

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO



DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**O VALOR DA INOVAÇÃO NO SETOR QUÍMICO BRASILEIRO: ANÁLISE DO
DESEMPENHO DE EMPRESAS ATUANTES NO CAMPO E DO VALOR
ATRIBUÍDO A ELAS PELO MERCADO.**

Vitória Moreira Lima
Matrícula: 1511855

Professora Orientadora: Maria Elena Gava Reddo Alves

Coordenador de Monografia: Marcio G. P. Garcia

Rio de Janeiro, junho de 2019

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO



DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**O VALOR DA INOVAÇÃO NO SETOR QUÍMICO BRASILEIRO: ANÁLISE DO
DESEMPENHO DE EMPRESAS ATUANTES NO CAMPO E DO VALOR
ATRIBUÍDO A ELAS PELO MERCADO.**

Vitória Moreira Lima
Matrícula: 1511855

Professora Orientadora: Maria Elena Gava Reddo Alves

Coordenador de Monografia: Marcio G. P. Garcia

Rio de Janeiro, junho de 2019

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e não recorri para realiza-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.”

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.”

Agradeço a meus pais e minha família pelo amor incondicional, apoio, conselhos e valores que me deram ao longo da vida.

Aos meus avós que são meus exemplos de superação e determinação.

Agradeço aos meus amigos que dividiram experiências comigo e estavam ao meu lado em momentos bons e ruins.

Agradeço também à minha orientadora por todo o acompanhamento que fez comigo no desenvolvimento deste trabalho, à universidade Pontifícia Universidade Católica por toda a estrutura oferecida e aos professores do departamento de ciências econômicas por todo o conhecimento passado.

*“Retorne ao seu descanso, ó minha alma, porque o Senhor tem sido bom para você.
Pois tu me livraste da morte, os meus olhos, das lágrimas e os meus pés, de tropeçar,
Para que eu pudesse andar diante do Senhor na terra dos viventes.”*

Salmos 116: 3-5

Sumário

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	7
1.1 Contextualização.....	7
1.2 Objetivo	9
1.3 Motivação	9
1.4 Metodologia.....	10
1.5 Resultados pretendidos	11
1.6 Conclusão.....	11
CAPÍTULO 2: REVISÃO TEÓRICA	12
2.1 Avaliação das demonstrações contábeis.....	12
2.1.1 Conceituação.....	12
2.1.2 Os demonstrativos financeiros.....	13
2.1.3 Análise por quocientes.....	16
2.2 Avaliação de empresas.....	24
2.2.1 Visão geral sobre a avaliação de empresas.....	24
2.2.2 Método de fluxo de caixa descontado.....	24
2.2.3 Método de múltiplos	30
2.2.4 Método de opções (direitos contingentes).....	35
2.3 Avaliação da inovação.....	36
2.4 Conclusão.....	37
3. SETOR PETROQUÍMICO	38
3.1 O setor de petroquímicos.....	38
3.1.1 Indústria química e petroquímica.....	38
3.1.2 A cadeia petroquímica	40
3.2 Histórico da indústria	41
3.3 Aspectos do setor petroquímico	42
3.3.1 Estruturação.....	42
3.3.2 Competição	43
3.4 Ciclicidade da Indústria	44
3.5 Futuro do mercado global de petroquímicos	47
3.6 Panorama e perspectivas para o setor petroquímico brasileiro	48
3.6.1 Panorama	48
3.6.1 Perspectivas	48
CAPÍTULO 4: BRASKEM S.A	51
4.1 Histórico.....	51
4.2 Principais atividades	52
4.3 Produtos	52
4.4 Logística	53
4.5 Investimentos	54
4.6 Governança corporativa.....	55

4.6.1 Conselhos e diretoria	57
4.7 Estrutura societária e grupo econômico.....	59
4.8 Cultura de inovação	60
CAPÍTULO 5: ELEKEIROZ S.A	64
5.1 Histórico.....	64
5.2 Principais atividades	65
5.3 Produtos	65
5.4 Logística	66
5.5 Investimentos	67
5.6 Governança corporativa.....	67
5.6.1 Conselho, diretoria e comitês.....	68
5.7 Estrutura societária e grupo econômico.....	70
5.8 Cultura de inovação	71
CAPÍTULO 6: O VALOR DA INOVAÇÃO PARA A EMPRESA	73
6.1 Análise de balanços da Braskem	73
6.1.1 Indicadores de atividade	74
6.1.2 Margens	77
6.1.3 Indicadores de retorno	78
7.1 Valor da inovação para a empresa	78
7.1.1 Conversão de pesquisa e desenvolvimento em receita.....	78
7.1.2 Incremento de eficiência com inovação.....	80
7.1.3 Geração de valor.....	82
CAPÍTULO 7: O VALOR DA INOVAÇÃO PARA O MERCADO.....	84
7.1 Evolução das ações	84
7.2 Múltiplo patrimonial: P/VPA.....	85
7.2 O valor da inovação para o mercado.....	88
CAPÍTULO 8: CONCLUSÃO	91
BIBLIOGRAFIA	93

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

De acordo com a OECD¹ (2005), “Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) ou processo novo ou significativamente melhorado; um novo método de marketing; ou uma nova metodologia organizacional em prática de negócio, organização de local de trabalho ou relações externas”.

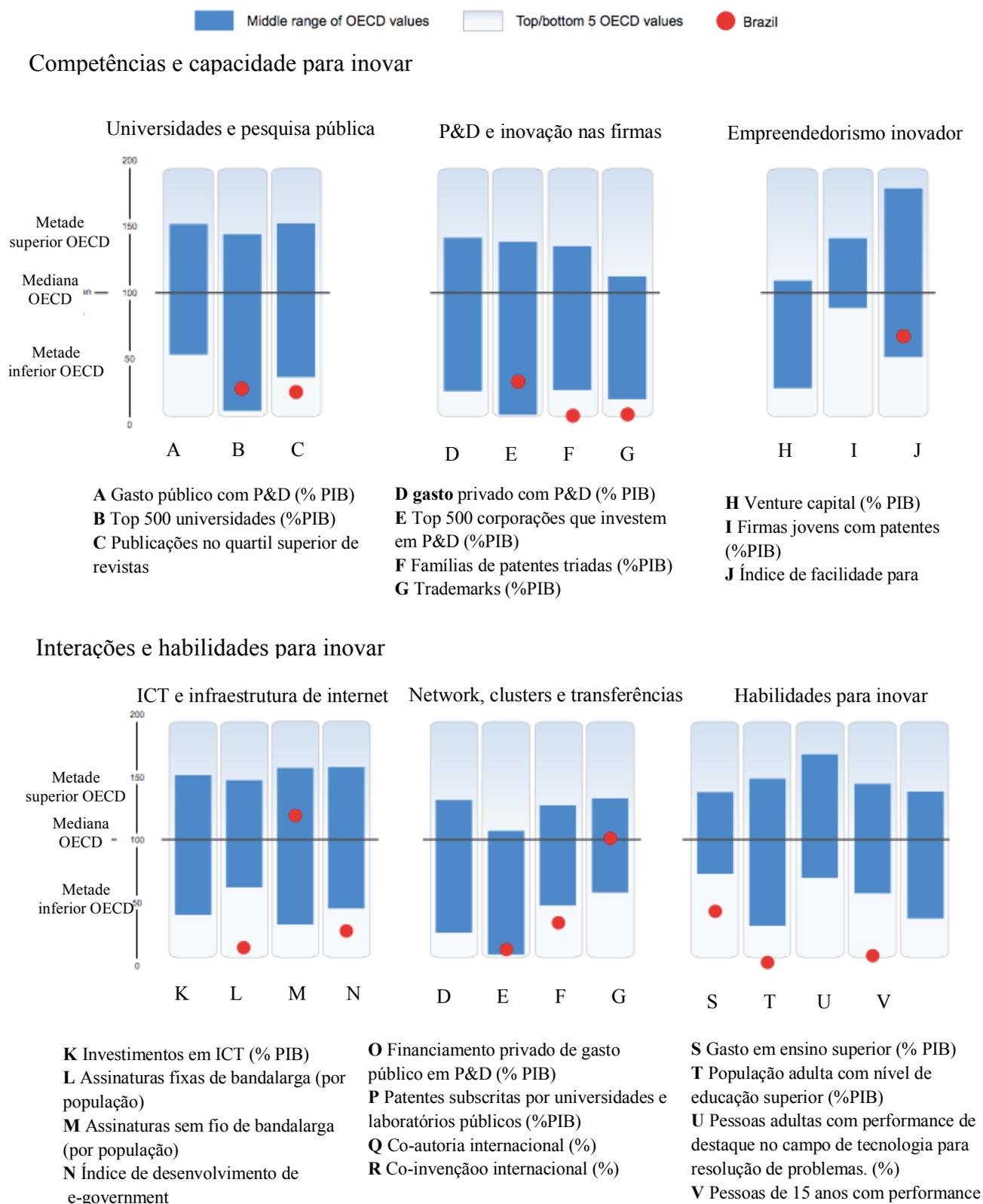
Países ao redor do mundo tem os mais variados graus de inovação e os mais diversos históricos de evolução de indicadores de inovação. Em 2016, o gasto em pesquisa e desenvolvimento como percentual do PIB do Brasil era de 1,3 % enquanto a média para outros países da OCDE era de 2,5%, segundo dados do banco mundial. Em 2018 o país ocupou 64ª posição no ranking do índice global de inovação² publicado em parceria entre a Universidade de Cornell (INSEAD) e pela agência das nações unidas World Intellectual Property Organization.

