equipamentos. Modificação na embalagem e automação de operações; R&D passa a ser centralizado na Alemanha a partir de 2009; melhorias significativas nas condições de segurança; redução de emissões; e novo projeto de flexibilização de produção para viabilizar os “pneus verdes”.
	Institucional
1982 – 1992	Todas as relações institucionais influenciadas pelo sistema Petrobras. Boa aproximação com a central de matérias-primas (Copesul).
1993 – 2007	Venda da unidade de etilbenzeno para Innova. Aumento de exposição internacional e integração da unidade no conjunto de três fábricas de borracha sintética no Brasil.
2008 - 2011	A partir de 2008, maior abertura com instituições acadêmicas e comunitárias; maior aproximação das outras unidades do CPT; sinergias com unidade TRP (ex DSM) inclusive no relacionamento com instituições governamentais.

Fonte: Elaborado pelo autor

As práticas de inovação tecnológicas seguiram o mesmo padrão temporal tendo sido estimuladas pelas transformações estruturais na empresa. No Quadro 15, há um resumo das práticas, ações e resultados.

Quadro 15: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Lanxess – Unidade PBR

Período	Processo	Produto
1982 – 1992	Partida da primeira linha de reação e acabamento de ESBR e etilbenzeno; e partida da segunda linha de acabamento de ESBR.	
1993 – 2007	Parada da linha de etilbenzeno; aumento de capacidade e novas linhas de produção; investimento em medidas de segurança e proteção ambiental; modificação do sistema de controle digital de processo; instalação de reatores em batelada; e desenvolvimento de processo para produção a quente.	Diversificação com NBR e outros elastômeros poliacrílicos.
2008 – 2011	Melhorias de processo para reduzir custos com uso de utilidades. Aumento de capacidade e produtividade pela otimização do processo para apenas dois tipos de elastômeros. Melhorias na automação de algumas atividades. Melhorias nas condições de segurança industrial e proteção ambiental.	Redução do número de grades; eliminados os elastômeros nitrílicos; e modificação na embalagem.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.4 Avaliação do Caso Lanxess – TRP

Apesar da unidade de EPDM ter sido concebida no mesmo modelo tripartite estabelecido pelo governo na implantação do CPT, não havia entre os acionistas o proprietário da tecnologia produtiva. A decisão foi comprar uma licença do processo, montar uma planta de pequena escala e explorar as possibilidades de substituir um produto com demanda crescente no mercado local que até aquele momento era importado. As motivações dos acionistas eram diferentes no momento da montagem e partida da unidade. A organização local foi montada para viabilizar a adaptação tecnológica da unidade e dos produtos licenciados ao mercado nacional. A partir da produção local estável foram estabelecidas tarifas de importação para garantir a viabilidade econômica da operação. O esforço tecnológico incluía uma planta piloto e um centro de P&D com foco na estrutura química dos produtos.

A abertura comercial e o programa de privatização provocaram muitas mudanças na empresa entre 1991 e 1993. Apenas um acionista ficou responsável pela gestão. A Petroquisa vendeu suas ações de acordo com a orientação do programa de desestatização e a Goodyear mudou a orientação estratégica de integração vertical à montante para se dedicar ao negócio de fabricação e comercialização de pneus. A unidade passou por uma reestruturação organizacional e esteve ameaçada de ser fechada. A busca de melhoria de produtividade por expansão da escala produtiva e melhoria de resultados por aumento de participação de mercado com novos produtos e novos clientes passou a ser o objetivo da organização. A

exposição internacional atraiu a atenção de competidores internacionais que também buscavam aumento de participação no mercado mundial e, sendo esta a única fábrica de EPDM na América do Sul, entendiam a oportunidade estratégica de entrar neste mercado.

A unidade foi adquirida por uma multinacional em 1996 e passou pelo terceiro momento de turbulência com reestruturação organizacional, fechamento da planta piloto e centro de P&D (atividades foram concentradas na matriz), redução e reestruturação do portfólio de produtos e investimentos em aumento de capacidade produtiva para aumento de escala de produção. Os efeitos da internacionalização da unidade para a organização foram revolucionários. A estrutura comercial foi relocada do Rio de Janeiro para São Paulo, um diretor executivo apontado como líder da organização brasileira e um processo de capacitação dos gestores tanto no aspecto tecnológico quanto gerencial foi implantado.

Após 1998, a unidade entrou num período de relativa estabilidade com um direcionamento claro de melhoria de competitividade por aumento de escala, produtividade e redução de custos de produção. O número de pessoas na organização permaneceu relativamente estável com variações a cada onda de atualização tecnológica – automação do controle de processos, introdução do SAP, melhorias no sistema de segurança de processo, entre outros. A capacidade cresceu incrementalmente por melhorias em equipamentos específicos e em volumes maiores por instalação de mais uma linha de acabamento. Os volumes crescentes de capacidade foram alcançados por uma prática de inovação em processo atuante tanto na capacitação dos funcionários em vários níveis organizacionais como em pequenos melhoramentos de confiabilidade operacional resultando em maximização da utilização dos ativos.

Entre 2006 e 2008, a unidade experimentou um novo período de turbulências com a mudança do executivo principal, o anúncio da saída estratégica da DSM do negócio de EPDM globalmente e a decisão de investir em uma nova linha de produção de produtos derivados de EPDM em Triunfo. Nesse período, a unidade passou por uma reestruturação organizacional que manteve o número total de pessoas, mas renovou mais de 30% dos ocupantes de posições. A nova unidade foi colocada em operação a partir de 2008 e, de modo semelhante a outras adaptações, teve um programa de intercâmbio de engenheiros e operadores com unidades europeias.

Em 2010, o compromisso de venda da unidade foi assinado com a Lanxess que assumiu as operações em 2011. Em função da experiência tecnológica e inovações incrementais acumuladas nos anos de estabilidade, não aconteceu nenhuma mudança nas operações e as práticas estão mantidas. Em função de a Lanxess possuir outras unidades

produtivas no Brasil e ter funções administrativas centralizadas em São Paulo, foi realizada uma reestruturação que não afetou de maneira significativa o número total de funcionários na unidade. Essa mudança proporcionou maior aproximação em questões de escopo com a outra unidade da Lanxess no CPT. As relações com as demais unidades já estavam sendo tratadas de forma mais próxima desde 2008 após a consolidação da Braskem. As evidências indicam um novo período de estabilidade nos anos seguintes.

No Quadro 16, estão relacionadas, resumidamente, as principais mudanças nas estruturas organizacionais, acionárias, tecnológicas e institucionais nos períodos de tempo avaliados com base no histórico da empresa.

Quadro 16: Histórico de Transformações Estruturais na Lanxess – Unidade TRP

Período	Transformação Estrutural – Lanxess TRP
	Organizacional
1986 – 1994	Principal executivo responsável pela unidade do Rio de Janeiro e Triunfo. Estrutura em Triunfo incluía P&D, área comercial e demais departamentos administrativos.
1996 – 2008	Com a venda da unidade para a DSM, a organização foi modificada e o principal executivo passou a ficar em Triunfo com departamento comercial em São Paulo (próximo aos clientes). Principal executivo reportando-se à matriz na Holanda. P&D extinto em Triunfo e centralizado na Holanda. Mudança do principal executivo em 2006 com reestruturação organizacional (sistema matricial).
2008 - 2011	Mudança de pessoas em 2008 com manutenção da estrutura organizacional. A partir de 2011, as funções administrativas passam a ser coordenadas pelo escritório central em São Paulo.
	Controle Acionário
1986 – 1994	Mudanças após a partida com venda da participação da Petroquisa e Goodyear para ITAP.
1996 – 2008	100% com DSM a partir de 1996.
2008 - 2011	100% com Lanxess a partir de 2011.
	Tecnológica
1986 – 1994	Acordo tecnológico rompido. Desenvolvimento de produtos com P&D local. Foco em desenvolvimento de produto e melhoria de processo.
1996 – 2008	Alinhamento global com grade de produtos da DSM. Fechamento do P&D local e planta piloto. Desenvolvimento de grupo na tecnologia DSM com melhoramento da capacidade da unidade – foco em tecnologia de processo. Introdução de um agente de potencialização catalítica com melhoria de eficiência do processo. Maximização do uso de ativos produtivos para aumentar capacidade.
2008 - 2011	Melhoria no SDCD, Segurança de processo, redução de impacto ambiental, expansão incremental de capacidade e nova linha de produto. Aumento de automação. Melhoramentos de eficiência de conversão e redução do consumo de energia.
	Institucional
1986 – 1994	Rompimento de contrato com JSR; e unidade representada institucionalmente pelo grupo Nitriflex centralizado no Rio de Janeiro.
1996 – 2008	Principal executivo local assume a representação institucional da empresa e relações com as demais empresas do complexo. Cooperação com Oxiteno em compartilhar ativos não operacionais em função da redução do número de pessoas trabalhando em horário administrativo em ambas as unidades. Processos de cooperação com demais unidades do CPT de forma incipiente com o Programa de Atuação Responsável.
2008 - 2011	Intensificação da representação institucional a partir de 2008 para buscar melhorias de escopo. Desenvolvimento de associação com instituições acadêmicas e trabalho social.

Fonte: Elaborado pelo autor

As práticas de inovação tecnológicas seguiram o mesmo padrão temporal tendo sido estimuladas pelas transformações estruturais na empresa. No Quadro 17, há um resumo das práticas, ações e resultados.

Quadro 17: Histórico das práticas de inovações tecnológicas na LanXess – Unidade TRP

Período	Processo	Produto
1986 – 1994	Partida e ajuste dos equipamentos. Melhorias em bombas, compressores e outros grandes equipamentos.	Adaptação do pacote comprado da JSR para as condições do mercado local. Engenharia reversa de produtos para identificar especificação e produzir
1994 – 2008	Aumento de capacidade por desengargalamento de alguns equipamentos de 10kt/ano para 25kt/ano. Ajustes operacionais para redução de custos por aumento de eficiência. Adição de equipamentos em pontos específicos do processo para viabilizar maior capacidade produtiva. Aumento de capacidade por adição e desengargalamento de alguns equipamentos de 25kt/ano para 40kt/ano.	Melhoramento e ajuste de portfólio às condições da DSM; e modificação na embalagem.
2008 – 2011	Nova linha de 10 kt/ano de PA. Maximização da utilização de ativos para ganho de produtividade. Modificações no sistema de proteção de processo e ambiental, melhora de eficiência energética e atualização do sistema de controle digital. Automação e melhorias em equipamentos para redução de esforço ergonômico.	Desenvolvimento de novos produtos PA e EPDM verde; e modificação nas embalagens dos produtos.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.5 A Avaliação do Caso Oxiteno

A decisão de instalação de uma unidade no CPT e o início das operações foi um momento de grande turbulência para a unidade. Muitas dificuldades relacionadas com o tipo de produto e processo e a composição acionária nos primeiros anos marcaram o início das operações que só aconteceu em 1989, quase sete anos após a partida da central de matérias-primas. Todos os acionistas da formação inicial eram nacionais, a tecnologia de produção fornecida pela Petrobras e o projeto de engenharia pela Petroquisa. Esses aspectos indicam uma orientação estratégica de independência de empresas estrangeiras e fortalecimento de uma empresa nacional no setor químico.

Diferente das demais unidades da segunda geração, a Oxiteno não produz polímeros ou copolímeros, mas um solvente oxigenado. A unidade pode fabricar dois produtos, sendo um deles intermediário do segundo o que deixa pouca margem para inovação de produto e limita o foco da inovação tecnológica no processo. A escala da unidade, a disponibilidade e

preço da matéria-prima e o mercado consumidor ao qual se destina o produto final tornam a operação muito sensível ao custo de produzir.

Após partida e estabilização do processo e qualidade do produto, as transformações do cenário econômico nacional provocaram perda significativa de desempenho econômico que não deixou alternativa além da parada da unidade. No mesmo período, o controle acionário passa ao grupo Ultra que, por sua vez, foi reestruturado estrategicamente. Este foi o marco de um segundo momento de turbulência que implicou a desmobilização da maioria da organização.

A unidade voltou a funcionar em 1995 com uma organização diferente da inicial e com programas de capacitação que permitem a participação de todos os funcionários no programa de inovações incrementais para melhorias de custo. As inovações de processo foram direcionadas para a busca de materiais de construção de equipamentos que proporcionem continuidade e confiabilidade operacional, aumento de escala por pequenas expansões de capacidade (sempre atreladas à disponibilidade de matéria-prima) e redução em todos os custos operacionais – variáveis e fixos. Uma cooperação maior entre área comercial e assistência técnica passou a buscar diferentes aplicações, possíveis substituições de outros produtos e alternativas de aumentar os volumes de venda e participação de mercado.

O foco na redução de custos levou a um aumento da interação com as demais empresas do CPT na busca de economias de escopo (OLIVER, 1990; GOMES et al., 2004). Depois do segundo momento de turbulência, a unidade passa por um período de estabilidade com manutenção das práticas de inovação tecnológica e estrutura organizacional. O principal executivo da unidade está vinculado hierarquicamente à organização central localizada em São Paulo, ocupa a mesma função desde 2001 e é responsável por implantar mudanças estratégicas estabelecidas pela matriz. A unidade utiliza a ferramenta BSC para estabelecer metas alinhadas com o objetivo da organização central.

No Quadro 18, estão relacionadas, resumidamente, as principais mudanças nas estruturas organizacionais, acionárias, tecnológicas e institucionais nos períodos de tempo avaliados com base no histórico da empresa e nesta análise.

Quadro 18: Histórico de Transformações Estruturais na Oxiteno

Período	Transformação Estrutural - Oxiteno
	Organizacional
1988 – 1992	Aprendizado durante a partida e estruturação de times de acordo com a necessidade operacional.
1993 – 2011	Maior parte da organização foi desmobilizada e dispensada em 1993 em função da parada da unidade. A partir de 1995, a organização foi reestabelecida e modificada. Número total de pessoas limitado ao mínimo possível com funcionários habilitados em múltiplas funções. Unidade dedicada a aspectos operacionais com centralização de funções administrativas em São Paulo, incluindo aspectos de R&D e comerciais. Desde 2001, a unidade mantém o principal executivo local.
	Controle Acionário
1988 – 1992	Logo após o início das operações, as discussões sobre mudança de controle foram estimuladas pelo programa de desestatização. Grupo Ultra é reestruturado e modifica programa estratégico.
1993 – 2011	Grupo Ultra assume integralmente a unidade.
	Tecnológica
1988 – 1992	Adaptação da tecnologia licenciada às condições locais e flexibilidade de utilizar matérias-primas em diferentes especificações.
1993 – 2011	Hibernação dos equipamentos. Com o retorno à operação e disponibilidade de matéria-prima foi feita a duplicação de capacidade. Foco em medidas tecnológicas para viabilizar redução de custos variáveis. Nova ampliação de capacidade.
	Institucional
1988 – 1992	Mudança nos planos originais de investimento no CPT (planta de estireno e poliestireno) comprometem relações com Copesul e Petroquisa.
1993 – 2011.	Em função das particularidades e dificuldades da unidade, há um certo isolamento das demais empresas e instituições neste período entre 1993 e 1996. Cooperação com DSM em compartilhar ativos não operacionais em função da redução do número de pessoas trabalhando em horário administrativo em ambas as unidades. Dificuldades de relacionamento com sindicato dos trabalhadores em função do horário de trabalho (turno de 12 horas). Aprofundamento e reaproximação com demais empresas em questões comuns ao CPT.

Fonte: Elaborado pelo autor

As práticas de inovação tecnológicas seguiram o mesmo padrão temporal tendo sido estimuladas pelas transformações estruturais na empresa. No Quadro 19, há um resumo das práticas, ações e resultados.

Quadro 19: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Oxiteno

Período	Processo	Produto
1988 – 1992	Partida e ajuste da unidade em 1989. Modificação em equipamentos e materiais de construção.	
1993 – 2011	Partida em 1995 (foi parada em 1992) com modificações nos equipamentos para reduzir perdas e aumentar produtividade. Foco em aproveitamento energético. Aumento de capacidade por desengargalamento e melhoria no sistema digital de controle de processo. Uso de gás natural em caldeiras.	Ajuste de especificação. Desenvolvimento de novas aplicações e mercados.

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.6 Avaliação do Caso Innova

Esta é a única empresa da segunda geração que entrou em operação após o período de abertura de mercado e privatização. O embrião da ideia de ter uma empresa nacional fabricante de estireno e poliestireno com condições de rivalizar com os competidores multinacionais já instalados no Brasil vem da concepção inicial do CPT (1976 – 1982), mas só foi concretizada no ano 2000. A avaliação do histórico do CPT e da empresa indica como causas prováveis da demora as dificuldades em compor um consórcio de controladores com interesse e capacidade de realizar o projeto associado às várias modificações no arcabouço institucional que regula as participações acionárias deste setor no Brasil.

As operações da Innova no CPT se iniciaram com a compra da unidade de etilbenzeno anteriormente pertencente à Petroflex em 1997 e se estendem com a produção de estireno e poliestireno. No momento da constituição da empresa, o setor atravessava uma reorganização na estrutura societária de diversas companhias e essa movimentação gerou um impacto significativo no processo decisório do grupo de controladores, modificado por três vezes até o início das operações da nova unidade.

De modo semelhante às empresas que começaram a operar no período de 1982-1986, a Innova enfrentou momentos de turbulência na partida para ajustar as unidades (com tecnologia comprada de diferentes fornecedores) e obter produtos dentro da especificação. A estrutura organizacional foi ajustada para enfrentar essa realidade.

A partir de 2003, a Petrobras Argentina assume o controle acionário da empresa e tem início um segundo momento de turbulência marcado por reestruturação organizacional, aumento das atividades de inovação tecnológica de produto para o poliestireno com investimentos significativos e rompimento do contrato de tecnologia de produção. Após os

ajustes necessários, a empresa inicia um novo período de estabilidade com aumento na participação de mercado nacional e melhoria de desempenho com o lançamento de novos produtos e maior aproximação dos clientes. Durante esse período, o diretor superintendente permaneceu à frente da empresa e consolidou as práticas de inovação de produto. O bom desempenho possibilitou expansão de capacidade e investimento em uma nova unidade de etilbenzeno o que fez desta unidade a única produtora de poliestireno no Brasil totalmente verticalizada. A unidade de etilbenzeno localizada no site da Petroflex foi desativada em 2007.

Em 2011, a Petrobras no Brasil assume o controle da empresa e há indicações de que um novo momento turbulento se inicia pelas reestruturações organizacionais implantadas e o anúncio de expansão na capacidade produtiva de estireno.

No Quadro 20, estão relacionadas, resumidamente, as principais mudanças nas estruturas organizacionais, acionárias, tecnológicas e institucionais nos períodos de tempo avaliados com base no histórico da empresa.

Quadro 20: Histórico de Transformações Estruturais na Innova

Período	Transformação Estrutural - Innova
	Organizacional
1997 – 2003	Três anos após a partida, a organização foi reestruturada para tornar-se mais orientada ao mercado.
2003 – 2011	Mudança para Petrobras Energia introduz processos administrativo do padrão Petrobras. Alinhamento da estrutura para o mercado – P&D e Assistência Técnica incorporados na área comercial. Formação do Grupo de Inovação Tecnológica (GIT). Desenvolvimento de pessoal em formação tecnológica. Utilização do BSC para alinhamento organizacional. Reorganização e mudança de CEO após mudança de controle para Petrobras em 2011. Regras de contratação e estrutura pelo sistema Petrobras.
	Controle Acionário
1997 – 2003	Iniciou com uma tripartite Copesul, Petroflex e grupo Perez-Compac em 1996. Passou a uma <i>joint venture</i> entre Copesul e PECOM em 1997. A partir de 1998, o controle fica com a PECOM. Ficou integralmente com a Petrobras Energia (subsidiária da Petrobras na Argentina) em 2003.
2003 – 2011	Passou integralmente à Petrobras em 2011.
	Tecnológica
1997 – 2003	Criação do laboratório, planta piloto em escala laboratorial e grupo de tecnologia.
2003 – 2011	Uma expansão de capacidade realizada (2004). Rompimento com licenciador de tecnologia. Nova unidade de etilbenzeno e fechamento da anterior no site da Petroflex (2007) e nova expansão aprovada (2011) para dobrar a capacidade de produção de estireno.
	Institucional
1997 – 2003	Participação ativa nas relações com demais empresas do CPT nas questões de segurança, proteção ambiental, conservação de infraestrutura, transporte de funcionários e outras questões comuns.
2003 – 2011	Aprofundamento das relações com Braskem nas questões de fornecimento de matéria-prima (eteno e benzeno) e utilidades e afastamento de qualquer cooperação em relação à tecnologia de polímeros em função da competição com PP que é substituído em aplicações de PS.

Fonte: Elaborado pelo autor

As práticas de inovação tecnológicas seguiram o mesmo padrão temporal tendo sido estimuladas pelas transformações estruturais na empresa. No Quadro 21, há um resumo das práticas, ações e resultados.

Quadro 21: Histórico das Práticas de Inovações Tecnológicas na Innova

Período	Processo	Produto
1997 – 2003	Ajuste das unidades de estireno e poliestireno compradas de fornecedores diferentes de tecnologia. Estabilização das condições de processo e especificação de produtos.	Habilitação em vários produtos para competir no mercado nacional. Foco na flexibilidade.
2003 – 2011	Aumento de capacidade por desengargalamento e troca de equipamentos. Ajuste da unidade de poliestireno para atuar como planta piloto. Melhorias de eficiência produtiva e energética na unidade de estireno. Nova unidade de etilbenzeno atualizada tecnologicamente.	Diversificação de produtos para diferentes aplicações (PS) competindo com PP.

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o objetivo de facilitar a verificação das hipóteses propostas por Tushman e Romanelli nas empresas acima avaliadas, no próximo tópico, será apresentado um quadro resumo com as semelhanças e divergências encontradas nas Análises Intracasos elaborado a partir da comparação da avaliação descritiva e dos quadros resumo de cada caso.

5.2.7 Verificação das hipóteses de Tushman e Romanelli para os casos

A partir das evidências coletadas na pesquisa, foram identificadas semelhanças entre as empresas quanto às transformações ocorridas e os períodos de tempo analisados.

Em relação à primeira hipótese, ocorreram transformações organizacionais significativas nos curtos momentos de mudança e estes envolveram ativamente a maioria ou todos os domínios chave da organização em todas as empresas estudadas. De modo genérico as empresas reagiram à primeira turbulência montando uma organização de perfil técnico e operacional para garantir a adaptação à situação de partida e posterior estabilidade operacional. Na segunda turbulência, houve uma redução do efetivo das empresas com aumento mais que proporcional da produtividade, reorientação de atividades das áreas comerciais e de pesquisa e modificação da estrutura organizacional. No terceiro momento, houve uma renovação e reorganização das estruturas, especialmente nas unidades da Braskem UNIB e UNIPOL. Algumas empresas reforçaram a estrutura dedicada de P&D (Braskem e

Innova) e outras passaram a contar com a prestação de serviços de centros fora do CPT, entretanto sempre com um departamento responsável por inovação tecnológica.

A segunda hipótese se verifica parcialmente em todas as empresas, exceto na Innova e na Oxitenó – estas passaram por transformações radicais na estrutura organizacional para possibilitar a assimilação de inovações tecnológicas. Na Braskem e na Lanxess (em ambas as unidades), certas mudanças se acumularam incrementalmente de modo a possibilitar uma transformação fundamental em alguns domínios individuais da atividade da organização. A absorção da tecnologia das primeiras instalações foi importante para viabilizar: a instalação de outros equipamentos ou linhas de produção; as mudanças no sistema de controle de processo; e os estudos de processo para a reengenharia.

Há dificuldades na verificação da terceira hipótese tanto nas unidades Braskem como Innova em função de terem recebido um tratamento econômico direto ou indireto do governo no sentido de evitar grandes perdas de curto prazo ou perdas persistentes em vários anos no desempenho (RICHARDSON, 1972; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 2005). Na Lanxess e Oxitenó, perdas de desempenho constituíram um aspecto de geração de transformações revolucionárias na empresa.

A quarta hipótese encontra evidências no histórico de todas as empresas. As grandes mudanças no ambiente externo à empresa induziram transformações revolucionárias. A influência do estado associados aos eventos mundiais (muitas vezes também em resposta adaptativa a crises globais) estão diretamente ligados aos três momentos de turbulência identificados (GERSICK, 1991).

A quinta hipótese se verifica nos dois últimos momentos de turbulência para a UNIB da Braskem e Oxitenó. Em ambos os casos, mudanças na alta gestão induziram e promoveram mudanças revolucionárias na empresa com impacto nas práticas de inovação tecnológica e seus resultados. Na Innova, esta hipótese não se verifica ao nível do diretor superintendente. Nos dois momentos de turbulência, o executivo foi mantido. Pelas evidências coletadas e relacionadas na última movimentação de controle acionário (2011) não se pode afirmar que há relação direta entre as mudanças ocorridas e a mudança do principal executivo.

Para as unidades da Lanxess, a quinta hipótese se verifica parcialmente. No primeiro e segundo momentos de turbulência, mudanças na alta gestão induziram e promoveram mudanças revolucionárias com impacto nas práticas de inovação tecnológica e estrutura organizacional. A modificação da alta gestão executiva das empresas coincide com os momentos de turbulência.

Na Braskem UNIPOL, a característica de formação da unidade a partir de empresas diferentes dificulta a verificação da quinta hipótese nos três momentos de turbulência. Em três das quatro empresas, mudanças na alta gestão induziram e promoveram mudanças revolucionárias com impacto nas práticas de inovação tecnológica e seus resultados. A modificação da gestão executiva das empresas coincide com os momentos de turbulência. Ao nível dos acionistas, esta hipótese se verificou nos três momentos. Portanto, será assumida uma verificação parcial.

No quadro abaixo, está um resumo do teste dessas hipóteses nas empresas.

Quadro 22: Verificação de Hipóteses de Tushman e Romanelli para os Casos Estudados

Empresa	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3	Hipótese 4	Hipótese 5
Braskem UNIB					
Braskem UNIPOL					
Lanxess TRP					
Lanxess SBR					
Oxiteno					
Innova					

Legenda : Verificação total da hipótese Verificação parcial da hipótese Verificação dificultada pela ambivalência das evidências Hipótese não se verifica.

Fonte: Elaborado pelo autor

As similaridades encontradas nas análises evolutivas das empresas e resumidas no Quadro 22 indicam a validade da abordagem da Teoria do Equilíbrio Pontuado para o período de tempo avaliado. Em apenas alguns aspectos, houve dificuldade de encontrar evidências na validação de uma das hipóteses. Somente um dos casos apresenta evidência contrária ao proposto na quinta hipótese. Nas Considerações Finais, serão elaborados outros comentários a respeito desses achados.