No relatório bianual feito pela OECD “OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016”, é possível identificar na sessão de Perfis dos Países que o Brasil apresenta uma série de indicadores relacionados à inovação abaixo da medida da OECD (figura 1.2). Um dos principais problemas ressaltados pela instituição e que se percebe na figura, é que as grandes empresas brasileiras que investem em P&D representam parcela pequena do total da OECD.

¹ A Organização para cooperação e desenvolvimento econômico é uma instituição internacional fundada em 1948 que através de pesquisas, evidências empíricas e parcerias com governos e cidadãos busca formular soluções e políticas sociais, econômicas e ambientais que visam melhorar a qualidade de vida de populações de diferentes países. Alguns dos países membros são: Estados Unidos, Coreia, Suécia, México, Itália, Estônia, Luxemburgo e Chile.

² (Cornell University; World Intellectual Property Organization, 2018)

Figura 1.1: Performance comparativa de sistemas nacionais de inovação e ciências, comparação Brasil x OECD



Fonte: OECD STI outlook 2016 Contry Profile – Brazil. The innovation Policy Center (OECD; The innovation Policy center, 2016)

Em 2018, o setor químico foi responsável por cerca de 36,7% do PIB advindo da indústria³. No relatório “Um outro futuro é possível: perspectivas para o setor químico”⁴ desenvolvido pela Associação Brasileira de Indústria Química (ABIQUIM) em parceria com a Deloitte⁵, é apresentado que a indústria química possui importante papel para promoção da inovação no Brasil por sua contribuição com soluções para o setor agropecuário, com a geração de sistemas avançados em termos energéticos e ambientais e com o desenvolvimento de eletrodomésticos mais eficientes e veículos menos poluentes.

1.2 Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é entender se a inovação tem um impacto positivo sobre a performance de empresas do setor petroquímico e sobre a avaliação que agentes tem sobre tais empresas, manifestado no valor cotado de suas ações.

1.3 Motivação

De acordo com os dados de distribuição percentual dos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento segundo setor de financiamento publicados pela Coordenação de Indicadores e Informação (COIND) - CGGI/DGE/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), a participação dos investimentos empresariais no gasto com P&D nacional correspondeu a quase a metade do total nos últimos anos. Levando em consideração que o país ainda tem um longo caminho a percorrer em termos de melhora de políticas públicas de incentivo à inovação, cabe tentar entender duas dentre as motivações que empresas podem ter para investir em inovação: resultados gerados para seu funcionamento e a avaliação que agentes do mercado tem sobre ela, tendo em vista a entrada de capital na empresa através de *equity*⁶.

³ Estimativas feitas com dados das Contas Nacionais Trimestrais fornecidas pelo IBGE e de dados retirados do relatório anual de desempenho da indústria química brasileira composto pela ABIQUIM (ABIQUIM, 2018). O valor do PIB a preços correntes (milhões de reais) em 2018 foi de R\$ 6.827.586,00. O valor do PIB industrial total a preços correntes (milhões de reais) em 2018 foi de R\$ 1.259.199,00. O valor da produção da indústria química preços correntes (milhões de reais) em 2018 foi de R\$ 462.300,00.

⁴ (ABIQUIM & Deloitte, 2018)

⁵ Marca líder mundial fundada nos Estados Unidos com mais de 150 anos que reúne firmas independentes que prestam serviço de auditoria, consultoria, assessoria financeira e de risco e consultoria tributária.

⁶ *Equity* em português significa patrimônio líquido. Nesse grupo do balanço patrimonial estão incluídos o capital investido pelos acionistas (valor das ações), lucro retido entre outros.

1.4 Metodologia

A metodologia deste trabalho é de natureza aplicada e engloba múltiplas abordagens para tratar dos diferentes pontos a serem avaliados ao longo da pesquisa que foi desenvolvida com base na comparação entre petroquímicas de alto e baixo graus de inovação tendo em vista alcançar o objetivo já explicitado.

A seleção das empresas envolveu um filtro inicial que era o de ser uma companhia de capital aberto a fim de que fosse possível ter acesso as suas demonstrações contábeis. Na B3⁷ há apenas três firmas listadas no setor petroquímico: Braskem, Elekeiroz e GPC participações. Essa última foi removida das comparações porque o número de ações em negociação da GPC teve alta oscilação ao longo dos anos e isso iria afetar o múltiplo usado ao final do capítulo de resultados.

O ranking anual de inovação da PWC⁸ de 2018 indica que a Braskem é altamente inovadora. A empresa ficou em segundo lugar dentre aqueles do setor específico e em décima quinta entre as 100 empresas que constituíam o ranking. A Elekeiroz não chegou a fazer parte da pesquisa. Dessa forma, ao longo desse trabalho as análises serão feitas comparando a empresa de referência em inovação (Braskem) e a com menos esforços nesse sentido (Elekeiroz).

Para avaliar os retornos da inovação para a companhia, serão usadas duas métricas: conversão de P&D em produto (*R&D-to-product* RDP) e de Novos produtos para margem (*New-products-to-margin* NPM). Tais indicadores foram apresentados pela Mckinsey em seu artigo “*Taking the measure of innovation*”⁹ pois, segundo essa empresa, há evidências que sugerem fortemente que para a maioria das indústrias, tais indicadores se mostraram funcionais.

⁷ A B3 é a bolsa de valores brasileira que surgiu da fusão da BMF&Bovespa com a Cetip. A BMF&Bovespa era responsável por prover sistemas para negociação de ações, derivativos, moedas e commodities agropecuária. A Cetip era a Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos Privados.