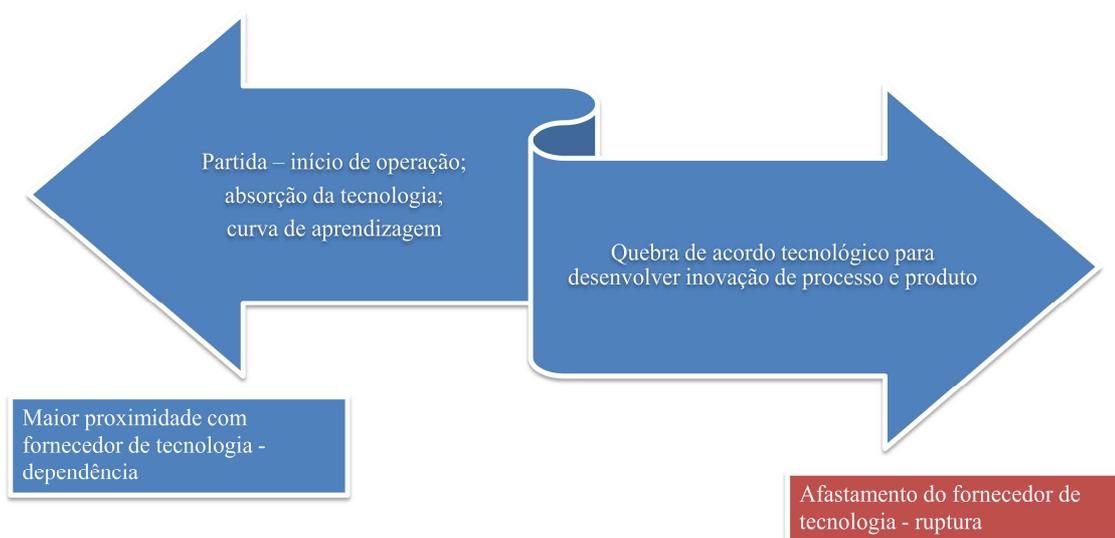
No próximo tópico, outros aspectos similares identificados na análise evolutiva de cada empresa serão destacados. Dessa vez, as empresas serão comparadas entre si quanto às Práticas de Inovação Tecnológica, Transformações Estruturais e Relações Institucionais e Interorganizacionais.

5.3 ANÁLISE INTERCASOS

Esta análise seguiu a mesma linha dos casos individuais. A partir das evidências coletadas na pesquisa, os dados foram estruturados para verificar o padrão evolutivo temporal das empresas do CPT e os aspectos significativos relacionados às transformações estruturais e seus impactos nas práticas de inovação tecnológica adotadas pelas empresas e nas relações interorganizacionais, considerando que essa trajetória foi pontuada por momentos de turbulência e relativa estabilidade. Tomando como referência as descrições feitas no capítulo anterior, foi realizada uma comparação da adoção de diferentes estratégias de inovação de produto e processo em momentos distintos da trajetória das empresas, uma análise sobre a evolução e importância das relações entre elas e com outras instituições e uma avaliação da participação do estado através de suas empresas na composição acionária das firmas do CPT. Ao final das análises, será apresentada uma síntese desses aspectos em momentos de turbulência e relativa estabilidade.

5.3.1 Inovação de Processo – A Escolha e a Estratégia de Aquisição da Tecnologia

A escolha da tecnologia de processo a ser utilizada foi uma das decisões estratégicas tomadas durante a concepção do projeto das empresas. A ideia original dos fundadores do CPT era a apropriação da tecnologia de empresas tradicionais pela inclusão destas como sócias. À medida que as negociações foram se desenvolvendo, as dificuldades de conciliar os interesses dos futuros acionistas inviabilizaram a utilização dessa prática por todas as empresas. Dessa maneira, das empresas que usaram tecnologia de empresas estrangeiras, duas compraram a licença de uso e se mantiveram independentes, três romperam o contrato e passaram a desenvolver tecnologia própria logo após terem alcançado estabilidade de processo e produto e apenas uma manteve uma relação mais duradoura com o licenciador (neste caso, também acionista) desenvolvendo novas linhas de produção e produtos (DOSI, 1982). Mesmo as empresas que romperam o contrato tecnológico usaram semelhantes estratégias de aproximação e aprendizado nos anos iniciais. Essa situação pode ser representada na Figura 9.

Figura 9: Escolha e Estratégia de Aquisição de Tecnologia

Fonte: Elaborado pelo autor

O período crítico de aprendizagem para absorção tecnológica aconteceu durante a montagem, partida e primeiros anos de operação. As estruturas organizacionais foram dimensionadas para manter grupos com um contingente suficiente à necessária rotatividade e viagens a unidades em operação no exterior (FLEURY; OLIVEIRA, 2001). A aproximação com instituições acadêmicas como universidades, escolas técnicas e de aprendizagem profissional foi fundamental neste período para suprir mão de obra com o mínimo de formação necessária ao desenvolvimento profissional futuro na operação das unidades.

Todas as empresas, independentemente do ano em que iniciaram suas operações, enfrentaram dificuldades no período de adaptação tecnológica. A forma de associação inicial das empresas com o licenciador de tecnologia e o processo de adaptação geraram consequências futuras nas práticas de inovação tecnológica (PAVITT, 1984; TIDD; BESSAN; PAVITT, 2008). No Quadro 23, há um resumo das estratégias adotadas pelas empresas na aquisição de tecnologia. A maioria dos contratos de compra previa uma assistência técnica por um período limitado de tempo no comissionamento e partida das unidades. As decisões de ruptura aconteceram nos momentos de turbulências enfrentados pelas empresas.

Quadro 23: Estratégia de Aquisição de Tecnologia de Processo em Cada Empresa

Empresa	Estratégia de aquisição da tecnologia de processo
Braskem UNIB	Compra (Technip e Stone & Webster) e desenvolvimento
Braskem UNIPOL (IPQ)	Associação com Hoechst
Braskem UNIPOL (OPP)	Associação com Hercules e National Distillers
Braskem UNIPOL (Triunfo)	Compra (Atochem) e desenvolvimento
Lanxess EPDM	Compra (JSR) e desenvolvimento
Lanxess SBR	Tecnologia própria (Petroquisa)
Oxiten	Compra (Petrobras) e desenvolvimento
Innova	Compra (ABB/Lummus e Enichem) e desenvolvimento

Fonte: Elaborado pelo autor

As estratégias adotadas por cada empresa inicialmente e resumidas no Quadro 22 influenciaram tanto as atividades e decisões dos primeiros anos de operação como os próximos passos evolutivos de cada uma delas como pode ser visto no próximo tópico.

5.3.2 Inovação de Processo – Ganhos de Escala Produtiva e Coevolução de Tecnologias

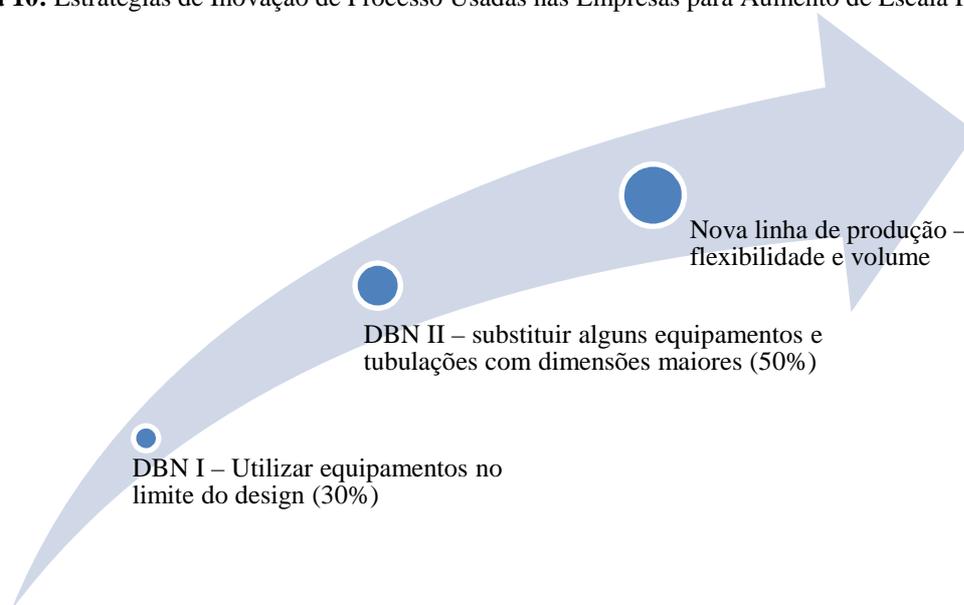
Uma das características do negócio petroquímico é a influência da escala das fábricas como um dos fatores de competitividade da empresa. Projetadas para atender inicialmente a demanda nacional e substituir as importações apoiadas por uma política tarifária que mantinha afastada a concorrência internacional, as unidades foram obrigadas a buscar aumentos de produtividade por ganho de escala após o segundo período de turbulência. Apenas uma das unidades não teve aumento significativo de volume de produção pela dificuldade de obter matéria-prima (eteno) num período em que todas as demais empresas fabricantes do mesmo produto o fizeram.

De maneira genérica, todas as empresas usaram a mesma estratégia de inovação de processo para viabilizar o aumento de capacidade. Num momento inicial, identificaram os equipamentos que representavam limitações aos fluxos de processamento de produtos e poderiam ser facilmente modificados sem investimentos significativos e sem alterar as condições de controle operacionais e de segurança. Na época em que as unidades foram projetadas e construídas, era comum o fabricante entregar equipamentos com certa elasticidade acima da capacidade nominal de projeto. Os times de engenharia de processo

buscaram então a remoção destes “gargalos” no fluxo de produção por exploração do limite máximo de utilização dentro das condições do projeto de fabricação (design) obtendo expansões médias de 30% nas capacidades. No jargão da área, esta estratégia é conhecida como “*debottlenecking*” ou simplesmente DBN.

Num momento posterior, o objetivo era identificar “gargalos” que só poderiam ser removidos com a compra de um novo equipamento dimensionado para maiores volumes de produção ou pela alteração substancial das condições de projeto. Em ambos os casos com investimentos maiores que a primeira avaliação e com resultados de até 50% no incremento da capacidade. Após atingir o limite da capacidade de uma linha produtiva por aplicação dessas técnicas, fez-se o investimento no aumento da capacidade por duplicação ou acréscimo de linhas de produção com maiores aportes de capital. Neste último caso, todas as empresas buscaram outras vantagens tecnológicas que favorecessem a competitividade, como flexibilidade de obter diferentes produtos, maior eficiência energética, maior produtividade por conversão, entre outros (FREEMAN; SOETE, 1977; TUSHMAN; ANDERSON, 1990). A Figura 10 ilustra estas três estratégias de inovação de processo – duas fases de “desengargalamento” (DBN I e II) e duplicação de capacidade por instalação de nova linha de produção.

Figura 10: Estratégias de Inovação de Processo Usadas nas Empresas para Aumento de Escala Produtiva



Fonte: Elaborado pelo autor

Em cada empresa, o montante de capital necessário para levar a cabo cada uma dessas estratégias varia proporcionalmente com a escala de produção, isto é, quantos maiores são os volumes e mais sofisticada é a tecnologia (equipamentos a serem modificados ou comprados

novos), maiores são os valores. Além da viabilidade técnica, o investimento precisa ter viabilidade financeira. As empresas de segunda geração, pela dependência da disponibilidade de matéria-prima, têm que associar seus projetos de aumento de capacidade aos projetos da central de matérias-primas. Desse ponto de vista, faz sentido estratégico ter as grandes consumidoras dos principais produtos da UNIB (eteno e propeno) integradas com a fabricante (GOMES et al., 2005). Algumas das dificuldades na tomada de decisão, após o segundo momento de turbulência, foram causadas pelas incertezas de fornecimento de matéria-prima ou impedimentos competitivos.

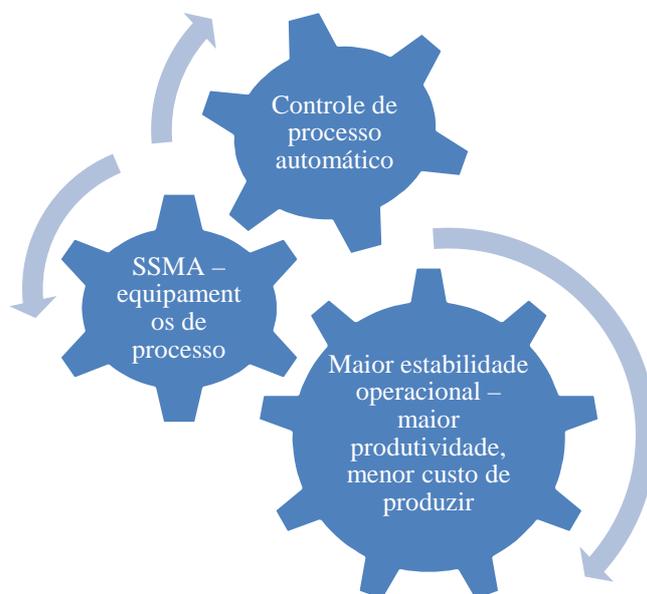
São evidências recentes dessa dependência alguns anúncios divulgados na imprensa especializada pelas empresas: i) a Innova anunciou a expansão da unidade de estireno em função da confirmação de disponibilidade de eteno e benzeno; ii) a unidade da Lanxess PBR é uma candidata a parte do butadieno que será disponibilizado numa nova unidade de fracionamento da UNIB; iii) a Lanxess TRP fabricou o primeiro lote de EPDM verde (usando eteno fabricado a partir do etanol da cana de açúcar) depois de confirmada disponibilidade da matéria-prima pela UNIB; e iv) a Oxiteno somente poderá anunciar expansão de capacidade após a confirmação de disponibilidade de refinado. As expansões e modificações das unidades da UNIPOL agora são planejadas conjuntamente e não divulgadas individualmente.

Além da tecnologia específica de processamento e transformação química dos materiais, existem outras tecnologias de apoio que garantem a reprodutibilidade das operações, a segurança no controle de substâncias perigosas, a proteção contra a exposição a fontes de energia e o controle de impacto ambiental, entre outras. Todas as unidades do CPT utilizam tais tecnologias com variações de intensidade e abrangência de aplicação. Em algumas situações, uma quantidade mínima de equipamentos complementares é exigida por lei, como no caso das regulamentações ambientais, e em outros casos as instalações são sofisticadas e complementadas por regras internas das organizações.