⁸ A pesquisa da PWC tem por objetivo avaliar as práticas de inovação de empresas atuantes no Brasil a partir de cinco parâmetros: intenção de inovar, esforço para inovar, resultados obtidos, avaliação da inovação pelo mercado e geração de conhecimento. A pesquisa é composta por um questionário base e um adicional com perguntas independentes que se ajustam a cada setor. A intenção de inovar da empresa é avaliada pela estratégia, visão, culturas e valores da empresa. O esforço para inovar é medido pelos recursos investidos para esse fim, os processos e estruturas aplicado para implementar a inovação. Os resultados obtidos devem ser mensuráveis. O reconhecimento do mercado é analisado sobretudo com base nas citações e referências feitas a tais inovações. Por fim, a geração de conhecimento é medida pelo número de patentes. São formados, então, dois rankings: um setorial e outro global. O primeiro computa uma média ponderada das notas recebidas em cada um dos cinco pilares apresentados para auferir a posição dos participantes. Intenção e esforço e inovar possuem conjuntamente peso de 35%, os resultados possuem o mesmo peso, as citações apresentam peso de 20% e as patentes de 10%. Para que se possa comparar companhias de áreas distintas no ranking global esse leva também em consideração o desempenho das firmas em relação aos seus setores.

⁹ (Aase, Roth, & Swaminathan)

Além disso, serão usados dados das próprias empresas a fim de entender quais foram seus esforços de inovação e os retornos obtidos sobre eles.

Para entender a avaliação do mercado sobre empresas inovadoras no setor petroquímico, o índice Preço-Valor-Patrimonial será usado tanto para avaliar se o preço de suas ações está próximo do justo ou não, mas também para avaliar a evolução desse ativo. A escolha por tal múltiplo é embasada no artigo feito por Fama e French¹⁰ no qual os autores demonstraram que esse múltiplo é um instrumento com relevância estatística para previsão dos retornos de uma ação. Por fim, através da análise Dupont será indicado o efeito que a inovação pode ter sobre a cotação da ação.

1.5 Resultados pretendidos

Os resultados que se pretende encontrar são: i) a empresa com maior grau de inovação obteve retorno sobre seu investimento em P&D através da melhoria de parâmetros receita e custo; ii) empresa referencia em inovação apresenta múltiplos superiores aos da menos inovadora; e iii) que tais múltiplos financeiros foram ou podem ser influenciados pela inovação.

1.6 Conclusão

Caso os resultados pretendidos sejam encontrados, essa monografia será uma contribuição para esclarecer os benefícios gerados pela inovação. Se os resultados pretendidos não forem encontrados, buscaremos hipóteses para entender a razão para isso. Porém foge ao escopo dessa monografia achar a resposta para esse cenário.

¹⁰ (Fama & French, 1992)

CAPÍTULO 2: REVISÃO TEÓRICA

Duas linhas se contrapõem no que tange a avaliação de ativos: análise técnica e fundamentalista. A primeira aceita a teoria de mercados eficientes e tem grande embasamento em cálculos estatísticos e matemáticos. A segunda, busca precificar ativos através de fundamentos de cunho econômico, setoriais e relativos.

Ao longo desse capítulo será seguida a corrente fundamentalista através da exposição de teorias que buscam analisar os fundamentos de companhias, dentre elas: avaliação de demonstrativos contábeis e metodologias de avaliação de empresas.

2.1 Avaliação das demonstrações contábeis

2.1.1 Conceituação

A contabilidade é um dos principais instrumentos para tomada de decisões internas na empresa. Ela reúne os dados contábeis da firma, medidos monetariamente, em um período de exercício afim de compilar em relatórios o que se passa dentro da companhia. No Brasil, os relatórios exigidos por lei são denominados demonstrativos financeiros e, quando se trata de uma companhia de capital aberto, incluem:

Balanço Patrimonial

Demonstração do Resultado do Exercício

Demonstração de Lucros e Prejuízos Acumulados

Demonstração dos Fluxos de Caixa

Demonstração do Valor adicionado

A análise de tais documentos leva à elucidação a respeito da evolução da empresa e de sua saúde atual. Utilizando-se quocientes, pode-se relacionar informações contidas em diferentes demonstrativos e com isso alcançar visão global da situação da firma e também quais foram as cadeias de causalidade entre diferentes áreas e aspectos que acarretaram em estado negativo ou positivo de um parâmetro específico.

2.1.2 Os demonstrativos financeiros

2.1.2.1 Balanço Patrimonial

O balanço patrimonial é constituído dos ativos e passivos de uma empresa e representa sua posição econômica e financeira. Por convenção, o lado esquerdo é ocupado pelo primeiro e o direito pelo segundo.

Figura 2.1: Balanço Patrimonial

Balanço Patrimonial	
Ativo	Passivo
	Patrimônio líquido

Ativo é constituído pelos bens e propriedades da firma incluindo caixa, estoque, imobilizados e outros investimentos. O passivo e o patrimônio líquido refletem toda a fonte de capital da empresa. O primeiro é formado pelas obrigações com terceiros e o segundo pelo capital próprio. O ativo deve se equilibrar ao passivo e patrimônio líquido pois de um lado o ativo representa como a empresa emprega seus recursos e do outro passivo em conjunto com patrimônio líquido representam as fontes de tais recursos. A partir disso, surge a equação contábil básica definida por:

$$\textit{Ativo} = \textit{Passivo} + \textit{Patrimônio líquido}$$

Fórmula 1.1: equação contábil básica

2.1.2.2 Demonstração do Resultado do Exercício

O demonstrativo de resultados exhibe as receitas e despesas da empresa ao longo de um período. Deduz-se os gastos dos faturamentos a fim de se obter o lucro ou prejuízo auferido no exercício.

Figura 2.2: Demonstração do resultado do exercício

Demonstração do resultado do exercício
Receita Bruta
(-) Deduções
= Receita Líquida
(-) Custo Da Mercadoria Vendida
= Lucro Bruto
(-) Despesas Operacionais
(+/-) Outras Receitas E Despesas Operacionais
= Lucro Antes Do Resultado Financeiro
(+/-) Outras Receitas E Despesas Financeiras
= Lucro Antes De Impostos
(-) Impostos Sobre O Lucro
= Lucro Líquido do Exercício

Receita bruta é o total de receita gerado pelas vendas.

Deduções: subtraídas da receita bruta, representam ajustes sobre a mesma. Por exemplo, impostos como IPI, ICMS ou ISS.

Receita líquida: Receita bruta deduzida de tais ajustes.

Custo da mercadoria vendida: custo de produção ou aquisição das mercadorias vendidas.

Lucro bruto: receita líquida deduzida do custo da mercadoria vendida.

Despesas operacionais: gastos não diretamente ligados à produção de mercadorias e serviços, mas necessários para o funcionamento de atividades intermediárias, como despesas administrativas.

Lucro operacional: Diferença entre lucro bruto e despesas operacionais.

Outras receitas e despesas operacionais: fontes de receita ou despesa que não estão ligadas ao negócio principal da firma, como, por exemplo, venda de imobilizado com lucro ou prejuízo.

Outras receitas e despesas financeiras: fluxos de caráter monetário, como os juros recebidos, rendimentos das aplicações financeiras, e pagamento de juros de empréstimos e financiamentos.

Lucro antes de impostos: lucro resultante da dedução das despesas operacionais e financeiras e adicionado a outras receitas operacionais e financeiras.

Lucro líquido: Lucro final após o pagamento de imposto. É o resultado final à disposição dos sócios e acionistas.

2.1.2.3 Demonstração dos Fluxos de Caixa

Enquanto o Balanço Patrimonial apresenta um retrato estático do período, a Demonstração dos Fluxos de Caixa apresenta a entrada e saída de dinheiro da companhia.

A DFC divide-se em três atividades: Fluxo de caixa das Atividades Operacionais, de Investimentos e de Financiamento.

O primeiro grupo da DFC quando elaborada pelo método indireto, se inicia pelo lucro líquido extraído da Demonstração do resultado do exercício (DRE) e ajusta esse resultado adicionando a ele transações ligadas à atividade operacional da empresa e que não afetam o caixa, como por exemplo a depreciação.

O fluxo de investimentos corresponde a entrada e saída de recursos necessárias para investimento, como compra e venda de ativo não circulante e outros desembolsos de capital.

O terceiro grupo mostra a movimentação de recursos monetários entre a empresa e os que investiram capital nela. Inclui, portanto, dividendos pagos a sócios, empréstimos obtidos e pagos e aumento de capital em dinheiro.

Figura 2.3: Demonstração dos fluxos de caixa

Demonstração dos Fluxos de Caixa	
Operações	
Lucro líquido	
(+) Depreciação e amortização	
(-) Aumento de contas do ativo	
(+) Diminuição de contas do passivo	
(-) Diminuição de contas do passivo	
(+) Aumento de contas do passivo	
Fluxo de caixa das operações _____	
Investimentos	
(-) Compra de ativos não circulantes	
(+) Venda de ativos não circulantes	
Fluxo de caixa de investimentos _____	
Financiamentos	
(+) Aumento de Capital	
(+) Novos empréstimos e financiamentos	
(-) Amortização de empréstimos e financiamentos	
(-) Dividendos pagos	
Fluxo de caixa de Financiamento _____	
Fluxo de caixa geral (operações + investimentos + financiamento)	

2.1.3 Análise por quocientes

O objetivo da análise dos demonstrativos financeiros é avaliar o estado no qual uma empresa se encontra, entender suas dificuldades, retratar seu histórico até o atual momento e fornecer bases para projeções sobre o seu futuro.

Segundo Sérgio de Iudícibus¹¹ existem diferentes técnicas para fazer essa avaliação. Uma delas é a análise horizontal que se debruça sobre a evolução de valores ao longo dos anos. A análise vertical busca estabelecer relação de representatividade de itens dentro de um total

¹¹ Sérgio de Iudícibus é doutor em ciências contábeis e autor de diversas obras tais como “Contabilidade Introdutória”, “Análise de balanços e Teoria da Contabilidade”, “Contabilidade gerencial” entre outros. É professor aposentado do Departamento de Contabilidade e Atuária da FEA/USP, na mesma faculdade recebeu o título de professor emérito e também já foi professor visitante da Universidade de Kansas, nos EUA, em 1986. Ademais, fez grandes contribuições para a pesquisa e ensino em contabilidade e um de seus trabalhos – “Contribuição à teoria dos ajustamentos contábeis” – foi um dos precursores da escola de correção monetária brasileira. Fonte: www.fea.usp.br/fea/pessoas/professores-emeritos/sergio-de-iudicibus

de referência. Nessa, apenas um ano é estudado e se busca entender, por exemplo, o quanto o passivo circulante e não circulante representam do passivo total ou ainda a estrutura de capital da empresa.

O foco desse trabalho será sobre uma terceira ferramenta: quocientes. Para Iudíbicus, essa é uma das técnicas mais importantes pois permite avaliar conjuntamente os dois elementos. Os quocientes podem ser divididos em sete categorias: liquidez, endividamento, alavancagem, margens, giro, rentabilidade e dividendos.

2.1.3.1 Indicadores de liquidez

Esses quocientes retratam a solvência de uma empresa, indicando sua capacidade de honrar com suas obrigações.

a. Quociente de liquidez imediata

$$\text{Quociente de liquidez imediata} = \frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Passivo circulante}}$$

Fórmula 1.2: quociente de liquidez imediata

Representa quanto a empresa possui disponível imediatamente para saldar suas dívidas de curto prazo. As dívidas do denominador devem ser trazidas a valor presente a fim de realmente indicar qual parcela de suas dívidas a companhia seria capaz de quitar hoje.

b. Quociente de liquidez corrente

$$\text{Quociente de liquidez corrente} = \frac{\text{Ativo circulante}}{\text{Passivo circulante}}$$

Fórmula 1.3: quociente de liquidez corrente

Considerado um dos melhores indicadores de liquidez, demonstra quantos reais (convertíveis em dinheiro num curto prazo) a empresa dispõe para cada real de dívida de curto prazo que possui.

c. Quociente de liquidez seca

$$\text{Quociente de liquidez seca} = \frac{\text{Ativo circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo circulante}}$$

Fórmula 1.4: quociente de liquidez seca

Mais conservador que o indicador de liquidez corrente, o de liquidez seca elimina estoques do ativo circulante. Essa dedução elimina o fator de risco atrelado ao fato de que não necessariamente o estoque será vendido e que tal venda pode ocorrer em prazo bem mais extenso que as disponibilidades, por exemplo.

d. Quociente de liquidez geral

$$\text{Quociente de liquidez geral} = \frac{\text{Ativo circulante} + \text{Realizável a longo prazo}}{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}$$

Fórmula 1.5: quociente de liquidez geral

Esse índice aponta, de forma generalizada, a saúde financeira da empresa ao longo do tempo.

2.1.3.2 Indicadores de endividamento

Esses quocientes demonstram o tamanho relativo da dívida, sua qualidade e a dependência da firma em relação ao capital de terceiros.

a. Quociente de capital de terceiros sobre recursos totais

$$\text{Quociente de capital de terceiros sobre recursos totais} = \frac{\text{Dívida}}{\text{Dívida} + \text{Patrimônio Líquido}}$$

Fórmula 1.6: quociente de capital de terceiros sobre recursos totais

Aponta para a estrutura de capital da empresa.

b. Quociente de capital de terceiros sobre capital próprio

$$\text{Quociente de capital de terceiros sobre capital próprio} = \frac{\text{Dívida}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Fórmula 1.7: quociente de capital de terceiros sobre capital próprio

Esse índice é uma forma de entender a dependência de capital de terceiros, do nível de alavancagem da empresa. Quanto maior a dívida em relação ao patrimônio líquido, maior a dependência de recursos externos. Períodos prolongados com esse índice alto podem representar problemas para a firma.

- c. Quociente de parcela de endividamento de curto prazo

$$\text{Quociente de parcela de endividamento de curto prazo} = \frac{\text{Passivo circulante}}{\text{Passivo exigível total}}$$

Fórmula 1.8: quociente de parcela de endividamento de curto prazo

Mede a qualidade da dívida através de sua composição. Quanto menor o índice, mais concentrada em prazos acima de 360 dias está a dívida.

2.1.3.3 Indicadores de alavancagem

Indicadores de alavancagem mostram como a empresa está obtendo retorno e transformando em ativo os recursos tomados na forma de empréstimo.

- a. Quociente de alavancagem financeira

$$\text{Quociente de alavancagem financeira} = \frac{\frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}}}{\frac{\text{Lucro líquido} + \text{Despesas financeiras}}{\text{Ativo médio}}}$$

Fórmula 1.9: quociente de alavancagem financeira

- b. Multiplicador de capital de terceiros

$$\text{Multiplicador de capital de terceiros} = \frac{\text{Total de ativos}}{\text{Capital de terceiros}}$$

Fórmula 1.10: multiplicador de capital de terceiros

As duas fórmulas acima são modos distintos de encontrar quantas vezes conseguiu-se criar ativo a partir de uma unidade de capital de terceiros.

2.1.3.4 Indicadores de atividade

Indicadores de atividade retratam em que velocidade a empresa consegue transformar seus ativos e/ou patrimônio líquido em receita, ou ainda em que velocidade seus elementos patrimoniais são renovados.