Desde o início das operações, as exigências de controle de segurança de processo e controle ambiental aumentaram, assim como o custo de tratar efluentes líquidos, emissões gasosas e resíduos sólidos. Durante os períodos de equilíbrio, as empresas investiram e se atualizaram nas tecnologias relacionadas aos aspectos de Segurança, Saúde e Meio Ambiente (SSMA). Na maioria dos casos, além de reduzir a probabilidade de acidentes e impactos ambientais, também ocorreu melhoria na conversão de matérias-primas, aumento de eficiência energética e outros efeitos que elevaram a produtividade e reduziram custo total de produzir. A coevolução dessas tecnologias com as inovações de processo geraram um efeito sinérgico como demonstrado na Figura 11 (PORTER, 1985; CHRISTENSEN, 2001;

MALERBA, 2004). Um dos exemplos significativos é a conversão das caldeiras da UNIB e Oxiteno para o uso de gás natural. Na segunda empresa, tal iniciativa foi realizada aproximadamente dez anos depois da primeira.

Figura 11: Coevolução de Tecnologias Complementares e Sinergia



Fonte: Elaborado pelo autor

Houve uma elevação dos padrões para segurança de pessoas durante o último período de estabilidade. As empresas investiram em automação de atividades que reduziram a necessidade de intervenção humana e também os perigos de doenças ocupacionais. As linhas automáticas de embalagem de polímeros e elastômeros são exemplos dessas situações que, complementarmente, reduziram o custo total de operação.

5.3.3 Inovação de Produto – Diversificação ou Concentração de Portfólio

No primeiro período de estabilidade, as empresas do CPT trabalharam na manutenção das condições operacionais que garantiam a produção de materiais dentro da especificação esperada pelos clientes. Estes últimos estavam impedidos economicamente de obter produtos semelhantes por importação devido às tarifas alfandegárias. Com a abertura de mercado, a situação se modificou drasticamente. As empresas fabricantes de polímeros e copolímeros foram obrigadas a se aproximar dos clientes na busca de mercado e maiores volumes de venda. A Oxiteno é a única unidade do CPT monoprodutora (tecnicamente, é capaz de fazer

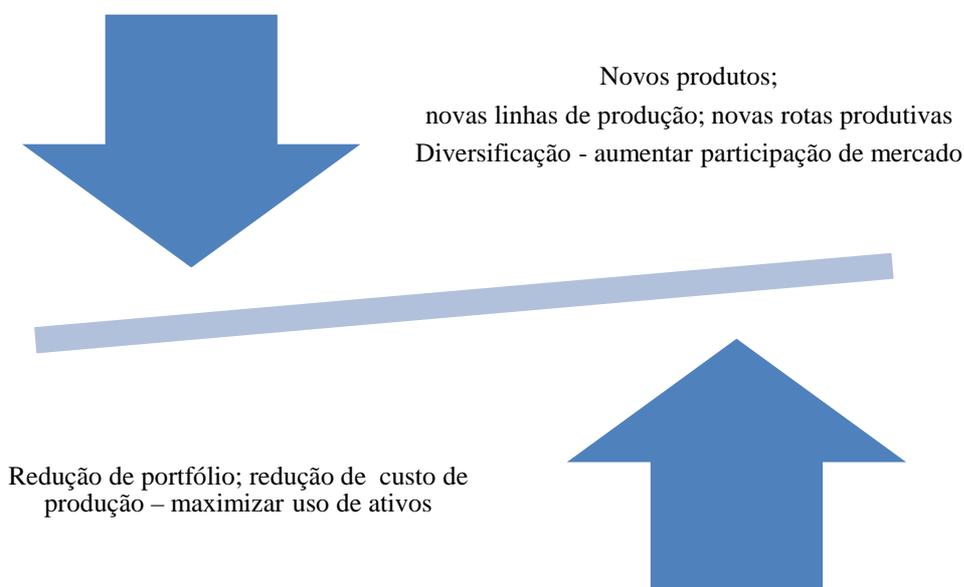
dois produtos sendo um deles a etapa intermediária do outro) e, por isso, não tem a disponibilidade de modificar o portfólio de produtos na busca de melhores posições no mercado. Na UNIB (Unidade de Insumos Básicos), é possível fabricar vários produtos. Entretanto, para viabilizar tecnicamente a obtenção de tais produtos, são necessários investimentos em unidades adicionais, e as quantidades produzidas são afetadas pela qualidade da matéria-prima usada (tipo de nafta – parafínica ou aromática, gás liquefeito de petróleo ou condensados do processo de refino), limitando a liberdade tecnológica de diversificação.

De outro modo, as unidades de polietileno, polipropileno e elastômeros desenvolveram diversas estratégias de diversificação de produtos na busca de maiores margens de contribuição, maiores volumes de venda e maior participação de mercado (PAVITT, 1984; TIDD; BESSAN; PAVITT, 2008). Todas elas investiram em centros de pesquisa e desenvolvimento dedicados a desenvolver novos produtos dentro das limitações técnicas dos processos então em operação e eventualmente em mudanças no processo que permitissem a fabricação. De modo semelhante, a Innova, mesmo tendo iniciado suas operações mais de quinze anos depois das unidades de polímeros, optou pela mesma estratégia de diversificação. A desvantagem de produzir muitos produtos diferentes em uma única linha de produção contínua é a perda de capacidade produtiva em função das trocas de “grade” e a possível produção de material fora de especificação entre dois “grades” caso a diferença de características físico-químicas sejam muito grandes entre eles. Quando há capacidade ociosa, a decisão fica por conta apenas de absorver ou destinar os produtos fabricados fora de especificação. A decisão da Lanxess PBR em converter seus processos para bateladas encontra apoio nesta argumentação, uma vez que a produção em batelada pode ser específica por produto sem geração de intermediários que não se encaixem na especificação do produto anteriormente produzido ou no próximo a ser fabricado.

No evento da aquisição das unidades de elastômeros por empresas multinacionais e das unidades de polímero pela Braskem (outro momento de turbulência), o movimento contrário ao de diversificação aconteceu (PETTIGREW, 1985; CHANDLER, 1990). Em empresas com várias unidades capazes de fabricar o mesmo produto, a estratégia de aumentar a participação de mercado passa pela otimização do número de grades a ser oferecido e especialização da produção por unidade com avaliação do melhor arranjo logístico de atendimento aos clientes. Essa estratégia normalmente reduz os custos totais de fabricação e aumenta a capacidade de produção das unidades individualmente. Na Figura 12, está

representada a decisão entre alternativas mutuamente excludentes pelas quais optaram as empresas em dois distintos momentos de turbulência.

Figura 12: Estratégias de Inovação de Produto Usadas nas Empresas



Fonte: Elaborado pelo autor

Com portfólios reduzidos de produção, é possível atingir a utilização da máxima capacidade disponível de operação e, portanto, os menores custos unitários. Em compensação, perde-se a flexibilidade de atender demandas diferentes de clientes. Na pesquisa, ficou identificado que as decisões foram tomadas com base em critérios objetivos e estimuladas por mudanças concretas no ambiente de negócios.

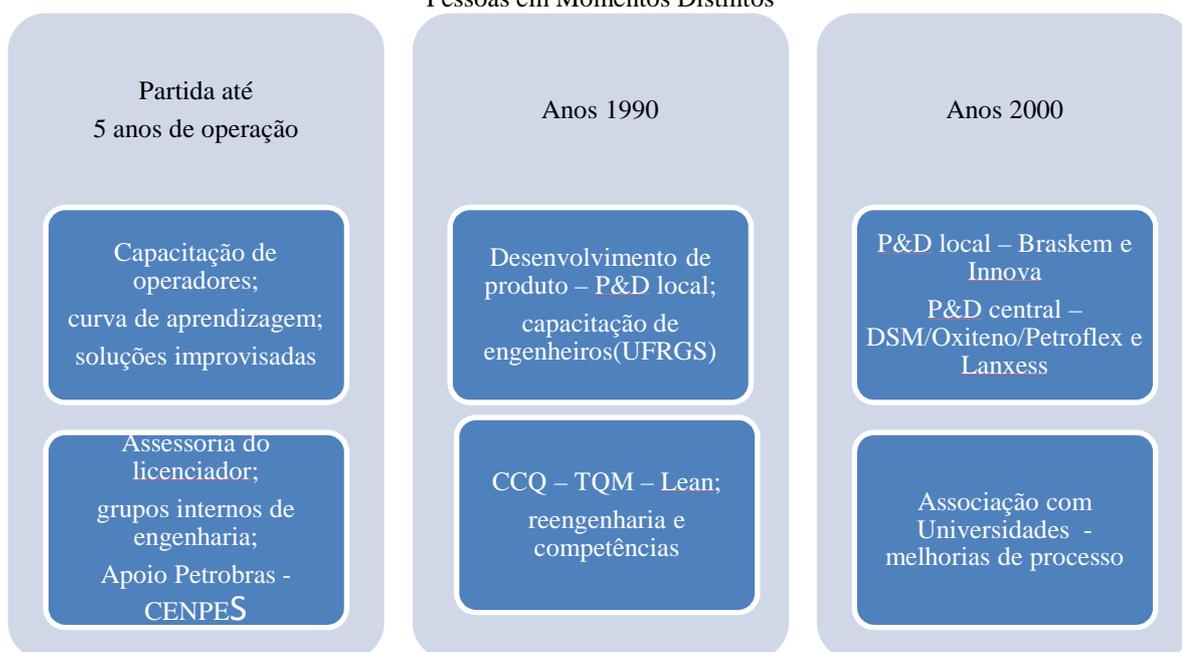
5.3.4 Decisões sobre Estruturas de P&D, Capacitação e Desenvolvimento de Competências

Antes e durante a partida das unidades, todas as organizações estiveram voltadas à adaptação tecnológica e capacitação de engenheiros e técnicos para absorver o conhecimento necessário aos anos seguintes. A maioria das empresas adotou a estratégia de enviar pessoal aos centros de referência na tecnologia adquirida e montar programas de capacitação local em associação com instituições de ensino. Após o primeiro e segundo momentos de turbulência e reestruturação organizacional, os programas de capacitação foram reavaliados para treinar parte da organização na identificação e sugestão de melhorias de processo e estabelecer um

programa de inovação incremental apoiados em filosofias de controle de qualidade (produto e processo) e aumento de confiabilidade operacional (JAVIDAN, 1998; FLEURY; OLIVEIRA, 2001).

As empresas de polímero e elastômeros desenvolveram equipes e estruturas de P&D modificadas ou extintas nos momentos de turbulências. As unidades da UNIPOL atravessaram diferentes fases. Atualmente, contam com um dos centros mais avançados em pesquisa avançada de polímeros e está associada a outras instituições de pesquisa pública e privada seguindo o modelo de gestão de inovação da Braskem. As unidades de elastômeros ao serem adquiridas por multinacionais tiveram suas estruturas locais de P&D extintas e centralizadas na matriz. A Innova construiu um centro de pesquisas depois do primeiro período de turbulência (GERSICK, 1991; TUSHMAN; ROMANELLI, 1994). No caso da Oxiten, nunca foi relevante um centro de pesquisa em Triunfo em função da particularidade do processo. Na Figura 13, há um diagrama de blocos representando um resumo aproximado das estratégias comuns verificadas entre as empresas do CPT em três períodos de tempo pontuados por momentos de turbulência. Nos blocos superiores de cada retângulo, estão mencionadas as estratégias comuns utilizadas pelas empresas e no bloco inferior, programas de capacitação, práticas de melhoria contínua e associações com outras instituições (DOLATZ, 2009).

Figura 13: Estratégias Comuns Adotadas pelas Empresas para P&D, Capacitação e Desenvolvimento de Pessoas em Momentos Distintos



Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar de certo isolamento em que se mantinham os gestores das empresas nas duas décadas iniciais de funcionamento do CPT, o uso de boas práticas e adoção de programas baseados em filosofia de qualidade acabou sendo divulgado pelas primeiras empresas que o usaram e foi copiado pelas demais (DIMAGGIO; POWELL, 1991). Programas de melhoria contínua, com enfoque em inovações incrementais como os Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) e Gestão da Qualidade Total (TQM), foram utilizados por praticamente todas as empresas e contribuíram com o desenvolvimento de competências internas (DOLATZ, 2009). A aplicação dos conceitos do paradigma de Produção Enxuta (*Lean Manufacturing*), quando podem ser adaptados para produção contínua, também foi apontada pelos gestores como uma estratégia de ganho de produtividade por redução de tempo não produtivo de alguns equipamentos.

O fato das empresas terem se associado voluntariamente ao programa de Atuação Responsável da ABIQUIM contribuiu para o compartilhamento de práticas de segurança industrial e proteção ambiental. A percepção dos gestores foi gradualmente se modificando no entendimento de aspectos em que a cooperação é mais vantajosa para ambas as partes. Programas de certificação ISO também são apontados como catalisadores desse tipo de cooperação (OLIVER, 1990; SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004).

5.3.5 Participação Societária do Governo nas Empresas do CPT – Momentos de Turbulência e Mudanças nas Políticas Industriais e Econômicas

A história das empresas do CPT é profundamente marcada pelas consequências institucionais, legais e econômicas da aplicação de atos do governo. Nos três momentos de turbulência identificados na pesquisa, há a presença de políticas que modificaram o ambiente institucional e econômico e obrigaram as empresas a uma rápida adaptação para garantir sua existência ou sobrevivência.

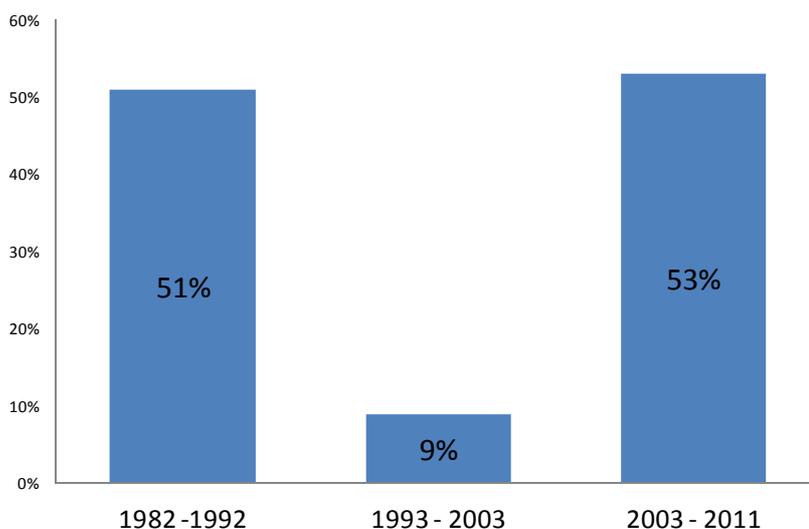
No primeiro momento, o Plano Nacional de Desenvolvimento, a política de exploração de petróleo, a política de fomento por acordo societário e a política de substituição de importações merecem destaque. Esse conjunto de políticas criou o ambiente para financiar os investimentos, atrair a tecnologia e garantir o mercado para os produtos fabricados pela empresa. Também forçou inovações de processo na UNIB como o uso de carvão mineral e o

ajuste das unidades de craqueamento para diferentes especificações de matéria-prima (RICHARDSON, 1972; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 2005; POSSAS, 1999).