- a. Giro do ativo

$$\text{Giro do ativo} = \frac{\text{Receitas operacionais}}{\text{Ativo médio}}$$

Fórmula 1.11: giro do ativo

Mostra quantas vezes o ativo teve de ser renovado para geração de receita. Dito de outra forma, mede as vendas anuais geradas para cada real de ativo. O giro do ativo mede a eficiência com a qual a empresa utiliza seus ativos, logo quanto mais alto for esse índice, maior o potencial para lucro.

b. Prazo médio de contas a receber

$$\text{Prazo médio de contas a receber} = \frac{\text{Contas a receber médias}}{\text{Vendas médias}}$$

Fórmula 1.12: prazo médio de contas a receber

O prazo médio de contas a receber reflete quantos dias em média a empresa leva para receber suas vendas a prazo. Pode indicar a flexibilidade da companhia para com seus clientes.

c. Prazo médio de contas a pagar

$$\text{Prazo médio de contas a pagar} = \frac{\text{Fornecedores médios}}{\text{Compras médias}}$$

Fórmula 1.13: prazo médio de contas a pagar

Demonstra quantos dias em média a empresa tem para pagar suas contas a prazo. Pode demonstrar o poder de barganha da firma frente a seus fornecedores.

d. Quociente de posicionamento relativo

$$\text{Posicionamento relativo} = \frac{\text{Prazo médio de recebimento}}{\text{Prazo médio de pagamento}}$$

Fórmula 1.14: quociente de posicionamento relativo

A relação entre o tempo médio para receber vendas a prazo e pagar contas a prazo tem grande influência sobre a posição de liquidez da empresa. Quanto menor o quociente, a firma terá posições mais seguras de liquidez a fim de quitar o que deve a seus fornecedores.

e. Giro de estoques

$$\text{Giro de estoques} = \frac{\text{Custo das vendas}}{\text{Estoque médio de produtos}}$$

Fórmula 1.15: giro de estoques

Mede quantas vezes o estoque foi renovado por conta das vendas.

f. Ciclo de caixa

$$\text{Ciclo de caixa} = \text{Prazo médio de estoques} + \text{Prazo médio de recebimento} \\ - \text{Prazo médio de pagamento}$$

Fórmula 1.16: ciclo de caixa

O ciclo de caixa retrata o tempo que se passou entre o pagamento das compras e fornecedores e o recebimento da receita das vendas.

2.1.3.5 Indicadores de margens financeiras

Indicadores de margens financeiras representam o percentual de lucro que a empresa está obtendo sobre suas vendas.

a. Margem operacional

$$\text{Margem operacional} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Receita líquida}}$$

Fórmula 1.17: Margem operacional

Revela o quanto a empresa lucra antes de impostos e juros em relação à sua receita.

b. Margem líquida

$$\text{Margem líquida} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Receita líquida}}$$

Fórmula 1.18: Margem líquida

Mostra a fração de real de receita disponível para reinvestimento ou para distribuição de dividendos após o pagamento de juros e impostos.

2.1.3.6 Indicadores de retorno

a. Retorno sobre ativo (ROA)

$$ROA = \frac{\text{Lucro operacional} * (1 - t)}{\text{Ativo médio}} ;$$
$$t = \text{alíquota de impostos}$$

Fórmula 1.19: Retorno sobre ativo

O retorno sobre ativo mede o quão rentável são os recursos aplicados na firma pelos acionistas e credores e deve ser comparado ao custo médio ponderado de capital (WACC¹²).

b. Retorno sobre patrimônio líquido (ROE¹³)

$$ROE = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}}$$

Fórmula 1.20: Retorno sobre patrimônio líquido

Indica a rentabilidade dos recursos aplicados pelos acionistas na empresa e deve ser comparado ao custo de capital próprio (Ke). Alguns analistas utilizam o retorno sobre patrimônio líquido para mensurar em quanto tempo os rendimentos acumulados do capital investido na companhia compensariam o aporte inicial.

Cabe ressaltar que ambos os quocientes podem ser descritos relacionando margem e giro da seguinte forma:

$$ROA = \frac{\text{Lucro operacional} * (1 - t)}{\text{Ativo médio}} = \frac{\text{Lucro operacional} * (1 - t)}{\text{Receita líquida}} * \frac{\text{Receita líquida}}{\text{Ativo médio}}$$
$$= \text{Margem operacional líquida} * \text{Giro do ativo}$$

¹² WACC é o custo médio de capital (weighed average cost of capital). Essa é a uma medida do retorno exigido por credores e acionistas para investir capital em uma firma. $WACC = K_D (\text{pós impostos}) * \frac{D}{D+E} + K_E * \frac{E}{D+E}$; onde Kd é a remuneração exigida pelo primeiro grupo e Ke a exigida pelo segundo grupo.

¹³ ROE é a sigla para *Return on Equity*, a expressão em inglês de retorno sobre patrimônio líquido.

$$ROE = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Receita líquida}} * \frac{\text{Receita líquida}}{\text{Patrimônio líquido médio}}$$

$$= \text{Margem líquida} * \text{Giro do PL}$$

Com essa decomposição, é possível entender quais fatores impulsionam ou deprimem o retorno.

2.1.3.7 Indicador de imobilização

Revela qual a parcela dos recursos próprios que está comprometida com ativos fixos, como plantas e instalações ou que não estão em giro. Esse quociente não deveria superar ou estar próximo da unidade em períodos plenamente operacionais, caso contrário a empresa pode passar por problemas de solvência e de capital de giro líquido.

- a. Índice de imobilização do patrimônio líquido

$$\text{Índice de imobilização do patrimônio líquido} = \frac{\text{Ativo imobilizado}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

Fórmula 1.21: Índice de imobilização do patrimônio líquido

2.1.3.8 Avaliação dos indicadores

Apesar de individualmente os quocientes apresentados poderem sinalizar estados concernentes a diferentes aspectos da saúde financeira de uma companhia, é indispensável que se considere a análise combinada sobre esses.

A importância do estudo conjugado reside na possibilidade de entender não somente o que está acontecendo com diferentes pontos da firma como também as relações entre tais. Dessa forma, avaliar somente parâmetros de retorno ou de liquidez, por exemplo, levará ao entendimento incompleto acerca da situação global da instituição.

Além do entendimento sobre os vários indicadores, faz-se necessária a comparação das interpretações acerca desses com a apreciação do histórico da empresa, setor em que está inserida, índices análogos de seus pares e situação conjuntural.

2.2 Avaliação de empresas

2.2.1 Visão geral sobre a avaliação de empresas

De acordo com Aswath Damodaran¹⁴, a busca pelo valor intrínseco se ramifica em três abordagens principais: Fluxo de caixa descontado, múltiplos e opções.

A primeira busca o valor presente dos fluxos de caixa esperados.

A segunda parte de uma análise comparativa com preço de ativos balizada em indicadores análogos.

A última usa o modelo de precificação de opções para o caso de ativos cujo fluxo de caixa é condicionado a circunstâncias.

Existem várias situações nas quais se faz necessário utilizar uma dessas abordagens tais como: abertura de capital, gestão de portfólio, orientação de gestão estratégicas a serem tomadas por uma empresa, entre outros.

2.2.2 Método de fluxo de caixa descontado

2.2.2.1 Valor presente

Na metodologia de fluxo de caixa descontado, o que se busca encontrar é o valor intrínseco da empresa em função dos fundamentos de geração de caixa e do crescimento esperado para o futuro. Para tanto, desconta-se os fluxos de caixa esperados com base na seguinte fórmula geral para valor presente de um ativo:

$$VP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Fórmula 1.22: Valor Presente

Onde, VP = Valor Presente; CF_t = fluxo de caixa no período t; r = taxa de desconto

Há três maneiras de se aplicar esse método. Pode-se avaliar o valor de toda a empresa (*Firm Value - FV*), o valor da firma só para acionistas (*Equity Value - EV*) ou avaliar a companhia por partes (APV). O valor da firma (FV) é encontrado descontando os fluxos de

¹⁴ Aswath Damodaran é Ph.D. pela Universidade da Califórnia em Los Angeles e atualmente é professor de finanças nas Stern/NYU. Sua pesquisa está majoritariamente inserida nas áreas de valuation, gestão de portfólio e finanças corporativas aplicadas. Seus artigos foram publicados em revistas como *Journal of finance and quantitative analysis* e *Journal of finance*. Dentre seus livros destacam-se “Damodaran on valuation”, “Investment valuation” e “Investment Fables”.

caixa livre para a firma, ou seja, antes do pagamento de dívidas e dividendos com a média ponderada de custo de capital (*weighed cost of capital WACC*).

O valor do *equity*¹⁵ da firma é encontrado descontando os fluxos de caixa para o acionista pelo custo de *equity* ou subtraindo o valor da dívida do valor da firma. Esse último também pode ser encontrado avaliando separadamente cada fluxo da companhia no método do APV.

Aplicando-se a equação do valor presente a cada um desses casos, tem-se:

$$FV = \sum_{t=1}^n \frac{CFF_t}{(1 + WACC)^t}$$

Fórmula 1.23: Valor da firma

Onde, FV = Valor da firma; CFF_t = fluxo de caixa livre para a firma no período t; WACC = custo médio ponderado de capital

$$EV = \sum_{t=1}^n \frac{CFE_t}{(1 + K_e)^t}$$

Fórmula 1.24: Valor do equity

Onde, FV = Valor da firma; CFF_t = fluxo de caixa livre para a firma no período t; K_e = custo do equity

$$FV = \text{Valor da parcela da firma financiada por acionistas} \\ + PV \text{ dos benefícios fiscais} + \text{Custos esperados de falência}$$

Fórmula 1.25: Valor da firma pelo APV

Onde, FV = Valor da firma; PV = Valor presente

2.2.2.2 Fluxos de caixa

O fluxo de caixa para a firma (FCFF) deve ser anterior ao pagamento de dívida e reinvestimentos na empresa e o destinado somente ao acionista (FCFE) deve ser após o pagamento das obrigações com terceiros. Dessa forma, os dois podem ser calculados da seguinte forma:

¹⁵ *Equity* em português significa patrimônio líquido. Nesse grupo do balanço patrimonial estão incluídos o capital investido pelos acionistas (valor das ações), lucro retido entre outros.

$$FCFF = EBIT^{16} * (1 - taxa de imposto) + Depreciação e amortização - Capex - Variação no Capital de giro$$

Fórmula 1.26: Fluxo de caixa livre para a firma

$$FCFE = Receita líquida + Depreciação - Capex^{17} - Variação no Capital de giro + Novo empréstimo adquirido - Pagamento da dívida$$

Fórmula 1.27: Fluxo de caixa livre para o acionista

De acordo com Damodaran, no FCFF a depreciação é adicionada de volta pois essa não gera mudança de caixa e a amortização pois não se considera o pagamento da dívida e suas obrigações. Gastos com capital e variações positivas no capital de giro são subtraídos pois representam dispêndio de caixa.

2.2.2.3 Crescimento

A taxa de crescimento de lucros e receitas é uma das variáveis mais importantes no DCF. De acordo com Póvoa¹⁸, só há duas maneiras de uma firma experimentar incremento de lucros e receitas: aumento do montante de reinvestimento na firma ou da qualidade dos investimentos. Estimando esses dois, é possível concluir quais são os fundamentos de crescimento da firma.

No caso de se estimar o Fluxo de caixa livre para o acionista, o crescimento esperado será função do *equity* reinvestido e do ROE.

Taxa de reinvestimento de equity

$$= \frac{Capex - Depreciação + Variação de capital de giro - (Novos empréstimos - Pagamento de dívida)}{Receita líquida}$$

Fórmula 1.28: Taxa de reinvestimento de *equity*

¹⁶ EBIT é a sigla para a expressão em inglês *Earnings before interes and taxes* que em português é o lucro antes de juros e impostos.

¹⁷ Capex é abreviação de *Capital expenditures*, despesas de capital. Envolve gastos relacionados a bens de capital como equipamentos e instalações.

¹⁸ Alexandre Póvoa é economista graduado pela UFRJ e possui MBA pela Stern/NYU realizado com auxílio-bolsa pelo Banco Mundial. Atua em gestão de recursos tendo passado por importantes instituições como Banco Inter-Atlântico e Banco Morgan Stanley Dean Witter. Ocupou o cargo de diretor de investimentos do ABN AMRO Asset Managment, diretor superintendente no grupo Modal e fundador e CEO da Modal Asset Managment. Póvoa é autor dos livros “Mundo financeiro, o olhar de um gestor” e “Valuation: como precificar ações” Fonte: Valuation: como precificar ações, Alexandre Póvoa

$$ROE = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}}$$

$$\text{Crescimento esperado do equity} = (\text{Taxa de reinvestimento do equity}) * ROE$$

Fórmula 1.29: Crescimento esperado do *equity*

Na estimação do Fluxo de caixa livre para a firma, o crescimento esperado será função da taxa de reinvestimento e do retorno sobre capital investido (ROC).

Taxa de reinvestimento

$$= \frac{\text{Capex} - \text{Depreciação} - \text{Amortização} + \text{Variação de capital de giro}}{EBIT * (1 - t)}$$

Fórmula 1.30: Taxa de reinvestimento

$$ROC = \frac{EBIT * (1 - t)}{\text{Patrimônio líquido} + \text{Dívida} - \text{Caixa}}$$

Fórmula 1.31: Retorno sobre capital investido

$$\text{Crescimento esperado do EBIT} = (\text{Taxa de reinvestimento}) * ROC$$

Fórmula 1.32: Crescimento esperado do EBIT

Existe um conflito de escolha entre crescimento e retorno. Deve-se priorizar ou um ou o outro pois o crescimento depende da taxa de reinvestimento e, em muitos casos, para aumentá-la é necessário abrir mão de parte do retorno. A redução desse último advém da necessidade de optar por investimentos cuja margem operacional não é tão alta. De acordo com artigo da Mckinsey¹⁹ intitulado “*How to choose between growth and ROIC*”²⁰ de modo geral empresas que possuem ROIC alto priorizam aumentar crescimento penalizando o ROIC (desde que esse não caia abaixo da média do mercado) e empresas com ROIC médio ou baixo priorizam impulsionar esse parâmetro.

¹⁹ Mckinsey é uma multinacional de consultoria de gestão que presta serviços a instituições privadas, públicas e sociais. Os serviços dessa empresa são oferecidos a clientes pertencentes a vinte e cinco indústrias e, além desse trabalho direto a firma também produz diversos artigos de acesso público com base em estudos que essa tem feito nessas áreas.

²⁰ O artigo “How to choose between growth and ROIC, cujo título pode ser traduzido para “Como escolher entre crescimento ou ROC”, foi publicado em setembro de 2007 como parte integrante da revista periódica “*Quartley*” publicada pela Mckinsey. A primeira edição foi em 1964 e todas reúnem artigos e entrevistas com *experts* de vários países sobre diferentes tópicos da administração de organizações. O trabalho em questão trata de como equilibrar e priorizar crescimento e retorno sobre capital afim de criar valor para empresa.