No segundo momento de turbulência, a política de abertura comercial com redução de tarifas de importação e o Programa de Desestatização são os mais impactantes instrumentos do governo que induziram modificações nas empresas. A súbita exposição à competição internacional obrigou as empresas a buscar diversificação de produtos, aumento de escala e melhorias de eficiência para ganhar competitividade e mercado. Algumas unidades foram fechadas por um período e outras fizeram paradas prolongadas para ajustes. O governo, através da Petroquisa ou Petrobras, reduziu sua participação na composição das empresas e, para facilitar a privatização, modificou a legislação de participação societária gerando um intrincado sistema de participação cruzada entre as empresas que dificultou, nos anos de estabilidade, algumas decisões estratégicas de investimento. O controle acionário das empresas foi pulverizado e uma delas adquirida por uma multinacional. De todo modo, o afastamento do governo não foi total e os investimentos em expansão de capacidade realizados no início dos anos 2000 foram financiados pelo BNDES. Todas as empresas passaram por reestruturações organizacionais e redução no número de pessoas.

No terceiro momento de turbulência, identifica-se uma postura do governo central em posicionar o Estado como indutor da economia e são estabelecidas políticas industriais priorizando setores estratégicos. Deriva-se desses dois fundamentos um posicionamento de estimular a formação de empresas nacionais fortes e capazes de competir internacionalmente em seus respectivos setores. Nas políticas industriais brasileiras, o setor petroquímico é considerado estratégico, em conjunto com o setor de petróleo e gás natural, pela importância na absorção de correntes do refino e do uso de gás como matéria-prima e fonte de energia. Com o apoio financeiro na formação da Braskem e a participação acionária da Petrobras na empresa, o governo estimulou a reestruturação do setor no país com consequências importantes para o CPT (VIDAL, 1987; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 2005). No Figura 14, há um comparativo ilustrativo que evidencia esse impacto.

Figura 14: Participação Acionária de Empresas Estatais no Total da Capacidade Produtiva das Empresas em Momentos Distintos



Fonte: Elaborado pelo autor

Em cada uma das barras está a quantidade percentual da capacidade produtiva total das unidades do CPT que caberia aos acionistas estatais. Após o primeiro momento de turbulência, a participação majoritária da Petroquisa na atual UNIB (unidade de maior capacidade volumétrica), 100% na atual Lanxess PBR e nas demais pelo acordo de tripartite geraria a este acionista, caso fosse possível uma apropriação direta, 51% do total de margem de contribuição na venda dos produtos. Após a privatização, essa participação caiu para 9% e presença em apenas duas empresas. Na situação atual, em apenas três das unidades do CPT, não há participação societária estatal, uma completa reviravolta na situação pós-privatização, sendo que os volumes atuais são pelo menos o dobro do período anterior.

5.3.6 Relações Institucionais e Interorganizacionais

De acordo com os executivos entrevistados e as evidências coletadas nas fontes secundárias, as relações das empresas com autarquias e órgãos do governo, com associação de classe, com representantes da comunidade no entorno do complexo e com instituições acadêmicas, passaram por momentos distintos que podem ser associados aos períodos de relativa estabilidade. O relacionamento e a cooperação entre as empresas apresentam o mesmo padrão e as mudanças geradas foram associadas aos impactos dos momentos de turbulência.

No primeiro período de estabilidade, a busca pela estabilidade operacional e da especificação de produto concentrou os esforços dos gestores em cada empresa individualmente. A estrutura societária, apesar de ter em comum a participação da Petroquisa, induzia a competição e não havia motivação para a colaboração entre as empresas. A UNIB (na época Copesul) manteve a representação institucional do complexo perante a comunidade do entorno e órgãos do governo por ser a responsável pela infraestrutura física do CPT. As associações com instituições de ensino também se davam de forma isolada e individual. Não se identifica neste período as forças contingenciais necessárias para induzir a cooperação nem as vantagens possíveis de serem obtidas cooperando (OLIVER, 1990; SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004).

Após a privatização, os grupos Odebrecht e Ipiranga passaram a ser acionistas tanto da UNIB como de unidades da UNIPOL. Interesses em comum motivaram a busca de sinergias em compartilhamento de custos de serviços como manutenção e compra de materiais não associados ao processo de fabricação. Mudanças na gestão da maioria das unidades e a necessidade de reestruturação organizacional, reengenharia, terceirização e melhorias de eficiência de processo provocaram certa aproximação de todas as empresas – muitos dos gestores iniciaram a carreira no sistema Petrobras e o fato de já terem um relacionamento profissional estabelecido facilitou as aproximações e negociações. Os entrevistados chamam atenção para o fato de um aspecto pessoal e de confiança ter influenciado o momento de maior aproximação. Os aspectos de segurança industrial, proteção ambiental, relações sindicais, manutenção e melhoria da infraestrutura do CPT e formação de mão de obra são os destaques desse período.

Após a reestruturação do setor com apenas quatro empresas presentes no CPT, há um entendimento comum dos executivos locais (apoiados pela alta gestão das empresas) sobre as vantagens da cooperação nos campos em que a competição fica preservada. Em 2011, foi formalizada uma associação sem fins lucrativos entre as empresas para explorar sinergias e ganhos de escopo. Há uma atenção maior com os aspectos de segurança industrial, segurança patrimonial, imagem institucional, preservação ambiental e outros aspectos relacionados à questão da sustentabilidade. Também existe uma iniciativa em alinhar os esforços na melhoria de competitividade para todas as empresas em aspectos estratégicos de custos ligados à logística, fornecimento de energia, desenvolvimento econômico do estado nas cadeias de suprimento à jusante das empresas e legislação tributária. O compartilhamento de tecnologias que viabilizam a implantação das práticas previstas no programa de Atuação Responsável tornou-se aberto e transparente (DI MAGGIO; POWELL, 1991). A formação de novos

operadores também foi compartilhada num programa apoiado pelo SENAI e custeado pelas empresas.

Dois aspectos em comum foram mencionados por todos os executivos entrevistados. O primeiro diz respeito ao fato de que a cooperação entre as empresas pode ser vantajosa, mas não é prioritária nem capaz de gerar diferença significativa de desempenho nesse tipo de empresa. O segundo é a dependência do perfil dos executivos à frente das unidades e o entendimento da importância que o nível superior hierárquico desse gestor tem da cooperação. Todos os executivos identificaram momentos de isolamento no primeiro período, variações de intensidade da proximidade das empresas e cooperação entre elas no segundo e uma aparente mudança de paradigma neste terceiro momento.

5.3.7 Síntese das Transformações nas Empresas – Turbulência e Equilíbrio

Os aspectos comuns verificados em cada empresa indicam, em todas elas (exceto a Innova), três momentos de turbulência e três períodos de estabilidade. Parte dos eventos motivadores dos momentos de turbulência foi identificada no contexto externo das firmas com consequências na escolha de opções estratégicas que levaram a transformações estruturais e adoção de práticas de inovação tecnológica. Estas reações adaptativas foram necessárias para manter as empresas em funcionamento e ganhar competitividade. Internamente, a estrutura organizacional foi modificada nos momentos de turbulência e se nota o desenvolvimento de competências no sentido de reforçar práticas de inovação relacionadas a melhorias incrementais que prepararam as empresas para mudanças tecnológicas significativas. As relações entre as empresas e a cooperação entre elas não foram fatores relevantes em nenhum dos momentos de turbulência ou períodos de estabilidade. Aparentes mudanças de posicionamento institucional das empresas no arranjo atual (apenas quatro firmas), com respeito à sustentabilidade e relações governamentais, indicam uma semelhança de enfoque e alinhamento de práticas que podem gerar vantagens compartilhadas no futuro.

Devido a algumas diferenças nas datas de início de operação, não é possível estabelecer com precisão as datas de cada momento de turbulência e a extensão dos períodos de estabilidade. Por questões de adaptação do modelo teórico à avaliação das evidências obtidas na pesquisa, uma síntese com os eventos mais relevantes das categorias analisadas

está apresentada no Quadro 24. Apesar de a Innova ter iniciado suas operações após o segundo momento de turbulência vivenciado pelas demais empresas, as características do primeiro momento se aplicam, mesmo com uma defasagem superior a quinze anos. O terceiro momento de turbulência tem os mesmos impactos nas quatro firmas atuais com uma abrangência menor na Oxiteno por esta ter mantido a mesma estrutura societária e organizacional.

Quadro 24: Eventos Relevantes nas Empresas nos Períodos de Turbulência e Estabilidade

	Primeiro período de turbulência	Primeira estabilidade	Segundo período de turbulência	Segunda estabilidade	Terceiro período de turbulência
Contexto externo	Crise do petróleo; plano de desenvolvimento industrial; forte participação estatal via Petroquisa.	Mercado protegido da competição externa; preços de matéria-prima fixados; ajustes econômicos por medidas do governo.	Abertura de mercado; privatização com saída da Petroquisa da maioria das empresas; liberação do controle de preços.	Crescimento do mercado global com possibilidade de importação de matéria-prima e exportação; reestruturação global do setor.	Reestruturação do setor no Brasil com retorno da Petrobras; sustentabilidade e legitimação institucional na agenda mundial.
Transformações estruturais	Escalas, organização e fornecimento determinadas pelo sistema Petrobras; dificuldades entre acionistas; Otimização das unidades.	Estratégias emergentes de curto e longo prazo; criação de departamentos de P&D; modificação nos arranjos de equipamentos.	Rearranjo societário; redução das estruturas organizacionais; reengenharia; aumento de escala de produção e redução de custos.	Participação acionária cruzada; desenvolvimento de competências e multidisciplinaridade; rearranjos de equipamentos; programas de qualidade.	Rearranjo societário; mudança de comando nas empresas; centralização de P&D.
Práticas de inovação tecnológica	Absorção de tecnologia; melhorias de processo; ajustes de especificação e volumes.	Operação de plantas piloto e laboratórios de desenvolvimento de produto; desengargalamento.	Novas tecnologias de produção; melhorias em equipamentos para aumento de eficiência e redução de custos.	Desenvolvimento e diversificação de produtos; novas linhas de produção; automação e controle digital de processo.	Especialização de linhas por produto; eteno verde e seus derivados; tecnologia para segurança e meio ambiente.
Relações interorganizacionais	Aproximação para alinhamento do início das operações; Copesul domina o cenário do CPT	Isolamento	Aproximação de empresas com acionistas em comum para terceirização de serviços.	Alternância entre proximidade e afastamento em temas comuns	Formalização de associação entre empresas para busca de sinergias.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Bignetti (2006)

O quadro acima destaca em azul a coluna “Terceiro Período de Turbulência” e a linha “Relações Interorganizacionas”. Ambas são contribuições desta pesquisa ao trabalho de Bignetti (2006). Nas colunas, estão identificados os principais pontos observados nas evidências coletadas durante a pesquisa que abalaram e transformaram as estruturas consolidadas no segundo período de estabilidade. Na linha, em acordo com a fundamentação teórica, as empresas aproximam-se ou se afastam sob pressão das contingências ou demandas de respostas adaptativas às dificuldades enfrentadas.

Consideradas as dificuldades de resumir mais de trinta anos de história das empresas em um quadro síntese, os temas mencionados buscam dar a percepção das transformações estruturais como um movimento adaptativo às mudanças do contexto externo alterado profundamente em três curtos momentos; e facilitar a ordenação das avaliações do que há de comum nos casos para elaboração das considerações finais desta pesquisa. As transformações estruturais foram frutos da necessidade de aplicar decisões estratégicas para conduzir e manter as empresas nos períodos após as turbulências. As características das atividades das firmas petroquímicas, por serem intensivas em capital e tecnologia, vinculam as práticas de inovação tecnológica à estratégia. As mudanças nas estruturas organizacionais foram elaboradas para possibilitar o sucesso na implantação da estratégia e na execução de tais práticas. A partir desta síntese, serão elaboradas algumas considerações sobre as conclusões desta pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das evidências coletadas nesta pesquisa sobre a trajetória das empresas do CPT, desde o início das operações até 2011, sob a ótica do modelo da teoria do equilíbrio pontuado, utilizando as premissas das hipóteses propostas por Tushman e Romanelli (1994), indica a ocorrência de momentos de turbulência e períodos de estabilidade. Os dados obtidos nas entrevistas com os principais executivos das unidades e nas diversas fontes secundárias consultadas podem ser agrupados em categorias mencionadas na literatura relacionada à adaptação das empresas e a mudanças bruscas do contexto externo como rearranjo do setor, mudanças na tecnologia dominante e políticas governamentais (PORTER, 1990; FREEMAN; SOETE, 1977; SAWYSER, 1992; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 2005; CHANG, 1997). Para simplificar o entendimento do uso do modelo, os mais de 30 anos avaliados foram pontuados em três momentos de turbulência e dois períodos de estabilidade.