2.2.2.4 Custo de capital

Na avaliação de retorno de um ativo ou firma são utilizadas taxas de descontos que refletem o risco dos fluxos de caixa esperado. Como tais fluxos financiam tanto acionistas quanto credores, os custos de capital de uma empresa devem refletir o retorno requerido por ambos os grupos. Segundo Damodaran, o custo de capital próprio (custo do *equity*) deve considerar um prêmio de risco para o custo do acionista e o custo da dívida deve incorporar o risco de crédito.

Custo de equity

O modelo mais comumente usado para calcular custo de capital próprio é o CAPM. Nesse modelo, calcula-se o retorno esperado de uma carteira de mercado e depois o risco da companhia através de um beta que reflete a correlação do preço de sua ação com a portfólio considerado. Dessa forma, o custo de *equity* é calculado da seguinte maneira:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

Fórmula 1.33: Custo de *equity*

Onde, $E(R_i)$ Retorno esperado do ativo i , R_f Retorno de ativo livre de risco; β_i Correlação entre preço do ativo e da carteira de mercado; $E(R_m)$ Retorno esperado do mercado

Custo da dívida

O custo da dívida é a taxa que a firma deve pagar para conseguir um empréstimo. É determinado pelo retorno do ativo livre de risco, o risco de crédito da companhia e o seu benefício fiscal advindo da dívida.

O risco de crédito, ou risco de default, é definido pelo Banco Caixa Geral do Brasil como:

“A possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados, à desvalorização de contrato de crédito decorrente da deterioração na classificação de risco do tomador, à redução de ganhos ou remunerações, às vantagens concedidas na renegociação e aos custos de recuperação.” (Brasil)²¹

²¹ Fonte: <https://www.bcgbrasil.com.br/Divulgacao-informacoes/Gestao-Risco/Paginas/Risco-de-Credito.aspx>

Para calculá-lo em muitos casos é utilizado o *rating* recebido pela empresa - uma nota de crédito atribuída por uma agência de classificação de risco que avalia a capacidade do emissor de dívida honrar com suas obrigações. De acordo com Damodaran, utiliza-se uma amostra de títulos dentro da faixa de *rating* dado à empresa e calcula-se o custo requerido para empréstimo nesses títulos através do cálculo do *yield-to-maturity*²² (rendimento à maturidade). Em seguida, é computado a média de tais taxas. A taxa resultante subtraída do retorno do ativo livre de risco (com mesmo prazo da amostra selecionada) será o prêmio de risco de *default* aplicado a empresa. Para empresas que não possuem *rating*, é possível utilizar o histórico recente de juros que as empresas pagaram nos empréstimos tomados ou criar um *rating* artificial.

$$k_D = R_f + R_p + \text{spread de default}$$

$$k_{D(\text{pós impostos})} = k_d * (1 - t)$$

Fórmula 1.34: Custo da dívida

Onde, k_D Retorno esperado do ativo i ; R_f Retorno de ativo livre de risco; R_p Risco país t Alíquota de imposto.

Custo Médio Ponderado de Capital

O WACC (*Weighed Average Cost of Capital*) representa o risco enfrentado por todos os investidores da firma. Logo, ele é uma média ponderada do custo de capital próprio e do de terceiros na qual os pesos são dados pela estrutura de capital alvo de valor de mercado do *equity* e da dívida.

$$WACC = k_{D(\text{pós impostos})} * \frac{D}{D + E} + k_E * \frac{E}{D + E}$$

Fórmula 1.35: WACC

Onde, $k_{D(\text{pós impostos})}$ Custo da dívida após impostos k_E Custo do equity E Valor de mercado do equity D Valor de mercado da dívida

²² O rendimento à maturidade é o retorno obtido com um título se esse for mantido até seu vencimento.

2.2.2.5 Estimando o valor da firma e do equity

Valor da firma

O valor da firma será o resultado da operação de desconto de todos os fluxos de caixa esperados pelo WACC. De acordo com Koller, Goedhart e Welles²³, essa é a taxa de desconto pois os fluxos de caixa da firma estão disponíveis aos credores e acionistas, portanto a taxa deve misturar o retorno requerido pelos dois.

Quando a firma atingir estabilidade e modelar explicitamente cada um dos anos não for mais relevantes, deve-se aplicar uma perpetuidade ao fluxo de caixa, de tal forma que o valor presente da firma será:

$$FV = \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{(1 + WACC)^t} + \frac{[FCFF_{n+1}/(WACC - g_{perpet})]}{(1 + WACC)^n}$$

Fórmula 1.36: Valor da firma

Onde, g_{perpet} é a taxa de crescimento na perpetuidade após o último ano do fluxo explícito n é o número de anos modelados no fluxo explícito t período que vai de 1 a n (último ano do fluxo explícito).

O número de estágios a ser escolhido para se chegar ao valor depende da fase em que a empresa se encontra.

Valor do equity

De acordo com Damodaran, o fluxo de caixa livre para o acionista pode ser entendido como o fluxo de caixa residual após despesas com obrigações financeiras e necessidades de reinvestimento. Por essa razão, o valor do *equity* é encontrado modelando também a dívida ou aproximado subtraindo essa do valor da firma.

$$FV = \sum_{t=1}^n \frac{FCFE_t}{(1 + k_E)^t} + \frac{[FCFE_{n+1}/(k_E - g_{perpet})]}{(1 + k_E)^n}$$

Fórmula 1.37: Valor do *equity*

2.2.3 Método de múltiplos

Na avaliação por múltiplos, também chamada de avaliação relativa, o valor de uma empresa é encontrado em relação ao de outras similares. Esses valores são normalizados por

²³ (Koller, Goedhart, & Wessels, 2015)

uma métrica escolhida. Nesse tipo de avaliação, assume-se que o mercado, na média, precifica ações corretamente e por isso é possível chegar ao valor de uma empresa sob análise usando tal média como referencial.

Para que esse tipo de análise seja feito corretamente, Tim Koller, Marc Goedhart e David Wessels²⁴ elencam em seu livro *Valuation* cinco princípios que devem ser observados:

1. Avalie empresas que participam em diferentes negócios como a soma de suas partes.
2. Use estimativas para ganhos futuros da empresa
3. Escolha o múltiplo corretamente
4. Ajuste o múltiplo para itens não operacionais
5. Use o grupo comparativo correto, não uma média geral da indústria

2.2.3.1 Abordagens para avaliação por múltiplos

A avaliação relativa pode ser feita apenas por métricas comparáveis ou se levando em consideração os fundamentos da empresa, como taxa de crescimento de receita e fluxo de caixa, taxas de desconto e risco. Nesse caso, é possível observar a relação entre tais múltiplos e as características da firma.

No método em que se usa apenas métricas comparáveis, é feita diretamente a comparação da firma com seus pares ou com os mesmos indicadores que a firma apresentou no passado. Quando se faz essa opção, são feitas também premissas a respeito dos fundamentos da firma. Se, por exemplo, assume-se que a firma avaliada irá crescer mais que as outras firmas, espera-se que o múltiplo seja superior à média do mercado.

Outra variação de abordagem que se encontra na avaliação por múltiplos é se a comparação será através do setor ou através do tempo. Na avaliação comparativa com o setor são comparados indicadores da firma com a média de seus pares e na avaliação através do tempo é comparada a evolução dos indicadores da própria firma. Essa opção deve ser aplicada apenas a empresas maduras e nela há a hipótese implícita de que os fundamentos da firma não se alteraram com o passar dos anos.