Devido às características do setor, para implantar transformações estruturais requeridas no processo de adaptação às mudanças oriundas do contexto externo, é necessária significativa mobilização de recursos. A utilização das hipóteses propostas por Tushman e Romanelli (1994), feita na indústria de microprocessadores, foi adaptada para as escalas de tempo proporcionais do setor petroquímico (DI SERIO; SAMPAIO, 2001). Nesse setor, um intervalo de dois anos pode ser considerado um curto espaço de tempo para mudanças radicais e de oito a dez anos para um período de estabilidade. Tanto os tipos de mudança no contexto externo como as reações adaptativas das empresas indicam que um enfoque evolucionário não é apropriado, pois mesmo neste estudo longitudinal os momentos de revolução não se diluem na perspectiva histórica como uma sequência gradual de acontecimentos. As mudanças não foram lentas com impactos cumulativos no desempenho, mas bruscas e envolvendo risco de falência da empresa. Duas unidades tiveram suas operações suspensas logo após o segundo momento de turbulência e outras enfrentaram situações agudas de endividamento.

Com respeito à hipótese que sugere a ocorrência de transformações organizacionais significativas nos curtos momentos de mudança e estes envolverem ativamente a maioria ou todos os domínios chave da organização, a pesquisa indica que as empresas passaram por transformações estruturais fruto de decisões estratégicas impactantes nas práticas de inovação tecnológica especialmente nos momentos de turbulência. Essas transformações não afetaram de maneira significativa as relações entre as empresas. Do mesmo modo, nenhuma iniciativa de cooperação alterou qualquer dimensão estratégica relacionada ao desempenho e

competitividade (SANTOS; DINIZ; BARBOSA, 2004). Nos momentos de turbulência, foram identificadas mudanças na composição acionária das empresas, modificação significativa em grandes equipamentos (“*revamp*”), mudança na escala de produção, novas linhas de produção, novas tecnologias produtivas, diversificação de produtos, reorganizações e redução significativa no número de pessoas. Dessa maneira, pode-se considerar a hipótese válida para esta pesquisa.

A segunda hipótese propõe que as mudanças organizacionais incrementais não se acumulam de modo a provocar uma mudança revolucionária com base na suposição que a organização tem tempo suficiente de se acomodar às pequenas modificações e, por isso, criar inércia e resistência a revoluções. No caso das empresas pesquisadas, é preciso fazer uma avaliação cuidadosa dessa hipótese face às evidências coletadas. No que diz respeito às transformações estruturais organizacionais, a hipótese é verdadeira para a maioria das empresas e foram implantadas nos momentos de turbulência com redução no número de níveis hierárquicos, número de departamentos e terceirizações. As mudanças organizacionais que levaram à exploração de inovações incrementais de processo se acumularam, e o amadurecimento de práticas na busca de melhoria contínua durante os períodos de estabilidade resultaram no desenvolvimento de competências e preparação da organização para a instalação de mudanças tecnológicas radicais (NELSON; WINTER, 1982). Assim, como a perspectiva da análise influencia na conclusão, há uma confirmação parcial dessa hipótese.

A hipótese relacionada ao aumento da possibilidade de mudanças radicais em função de grandes perdas de desempenho só se confirmou em duas unidades do CPT logo após o segundo momento de turbulência. No que diz respeito às demais unidades, não foi possível identificar claramente declínios de desempenho devido à proteção das políticas governamentais em momentos diferentes para estimular o desenvolvimento do setor que beneficiou a maioria das empresas do CPT ou, no mínimo, impediu a interrupção das operações (RICHARDSON, 1972; FERRAZ; KUPFER; HAUGENAUER, 2005).

A análise dos dados e a comparação dos casos indicam grandes mudanças no contexto externo como as principais indutoras de transformações radicais. As empresas do CPT foram especialmente afetadas por uma combinação de mudanças econômicas, das políticas industriais e da reestruturação mundial do setor. Nos três momentos de turbulência, a presença ou ausência de empresas estatais na composição acionária das empresas e o acesso a linhas de financiamento com garantia do governo estão claramente identificados como os fatores predominantes que levaram a transformações estruturais em várias dimensões. O desempenho

das empresas e a importância desses resultados para a competitividade de cada uma foi afetado pelo conjunto de leis que regulam a atividade no Brasil em cada período de estabilidade, e a mudança deste arcabouço institucional influenciou rapidamente revoluções na gestão e transformações nas estruturas internas. Esses pontos suportam a quarta hipótese proposta por Tushman e Romanelli.

Nos três momentos de turbulência, aconteceram mudanças na estrutura societária e também do principal executivo na maioria das empresas. As evidências encontradas nas análises dos casos não habilitam afirmar claramente se as mudanças aconteceram em função da troca do principal executivo, isto é, se após ter chegado ao cargo, suas decisões provocaram transformações estruturais revolucionárias ou se os acionistas decidiram substituir o executivo principal justamente para que ele implantasse as mudanças necessárias à adaptação da empresa ao novo cenário. Esta é outra hipótese proposta por Tushman e Romanelli que apresenta dificuldade de verificação nesse grupo de empresas em função do arcabouço institucional na qual elas estão imersas. Como afirmou Chandler (1990), a estrutura institucional influencia o desempenho e a longevidade das empresas no país em que atuam.

No último momento de turbulência, a reestruturação do setor no Brasil e no mundo modificou a composição das empresas do CPT de modo que atualmente as unidades, inicialmente firmas separadas, estão sob o comando de apenas quatro empresas. Uma delas domina o cenário do CPT reunindo cinco das empresas anteriores. Apenas uma das empresas, com duas unidades operacionais, é multinacional. Apesar da dificuldade que essas modificações conferem à comparação de aspectos históricos no desenvolvimento das empresas, elas confirmam dois aspectos fundamentais identificados na pesquisa como indutores de mudanças: o papel do estado no setor dentro do país e a dinâmica competitiva de caráter global dessa indústria.

A importância das relações interorganizacionais e as práticas de cooperação não foram identificadas como aspectos que se modificaram radicalmente nos momentos de turbulência. Sua relevância foi minimizada a aspectos periféricos nos períodos de estabilidade sem impacto no desempenho, competitividade ou qualquer outra dimensão avaliada na pesquisa. Há um entendimento comum sobre a importância futura da imagem institucional das empresas e do CPT, bem como o mesmo posicionamento em relação à sustentabilidade dos negócios e relações governamentais. Pela possível importância estratégica de cooperação entre as empresas nestas questões e do impacto que elas poderão gerar no desempenho nos próximos dez anos, esta é uma dimensão a ser explorada em futuras pesquisas. Há evidências recentes de uma aproximação maior facilitada pelo número relativamente pequeno de

executivos principais no CPT, alinhamento com a gestão na matriz e formalização de uma associação cooperativa entre as empresas.

Essa análise de casos se refere a um conjunto de empresas petroquímicas localizadas no complexo de Triunfo e não tem a intenção de formular generalizações que possam ser aplicadas em outros setores ainda que com características semelhantes. Apesar de ter utilizado um vasto material e ter confirmado as conclusões de outras pesquisas (BIGNETTI, 1992; 2006; KUPSSINSKU, 2004), há limitações no método qualitativo e possíveis tendências de interpretação dos dados pelo pesquisador. Entretanto, considerando o período de tempo avaliado e o acesso facilitado aos dados utilizados nas análises, este estudo oferece a possibilidade de entender como são tomadas decisões estratégicas para adaptar rapidamente as empresas às mudanças relevantes do contexto externo e como essas decisões geram transformações estruturais em momentos turbulentos que se acomodam em períodos de relativa estabilidade. Por serem empresas baseadas em ciência e tecnologia, a inovação de produto e processo ocupa um papel central nessas transformações e capacitação competitiva movimentando várias dimensões na organização.

Naturalmente, esta pesquisa não encerra o debate em torno do processo evolutivo de empresas, das decisões estratégicas relacionadas com a adaptação aos momentos de turbulência e do papel da inovação tecnológica nas mudanças radicais e ajuste da empresa nos períodos de estabilidade, habilitando a organização para o próximo choque. Espera-se contribuir com os achados desta pesquisa em futuros estudos e discussões acadêmicas em torno deste tema. Possivelmente, a comparação desta pesquisa com estudos semelhantes nos demais complexos petroquímicos brasileiros podem contribuir na geração de conhecimento a ser utilizado no enriquecimento e revisão da teoria, assim como em aspectos sobre gestão estratégica desse tipo de firma.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM. Disponível em: <<http://www.abiquim.org.com>>. Acesso em: 2 fev. 2011.

ABREU, P. L.. **A Epopeia da Petroquímica no Sul** – História do Polo de Triunfo. Porto Alegre: Nova Editora, 2007.

ALDRICH, H. E.. **Organizations and Environments**. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1979.

ANDERSEN, B.. **The Complexity of Technology Dynamics**: Mapping Stylized Facts in Post-Schumpeterian Approaches with Evidence from Patenting in Chemicals 1890-1990. CRIC, The University of Manchester. Working Paper 7, 1998.

ANDERSON, P.; TUSHMAN, M. L.. Organizational Environments and Industrial Exit: The Effects of Uncertainty, Munificence and Complexity. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 3, Oxford University Press, 2001.

ANUÁRIO DA INDÚSTRIA QUÍMICA. São Paulo: ABIQUIM, 2010.

ASTLEY, W. G.; FOMBRUN, C. J.. Collective Strategy: Social Ecology of Organizational Environments. **Academy of management Review**, p. 576-587, 1983.

BAIN, J. S.. **Industrial Organization**. New York: John Wiley, 1959.

BALESTRIN, A.. Como a Cooperação Contribui para a Inovação. **HSM Management Update**, n, 29 fev., 2006.

_____; VERSCHOORE, J.. Relações Interorganizacionais e Complementaridade de Conhecimentos: Proposição de Um Esquema Conceitual. **RAM**, v. 8, n. 4, p. 153 – 177, 2007.

_____; _____. **Redes de Cooperação Empresarial**: Estratégias de gestão na nova economia. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BARNEY, J. B.. Firm Resources and Sustained Competitive Advantages. **Journal of Management**, n. 17, v. 1, p. 99-120, 1991.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W.. Organizational Economics: Understand the Relationship Between Organizations and Economics Analysis. In: CLEGG, S. R.; HANDY, C.; NORD, W. R.. **Handbook of Organizational Studies**. London: Sage Publications, 1996.

BELL, S. J.; TRACEY, P.. How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness and environmental uncertainty. **Research Policy**, n. 39, p. 239-253, 2010.

BIGNETTI, L. P.. The Evolution of Innovation Practices in the Petrochemical Industry: A Longitudinal Study. Artigo apresentado no encontro IAMOT. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MANAGEMENT TECHNOLOGY, Pequim, 2006.

_____; KUPSINSKÜ, E. L.. O Desenvolvimento das Empresas Petroquímicas e suas Estratégias de Produção e Inovação: o Caso do Polo Petroquímico do Rio Grande do Sul. **RDE Revista de Desenvolvimento Econômico**, ano IX, n. 16, 2007.

BOER, H. B.; KUHN, J.; GERTSEN, F.. Continuous Innovation Managing Dualities Through Co-orientation. Working Paper Series. **Continuous Innovation Network**, Germany, 2005.

BONES, E.; LAGRANHA, S.. **A Petroquímica Faz História**. Porto Alegre: JÁ Editora, 2008.

BRASKEM. Disponível em: <<http://www.braskem.com.br>>. Acesso em: 2 fev., 2011 e 18 abr., 2011.

CHANDLER, A. D.. **Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism**. Cambridge: Belknap Press of Harvard, 1990.

CHANDLER, JR., Alfred Dupont; THOMAS, K. (org.) **Ensaio para uma Teoria Histórica da Grande Empresa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

CHANG, H. J.. The Economics and Politics of Regulation. **Cambridge Journal of Economics**, v. 21, p. 703-728, 1997.

CHESBROUGH, H. W.. The Era of Open Innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n.3, p. 33-41, 2003.

CHRISTENSEN, C. M.. **O Dilema da Inovação**. São Paulo: Makron Books, 2001.

COASE, R.. The Nature of the Firm. **Economics, New Series**, v. 4, n. 16, p. 368-405, 1937.

COLLINS, J. C.. **Good to Great**. New York, NY: Harper Collins. 2001.

_____. **Como as Gigantes Caem** – e porque algumas empresas jamais desistem. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2010.

_____; PORRAS, J. I.. **Feitas Para Durar**. 9. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1995.

COLLIS, H.; HUSSEY, R.. **Pesquisa em Administração**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S.. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COSTA, A. B.. O Desenvolvimento Econômico na Visão de Joseph Schumpeter. **Cadernos IHU Ideias**, ano 4, n. 47, 2006.

DAFT, R. L.; WEICK, K. E.. Toward a Model of Organizations as Interpretations Systems. **Academy of Management Review**, Biarcliff Manor, Pace University, v. 9, n. 2, p. 284-295, 1984.

DALCOL, P. R. T.; SILVESTRE, B. S.. As Abordagens de Clusters e de Sistemas de Inovação: Modelo Híbrido de Análise de Aglomerações Industriais Tecnicamente Dinâmicas. **Revista de Gestão Industrial**, p. 99-112, 2005.

DANGELICO, R. M.; GARAVELLI, A. C.; PETRUZZELLI, A. M.. A System Dynamics Model to Analyze Technology Districts' Evolution in a Knowledge-based Perspective. **Technovation**, n. 30, p. 142-153, 2010.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M. J.; SHELTON, R.. **As Regras da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DAWKINS, R.. **O Gene Egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. Editado em 2007.

DI SERIO, L. C. D.; SAMPAIO, M.. Projeto de Cadeia de Suprimento: Uma Visão Dinâmica da Decisão Fazer Versus Comprar. **RAE**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, p. 54-66, 2001.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W.. **The New Institutionalism in Organizational Analysis**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991.

DOLATZ, V.. Technological Innovations and Sectoral Change. Transformative Capacity, Adaptability, Patterns of Change. An Analytical Framework. **Research Policy**, n. 38, p. 1066-1076, 2009.

DOLOREUX, D.; MELANÇON, Y.. On the Dynamics of Innovation in Quebec's Coastal Maritime Industry. **Techonovation**, n. 28, p. 231-243, 2008.

DOSI, G. et al.. **The Nature of Innovative Process in Technical Change and Economic Theory**. Maastricht: Merit, 1988.

DOSI, G.. Technological Paradigms and Technological Trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technological change. **Research Policy**, v. 2, n. 3, p. 147-162, 1982.

DRUCKER, P.. **Espírito Empreendedor**. Prática e Princípios. São Paulo: Pioneira, 1986.

_____. **Sociedade Pós-Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

_____. **A Profissão de Administrador**. São Paulo: Pioneira, 1998.

_____. **Administrando em Tempos de Grandes Mudanças**. São Paulo: Pioneira, 1999.

_____. **Administrando Para o Futuro**. São Paulo: Pioneira, 2002.

DSM Elastomers. **DSM Elastômeros do Brasil Ltda**. Disponível em: <<http://www.keltan.com>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

EISENGIRICH, A. B.; BELL, S. J.; TRACEY, P.. How Can Clusters Sustain Performance? The Role of Network Strength, Network Openness, and Environmental Uncertainty. **Research Policy**, n. 39, p. 239-253, 2010.

EISENHARDT, K.; FABRIZI, B. N.. Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry. **Administrative Science Quarterly**, v. 40, p. 519-534, 1995.

FABIAN, V. M.. **A Competitividade e o Processo de Inovação**: Um Estudo em Empresas do Polo Petroquímico do Sul. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, UNISINOS, São Leopoldo, Brasil, 2006.

FENNEL, M. L.. The Effects of Environmental Characteristics on the Structure of Hospital Clusters. **Administrative Science Quarterly**, v. 25, n. 3, p. 485-510, 1980.

FERDOWS, K.; DEMAYER, A.. Lasting Improvements in Manufacturing Performance. **Journal of Operations Management**, v. 9, n. 2, 1990.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAUGENAUER, L.. **Madei in Brazil: Desafios Competitivos Para a Indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA Jr., M. M.. **Gestão Estratégica do Conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

FOSS, N.; KNUDSEN, T.. The Resource-Based Tangle: Towards a Sustainable Explanation of Competitive Advantage. **Managerial and Decision Economics**. Jun. 24, v. 4., p. 291-307, 2003.

FREEMAN, C.; SOETE, L.. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas: Unicamp, 1977.

FREIRE, J. R. D.; JARDIM, F. P.. O Futuro da Indústria Petroquímica Gaúcha. **REAd**, ed. 16, v. 6, n. 4, jul./ago., 2000.

FURTADO, J.. **Estudo da Competitividade das Cadeias Integradas no Brasil: Impactos das Zonas de Livre Comércio – Cadeia: Petroquímica**. Campinas: Unicamp, 2003.

GEORGE, K.; JOLL, C.. **Organização Industrial: Concorrência, Crescimento e Mudança Estrutural**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

GERSICK, C. J. G.. Revolutionary Change Theories: A Multilevel Exploration of the Punctuated Equilibrium. **Academy of Management Review**, n. 16, p. 10-32, 1991.

GOMES, G.; DVORSAK, P.; HEIL, T.. **Indústria Petroquímica Brasileira: Situação Atual e Perspectivas**. Rio de Janeiro: Estudo do BNDESPAR, 2005.

GOULD, S. J.. **Darwin e os Grandes Enigmas da Vida**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

GUERRA, O.. Desafios Competitivos Para a Petroquímica Brasileira. **Caderno CRH**, Salvador, n. 21, p. 48-67, 1994.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C.. **Competindo pelo Futuro**. Rio de Janeiro: Campus: 1995.

HANDY, C.. **Deuses da Administração – como enfrentar as constantes mudanças da cultura empresarial**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

HANNAN, M.; FREEMAN, J.. The population ecology of organizations. *American Journal of Sociology*, n. 82, p. 929-964, 1977. **Innova**. Disponível em: <<http://www.innova.ind.br>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

HAWLEY, A. H.. **Human Ecology** – A Theoretical Essay. Chicago: Chicago University Press, 1986.

HREBIANIK, L. G.; JOYCE, W. F.. Organizational Adaptation: Strategic Choice and Environmental Determinism. **Administrative Science Quarterly**, v. 30, 1985.

JAVIDAN, M.. Core Competence: What Does It Mean in Practice? **Long Range Planning**, v. 31, n. 1, p. 60-71, 1998.

KAJIKAWA, Y. et al. Multiscale Analysis of Interfirm Networks in Regional Clusters. **Techonovation**, n. 30, p. 168-180, 2010.

KING, A.; Organizational Response to Environmental Regulation: Punctuated Changes or Autogenesis? **Business Strategy and the Environment**, n. 9, p. 224-238, 2009.

KOBERG, C.. An Empirical Test of Environmental Organizational and Process Factors Affecting Incremental and Radical Innovation. **The Journal of Technology Management Research**, v. 14, p. 21-41, 2003.

_____; CHESLEY, J.. Adaptive Latitude: Environment, Organizations and Individual Influence. **Journal of Business Research**, v. 2963, p. 259-272, 2000.

KUHN, T.. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 3. ed. São Paulo: EDIUSP, 1970. Editado em 1996.

KUPSINSKÛ, E. L.. **Gestão da Inovação em Empresas do Polo Petroquímico do Sul**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade do vale dos Sinos, São Leopoldo, 2004.

LANXESS. Disponível em: <<http://www.lanxess.com.br>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

LENZ, R.; ENGLDOW, T.. Environmental Analysis: The Applicability of Current Theory. **Strategic Management Journal**, n. 7, p. 329-346, 1986.

LI, H. S.; TANG, M. J.. Vertical Integration and Innovative Performance: The Effect of External Knowledge Sourcing Modes. **Techonovation**, n. 30, p. 401-410, 2010.

LODGE, G. C.. Nossa Sociedade em 1985. Negócios podem não gostar dela. **Havard Business Review**, L III, p. 43-52, 1975.

MALERBA, F.. **Sectoral Systems of Innovation** – Concept, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe. Cambridge: University Press, 2004.

MANUAL DE OSLO. Rio de Janeiro: FINEP. 2009. Disponível em: <FINEP.gov.br/imprensa>. Acesso em: 20 set. 2010.

MARSHALL, A.. **Princípios de Economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1890.

MARTINS, E. S. et al. Reflexão Sobre os Fatores Estratégicos em Processos de Adaptação Organizacional no Setor Cooperativista. SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, Curitiba: UFPR, 2006.

MASON, E.. Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise. **American Economic Review**, n. 29, p. 61-74, 1939.

MENDONÇA, S.. Brave Old World: Accounting for ‘High-tech’ Knowledge in ‘Low-tech’ Industries. **Research Policy**, n. 38, p. 470-482, 2009.

MEYER, A. D.; BROOKS, G. R.; GOES, J. B.. Environmental jolts and Industry Revolutions: Organizational Responses to Discontinuous Change. **Strategic Management Journal**, v. 11, p. 93-110, 1990.

MORGAN, G.. **Imagens da Organização**. São Paulo: Atlas, 2009.

MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N.. **Trajetórias da Inovação** – A mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX. Campinas: Unicamp, 2005.

NAISBIT, J.. **Megatrends**. New York: Warner Books, 1982.

NARAYNAN, K.; BHAT, S.. Technology Sourcing and its Determinants: A Study of Basic Chemical Industry in India. **Techonovation**, n. 29, p. 562-573, 2009.

NELSON, R. R.. The Evolution of Comparative Competitive Advantage: A Preliminary Report in a Study. **Industrial and Corporate Change**, v. 5, n. 2, p. 597-617, 1996.

_____; WINTER, S. G.. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica**. Campinas: UNICAMP, 1982. Editado em 2005.

NEWMAN, K. L.. Radical Organizational Change: The Role of Starting Conditions, Competition and Leaders. University of Michigan Business School. **Working Paper**, n. 135, 1998.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.. The knowledge-creating company. Oxford: Oxford University Press, 1995. **Oxiteno**. Disponível em: <<http://www.oxiteno.com.br>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

OLIVER, C.. Determinants of interorganizational relationships. Integration and future directions. **Academy of Management Review**, v. 15, n. 12, p. 241-265, 1990.

PAIVA, E. L.; CARVALHO JR., J. M.; FERNSTERSEIFER, J. E.. **Estratégia de Produção e de Operações** – Conceitos, Melhores Práticas, Visão de Futuro. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PAVITT, K.. Sectoral patterns of Technical change: Towards a Taxonomy and a Theory. **Research Policy**, Elsevier Science Publisher, v. 13, p. 343-373, 1984.

PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (org.). **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hutitec, 2006.

PELAI, F. M.. **Reestruturação patrimonial na indústria petroquímica brasileira**. Abordagem a partir dos conceitos de direito de propriedade, custos de agência e custos de transação. Dissertação (Mestrado em Economia) – IE/UNICAMP, Campinas, 2006.

PENROSE, Edith. Biological analogies in the theory of the firm. **American Economic Review**, v. 42, p. 804-819, 1952.

_____. **The Theory of the Growth of the Firm**. New York: Wiley, 1959.

_____. The growth of the firm - a case study: the Hercules Powder Company. **Business History Review**, v. XXXIV, p. 1-23, 1960.

_____. **A Teoria do Crescimento da Firma**. Campinas: Unicamp, 2006 (original de 1950).

PEREZ, C.. Las Nuevas Tecnologías: Una Vision de Conjunto. In: OMINAMI, C. (org.) **La Tercera Revolución Industrial: Impactos Internacionales del Actual Virage Tecnológico**. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1986.

_____. **Technological Revolution and Financial Capital**. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2002.

PETERAF, M. A.. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 179-191, 1993.

PETROQUISA. Disponível em: <<http://www.petroquisa.com.br>>. Acesso em: 2 fev. 2011.

PETTIGREW, Andrew M.. **The politics of organizational decision-making**. London: Tavistock, 1973.

_____. **The Awakening Giant**. Continuity and Change in Imperial Chemical Industries. New York: Blackwell, 1985.

PIETINELLO, L.; JARVINEN, J.; LAMBERG, J. A.. The Rise, the Fall and the Fragmentation of National Clusters: Network Evolution in Paper and Pulp Industry 1980-2008. INDUSTRY STUDIES ASSOCIATION ANNUAL CONFERENCE, Chicago, 2009.

PORTER, M.. **Vantagem Competitiva - Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. 24. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1989 (original 1985).

_____. **Estratégia Competitiva**. Técnicas de Análise de Indústrias e da Concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 2004 (original 1980).

POSSAS, S.. **Concorrência e Competitividade**: notas sobre a estratégia dinâmica seletiva na economia capitalista. São Paulo: Hutitec, 1999.

ROMANELLI, E.; TUSHMANN, M. L.. Organizational transformation as punctuated equilibrium: An empirical test. **Academy of Management Journal**, v. 37, n. 5, p. 1141-1166, 1994.

RICHARDSON, G.B.. The Organization of Industry. **The Economic Journal**, p. 883-839, Sept. 1972.

ROGERS, E. M.. **Diffusion of Innovations**. Fourth Edition. New York: The Free Press, 1995.

ROTHWELL, R.. Towards the Fifth-generation Innovation Process. **International Marketing Review**, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

SANCHEZ, R.; HEENE, A.. **Strategic Learning and Knowledge Management**. Chichester: SMS, 1997.

SANDBERG, J.. Understanding Human Competence at Work: na Interpretative Approach. **The Academy of Management**, v. 43, n.1, Feb., p. 9-25, 2000.

SANTOS, G. A. G.; DINIZ, E. J.; BARBOSA, E. K.. Aglomerações, Arranjos Produtivos Locais e vantagens Competitivas Locacionais. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 151-179, Dez. 2004.

SAWYSER, M. C.. Reflections on the Nature and Role of Industrial Policy. **Metroeconomica**, v. 43, n. 1-2, p. 51-73, 1992.

SCHREYÖGG, G.; SYDOW, J.; HOLTSMANN, P.. How History Matters in Organizations: The Case of Path Dependence. **Management and Organizational History**, v. 6, n.1, p. 81-100, 2011.

SCHUMPETER, J.. **The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credits, Interests and the Business Cycle**. Cambridge Massachusetts: Harvard University Press, 1934.

_____. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1912, 1988.

SCHUTTE, G. R.. **Elo Perdido** – Estado, Globalização e Indústria petroquímica no Brasil. São Paulo: Annablume, 2004.

SILVA, R. P.; DALCOL, P. R. T.. **Integração Vertical** – Análise do Grau de Integração Diante da Definição de Competência Essencial. Porto Alegre: ENEGEP, 2005.

SILVESTRE, B. S.; DALCOL, P. R. T.. Geographical proximity and innovation: Evidences from the Campos Basin oil & gas industrial agglomeration – Brazil. **Technovation**, n. 29, p. 546-561, 2009.

SIMON, H. A.. Organization and Markets. **Journal of Economics Perspectives**, v. 5, n. 2, p. 25-44, 1991.

SLOAN, A. P. JR.. **Meus Anos com a General Motors**. São Paulo: Negócio Editora, 2001.

SUN, Y.; DU, D.. Determinants of Industrial Innovation in China: Evidence from its Recent Economic Census. **Technovation**, n. 30, p. 540-550, 2010.

TIDD, J.; BESSAN, J.; PAVITT, K.. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, P.. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro: Instituto de Economia UFRJ, n. 3, jan.-jun., p. 67-111, 1998.

TUSHMAN, M. L.; ANDERSON, P.. Technological Discontinuities and Organizational Environments. **Administrative Science Quartely**, v. 31, n. 3, p. 439-465, 1986.

_____; _____. Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technology Change. **Administrative Science Quartely**, v. 35, n. 4, p. 604-633, 1990.

TUSHMAN, M. L.; ROMANELLI, E.. Organizational Transformation as Punctuated Equilibrium. An Empirical Test. **Academy of Management Journal**, v. 37, n. 5, p. 1141-1166, 1994.

TUSHMAN, M. L.; SMITH, W.; WOOD, R.. Organization Design and Innovation Streams. **Industrial and Corporate Change**, v. 19, n. 15, p. 1331-1366, 2010.

TUSHMAN, M. L.; NEWMAN, W. H.; ROMANELLI, E.. Convergence and Upheaval: Managing the Unsteady Pace of Organizational Evolution. **California Management Review**, v. 29, n. 1, p. 29-44, 1986.

UTTERBACK, J. M.. **Mastering the Dynamics of Innovation**. Cambridge Massachusetts: Harvard Business Press, 1996.

VIDAL, J. W.. **De Estado Servil a Nação Soberana – Civilização Solidária dos Trópicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 1987.

_____. **Soberania e Dignidade – Raízes da Sobrevivência**. Rio de Janeiro: Vozes, 1991.

WASSERMAN, A.; PLACHTA, I.. **Petroquímica**. Parte I. Rio de Janeiro: McKlausen Ed., 1994.

WERNERFELT, B.. The Resource-Based View of the Firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WILLIAMSON, O. E.. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting**. Nova York: The Free Press, 1985.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D.. **A Máquina que Mudou o Mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

WOODWARD, J.. **Organização Industrial – Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 1977.

WRIGHT, P.; KROLL, M.; PARNELL, J.. **Strategic Management: Concepts and cases**, 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

YIN, R. K.. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICE A – QUADROS COM RELAÇÃO DAS FONTES SECUNDÁRIAS UTILIZADAS

Quadro - Livros e dissertações

Título	Importância	Autor/data de publicação
Petroquímica – Introdução Parte I	História da petroquímica no Brasil; Estrutura do setor; Tecnologia de construção e operação de unidades petroquímicas.	Wasserman e Plachta; 1994
Elo Perdido – Estado, Globalização e Indústria Petroquímica no Brasil	História da petroquímica no mundo e no Brasil; Contextualização da influência de políticas de Estado na formação de polos petroquímicos e composição acionária das empresas	Schutte, 2004
A Epopéia da Petroquímica no Sul - História do polo de Triunfo.	História da formação do polo de Triunfo; Contexto político da época; Inovações tecnológicas; Relação com Petrobras, Petroquisa e outras instituições.	Abreu, 2007
A Petroquímica Faz História.	História da formação do polo de Triunfo; Contexto político e econômico desde a fundação até 2006.	Bones e Lagranha, 2008
Desafios da Política Industrial no Brasil do século XXI	Política Industrial; Estratégia de desenvolvimento industrial; Ferramentas de política industrial por setor. Impacto econômico da indústria petroquímica e o papel de políticas industriais na trajetória do setor. Transformações estruturais na matriz econômica e trajetória de participação do setor petroquímico	Comin, 2009
A Importância da Logística para a Competitividade das Empresas - Estudo de Caso na Indústria do Polo Petroquímico de Camaçari	Logística como fator de competitividade em polos petroquímicos; Economia de escopo	Sakai, 2005
Estratégias e Ações das Empresas do Polo Petroquímico do Sul: Implicações da Inovação no Desenvolvimento Regional.	Inovação tecnológica; Competitividade; Relações com Instituições; Isomorfismo nos sistemas de gestão de inovação nas empresas do polo de Triunfo.	Zanchet, 2011
Atividades de Inovação Tecnológica de uma Média Empresa do Setor Petroquímico a partir de Competências Existentes.	Inovação tecnológica; Competências; Gestão e práticas de inovação em empresa petroquímica; Transformações estruturais e impactos na gestão da inovação.	Dócolas, 2002
A Reestruturação da Indústria Petroquímica Brasileira no Período Pós-Privatização	Transformação estrutural no setor petroquímico e impacto nas empresas; Participação da Petroquisa em momentos históricos distintos; Estratégias das empresas frente a mudanças de política industrial e ambiente econômico.	Azuaga, 2007
A Competitividade e o Processo de Inovação: Um Estudo em Empresas do Polo Petroquímico do Sul	Inovação Tecnológica; Transformações estruturais nas empresas do polo de Triunfo; Gestão da inovação; Estratégias de gestão	Fabian, 2006
As Mudanças na Relação Cliente-Fornecedor pós Fusão COPENE-Braskem em uma Empresa de Segunda Geração Petroquímica sob a Perspectiva da Economia dos Custos de Transação.	Histórico do setor petroquímico no Brasil; Competitividade das empresas; Reestruturação do setor; estratégias empresariais	Paes, 2008
O Meio Ambiente e o Setor Petroquímico no Rio Grande do Sul: um Estudo Exploratório	Inovação tecnológica e competitividade; Coevolução de tecnologia ambiental no setor petroquímico.	Dinato, 1998

Fontes secundárias

Quadro - Estudos, Relatórios e Apresentações Públicas

Título	Importância	Autor/data de publicação
Indústria e Política Industrial no Brasil e em outros países	Política Industrial; Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP 2008); Impacto de políticas industriais no setor petroquímico; Necessidade de investimento e expansão do setor para reduzir deficit comercial.	IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2011
Alternativas Regulatórias, Institucionais e Financeiras para a Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural e para o Desenvolvimento Industrial da Cadeia Produtiva de P&GN no Brasil	História da política industrial no desenvolvimento da cadeia produtiva de petróleo incluindo a petroquímica como setor à jusante; Importância estratégica do setor petroquímico no desenvolvimento de exploração e produção de petróleo e gás natural; Comparação com a trajetória histórica de políticas industriais em outros países produtores de petróleo.	BNDES, 2009
Relatório de sustentabilidade 2010 - Innova	Informações sobre tecnologias complementares e gestão da inovação tecnológica; Informações sobre a história da empresa	Innova, 2011
Relatório Anual e de Sustentabilidade Braskem	Informações sobre tecnologias complementares e gestão da inovação tecnológica; Informações sobre a história da empresa	Braskem, 2009 e 2010
Anuário da Indústria Química Brasileira	Impacto econômico das empresas na economia; Participação societária; Participação na cadeia de suprimentos; Balança comercial	ABIQUIM, 2010 e 2011
Pacto Nacional da Indústria Química	Expectativa de crescimento da indústria frente ao deficit comercial; Impacto do setor; Necessidades de investimento em inovação tecnológica; Necessidade de	ABIQUIM, 2010
Anuário Brasileiro da Borracha	Participação da indústria de borracha sintética na cadeia de suprimentos de artefatos de borracha	SINDIBOR, 2010 e 2011
Competitividade exportadora na Cadeia Produtiva Paulista de Plásticos (Secretária de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo de SP)	Histórico do setor petroquímico no Brasil; Importância para a cadeia produtiva a jusante - terceira geração; Competitividade das empresas; Competitividade de produtos fabricados em Triunfo serem usados em São Paulo; Reestruturação do setor - Petroquisa e BNDES; Políticas estatais para o setor petroquímico; Subsídio de nafta	Filho e Machado, 2002
Programas para consolidar e expandir a liderança - Petróleo, Gás Natural e Petroquímica	Política de Desenvolvimento Produtivo do MDIC; Políticas públicas para o setor petroquímico no Brasil; Ligação estratégica do setor com a exploração de petróleo e gás natural.	MDIC, 2008
Gestão de inovação tecnológica - A experiência da Braskem	História dos sistemas de gestão da inovação tecnológica na Braskem; Papel da inovação tecnológica na competitividade; Novos produtos e processos de fabricação na empresa	Xavier, 2010
Indicadores de desempenho da indústria petroquímica brasileira	Importância econômica do setor; taxa de inovação; Necessidade de política Industrial para o setor (PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo)	MDIC, 2010

Fontes secundárias

Quadro - Artigos acadêmicos

Título	Importância	Autor/data de publicação
O BNDES e o sonho do Desenvolvimento: 30 anos de publicação do II PND	Destinação de recursos estatutais, via BNDES, para construção do setor petroquímico no Brasil - prioridade no II Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico (1974 - 1979); Estratégia de Industrialização brasileira; Mudanças nas Políticas Industriais entre 1974 e 2004.	Pinto, 2004
A Evolução da Indústria Petroquímica no Brasil - Análise do desempenho do Polo Petroquímico de Triunfo	Estrutura, normas de conduta e desempenho da indústria química mundial; Histórico da petroquímica no Brasil; Desempenho físico e financeiro de algumas empresas de Triunfo sob o modelo estrutura-conduta-desempenho no período 1982-1997.	Camara e Santos, 1998
Desafios Competitivos para a Petroquímica Brasileira.	Competitividade do setor no Brasil e no mundo; Inovação tecnológica e competitividade; Tecnologias colaborativas; Privatização e reestruturação do setor.	Guerra, 1994
Desafios da Petroquímica Brasileira no Cenário Global (BNDES)	Modificações do setor petroquímico no cenário global e implicações para o setor no Brasil; Reestruturação do setor no Brasil por consolidação de empresas; Importância estratégica da integração com fontes de matéria prima no setor.	Bastos, 2009
Inovação Tecnológica e Produção no Setor Químico	Inovação tecnológica como ferramenta de competitividade e desempenho na indústria petroquímica; Sistemas de gestão de inovação na Oxiteno.	Miron, Cavalcanti e Wongtschowski, 2005
Maturidade Tecnológica e Intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento: o Caso da Indústria Petroquímica no Brasil	Inovação tecnológica no setor petroquímico; História do setor no país; Coevolução de tecnologias de apoio a indústria petroquímica; Alianças das empresas do setor com instituições ligadas a ciência e tecnologia; Reestruturação e impactos na gestão de inovação.	Cavalcante e Teixeira, 1998
Nó-Societário na Indústria Petroquímica Brasileira: Influência de Fatores Observáveis e Não Observáveis	Gestão das empresas petroquímicas - composição acionária; Relações interorganizacionais, estruturas organizacionais e transformações estruturais relacionadas a composição acionária entre 2000 e 2007.	Passos, 2010
Política Industrial e Desenvolvimento.	Inovação tecnológica e política industrial; Desempenho da indústria em fases diferentes - sem e com presença de política industrial. PITCE - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (2003)	Suzigan e Furtado, 2006

Fontes secundárias

Quadro - Artigos acadêmicos

Título	Importância	Autor/data de publicação
A ABDIB e a Política Industrial no Governo Geisel	Política Industrial; Relação entre empresa e governo entre 1974 e 1979; Criação do polo petroquímico de Triunfo; II PND; Substituição de importação e proteção da indústria nacional de base.	Brandão, 2007
A Formação de um Aglomerado de Empresas de Transformação Plástica no Estado da Bahia	Políticas públicas no incentivo de consumo à jusante das empresas petroquímicas de segunda geração; Similaridades de trajetória e políticas públicas em complexos petroquímicos brasileiros.	Lima e Spindola, 2005
Ecologia Industrial	Inovação tecnológica na redução de impactos ambientais e melhoria de desempenho econômico na indústria; Relações interorganizacionais - simbiose no tratamento de resíduos sólidos; Relações com instituições e tecnologia de reciclagem.	Pinto, 2007
Indústria Petroquímica Brasileira: Situação Atual e Perspectivas (BNDES)	História do setor no Brasil; Transformações estruturais no segmento mundial (19 para 7 empresas) e nacional; Estrutura das empresas no setor; Possibilidade de crescimento e impacto na economia nacional; Necessidades tecnológicas do setor; Importância da Petrobras para o setor petroquímico (fornecimento de MP)	Gomes, Dvorsak e Heil, 2005
A Competitividade da Cadeia Produtiva Petroquímica-Plásticos no Rio Grande do Sul	Competitividade das empresas do RS no setor no Brasil; Importância para a cadeia produtiva a jusante - terceira geração; Inovação tecnológica, competitividade e mudanças organizacionais; Tecnologias colaborativas; Privatização e reestruturação do setor; Estratégias empresariais; Relações interorganizacionais;	Castilhos, 1998
O Futuro da Indústria Petroquímica Gaúcha	Competitividade; Estrutura Organizacional; Histórico do setor; Participação do polo de Triunfo no setor nacional; Reestruturação do setor.	Freire e Jardim, 2000
O Desenvolvimento das Empresas Petroquímicas e suas Estratégias de Produção e Inovação: o Caso do Polo Petroquímico do Rio Grande do Sul	Inovação tecnológica; Estratégias competitivas; Evolução das práticas de inovação	Bignetti e Kupssinsku, 2007
Gestão do Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos: o caso Braskem	Gestão de inovação tecnológica em uma das empresas do polo de Triunfo; Competitividade; Estrutura de P&D.	Garcez, Ramos, Dias e Moura, 2007
Padrão de Mudança Econômica das Empresas Químicas e Petroquímicas Mundiais	Evolução da indústria petroquímica; Aspectos do ambiente econômico nas transformações estruturais; Reestruturação do setor petroquímico; Competitividade	Santos, 2006
Análise do Processo de Reorganização Societária de Grupos que Atuam na Indústria Petroquímica Brasileira	Reestruturação societária; Transformações estruturais; Gestão estratégica; Estrutura Organizacional	Pelai e Silveira, 2007

Fontes secundárias

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL MESTRADO

AUTORIZAÇÃO

Eu (nome) Ubiratan Gomes de Carvalho Sá CPF 312984005-20 autorizo o Programa de Mestrado em Administração da UNISINOS, a disponibilizar a Dissertação de minha autoria sob o título “Trajetória da Empresa e Evolução das Práticas de Inovação de Produto e Processo: O Caso das Empresas do Complexo Petroquímico de Triunfo”, orientada pelo(a) professor(a) doutor(a) Luiz Paulo Bignetti, para:

Consulta Sim Não

Empréstimo Sim Não

Reprodução:

 Parcial Sim Não

 Total Sim Não

Divulgar e disponibilizar na Internet gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da minha Dissertação citada acima, no *site* do Programa, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet

 Parcial Sim Não

 Total Sim Não

Em caso afirmativo, especifique:

 Sumário: Sim Não

 Resumo: Sim Não

 Capítulos: Sim Não

Quais Todos

 Bibliografia: Sim Não

 Anexos: Sim Não

São Leopoldo, 21 / 02 / 2013.

Assinatura do(a) Autor(a)