²⁴ (Koller, Goedhart, & Wessels, 2015)

2.2.3.2 Múltiplos

Existem seis múltiplos principais:

- Preço/Valor patrimonial
- Preço/Lucro
- Preço-crescimento de lucros
- Valor da empresa/ EBITDA²⁵
- Preço/receita
- Valor da empresa/receita

Múltiplo patrimonial: P/VPA

A ideia por trás do índice P/VPA é medir a distância entre o valor da empresa segundo o mercado e seu valor patrimonial. Se o índice P/VPA assumir valor menor que a unidade, o valor de negociação das ações estaria sub-valorizado pois, caso a empresa vendesse todos os seus ativos liquidando completamente seu patrimônio, o montante auferido seria superior ao seu valor de mercado.

Apesar de tal intuição ser plausível, nem sempre está correta. Como pode-se constatar através da fórmula apresentada abaixo, o múltiplo patrimonial também pode ser menor que a unidade por causa de um diferencial negativo entre ROE e custo de capital (na perpetuidade) ou uma taxa de pagamento de dividendos muito elevada em relação ao ROE de tal forma que o crescimento do lucro líquido seja baixo (na perpetuidade).

Supondo uma firma com crescimento constante, seu valor presente (preço) é:

$$\frac{P}{VPA} = \frac{\text{Preço por ação}}{\text{Valor patrimonial por ação}}$$

Fórmula 1.38: Preço por Valor Patrimonial

Onde o preço pode ser encontrado por

$$P = \frac{P/L}{g_{perpet}} = \frac{\text{Taxa de pagamento de dividendos} * (1 + g_{perpet})}{(k_e - g_{perpet}) * g_{perpet}}$$

²⁵ EBITDA é lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

Preço por lucro

Um índice amplamente utilizado é de preço das ações por lucro. A intuição desse índice é que quando se compra uma ação, se adquire os direitos de lucro ligadas a ela. Portanto, esse índice indica em quantos anos o preço pago por uma ação é compensado pelos lucros recebidos por ela.

Existem diferentes maneiras de se calcular esse múltiplo:

- a. Preço por ganhos passados: utiliza-se os resultados dos últimos doze meses
- b. Preços por ganhos correntes
- c. Preço por ganhos futuros: utiliza-se a previsão de preços e lucros que a empresa terá no futuro.

No caso de preço por lucro passado, divide-se o preço atual da ação ou sua média nos últimos seis meses ou ano, pelo lucro por ação no último exercício. Para preço por ganhos futuros, calcula-se esse índice com a seguinte fórmula, considerando dividendos com crescimento constante para o futuro:

$$P/L = \frac{\text{Taxa de pagamento de dividendos} * (1 + g_{perpet})}{(k_e - g_{perpet})}$$

Fórmula 1.39: Preço por lucro

$$g_{perpet} = \text{taxa de crescimento constante dos dividendos futuros}$$

$$k_e = \text{custo de capital próprio da empresa}$$

Percebe-se que esse múltiplo depende, portanto, da taxa de pagamento de dividendos, o crescimento do lucro e o risco, traduzido no retorno exigido pelos acionistas.

Esse cálculo apresenta algumas limitações, como é o caso de empresas não maduras onde o FCFE não coincide com os dividendos ou ainda quando se compara empresas em fases de crescimento diferentes.

Preço Crescimento de Lucros

Uma maneira de superar a segunda limitação do P/L é utilizar um indicador que leve em consideração a fase de crescimento em que cada empresa se encontra: PEG (Price Earnings to Growth).

$$PEG = \frac{P/L}{g_{perpet}} = \frac{\text{Taxa de pagamento de dividendos} * (1 + g_{perpet})}{(k_e - g_{perpet}) * g_{perpet}}$$

Fórmula 1.40: Preço crescimento de lucros

Múltiplo de valor da empresa: EV/EBITDA

O cálculo de valor de uma empresa é feito antes dessa pagar dívidas, ou seja, o valor de mercado de uma firma inclui o montante que deve a terceiros. Da mesma forma, ao se comparar tal valor ao lucro da empresa, esse também deve ser considerado antes do pagamento de juros podendo ser medido pelo EBITDA ou NOPLAT²⁶.

O múltiplo EV/EBITDA é amplamente utilizado por eliminar efeitos distorcivos advindos de diferenças na estrutura de capital entre empresas, de ativos e receitas não operacionais.

$$\frac{EV}{EBITDA} = \frac{\text{Valor de mercado} + \text{Dívida} - \text{Caixa}}{EBITDA}$$

Onde podemos reescrever o valor de equity da firma como:

$$EV = \frac{FCFF}{WACC - g_{perpet}} = \frac{EBITDA(1 - t) - D\&A(1 - t) - \text{Reinvestimentos}}{WACC - g_{perpet}}$$

Os determinantes desse múltiplo são, portanto, alíquota de imposto, Depreciação e Amortização, reinvestimentos necessários, custo de capital e crescimento esperado.

Múltiplo de receita: P/receita e EV/receita

Em casos que as regras contábeis aplicadas a cada empresa variam ou que seus lucros sejam negativos é interessante utilizar múltiplos de receita. Tanto para preço sobre receita quanto para valor da firma sobre receita, a margem líquida é um dos principais determinantes e uma combinação de margem alta com múltiplo baixo pode ser um indicador de ação subvalorizada.

²⁶ NOPLAT é a sigla para *Net Operating Profit After Taxes* que em português significa lucro operacional líquido após os impostos

$$\frac{P}{Receita} = \frac{FCFE * (1 + g_{perpet})}{(k_e - g_{perpet})} = \frac{(Dividendos/receita) * (1 + g_{perpet})}{(k_e - g_{perpet})}$$

Fórmula 1.40: Preço/receita

$$\frac{Dividendos}{Receita} = \frac{Lucro líquido}{Receita} * \frac{Dividendos}{Lucro líquido} = Margem líquida * Índice de payout$$

O desenvolvimento é análogo para EV/Receita.

Portanto, quando identificamos que a margem líquida da empresa é alta, mas seu indicador P/Receita é baixo, é possível que o preço de tal ação esteja subvalorizado.

Múltiplos x DCF

Alguns estudos foram feitos afim de comparar resultados obtidos com DCF e Múltiplos. Kaplan e Rubank²⁷(1995) e Berkman, Bradbury e Ferguson²⁸ (2000) encontraram evidências de que avaliações feitas por ambas as abordagens resultam em valores semelhantes. A pesquisa de Lee, Myers e Swaminathan²⁹ (1999) indicou que os resultados convergem no longo prazo.

2.2.4 Método de opções (direitos contingentes)

A avaliação por opções é o modelo mais recentemente desenvolvido. A ideia na base dessa metodologia é que modelos de fluxo de caixa descontado podem subestimar o valor de empresas que geram fluxos de caixa contingentes a realização de certos eventos. Como os pagamentos esperados seriam função do estado de natureza futuro, é possível avaliar o valor d (Kaplan & Rubank, 1995) a empresa usando modelos de precificação de opções.

Os dois modelos mais utilizados são o binomial e o Black-Scholes³⁰. O primeiro é construído levando-se em consideração apenas duas possibilidades de alternativa para o futuro. O segundo é aplicado modelando um conjunto contínuo de alternativas que o preço do ativo objeto poderia vir a assumir no futuro. Em ambos são criados portfólios formados pelo ativo-objeto e ativos livre de risco que replicam o fluxo de caixa da opção. Pelo princípio da arbitragem, o portfólio e a opção devem apresentar o mesmo valor.

²⁷ Kaplan S.N e R.S Ruback, 1995, "The valuation of cash flows forecast: an empirical analysis"

²⁸ (Berkman, Bradbury, & Ferguson, 2000)"

²⁹ (Lee, Myers, & Swaminathan, 1999) (Póvoa, 2012)"

³⁰ O modelo recebe esse nome por causa de seus criadores: Fisher Black e Myron Scholes. Desenvolvido em 1972, o modelo demonstra como precificar uma opção.

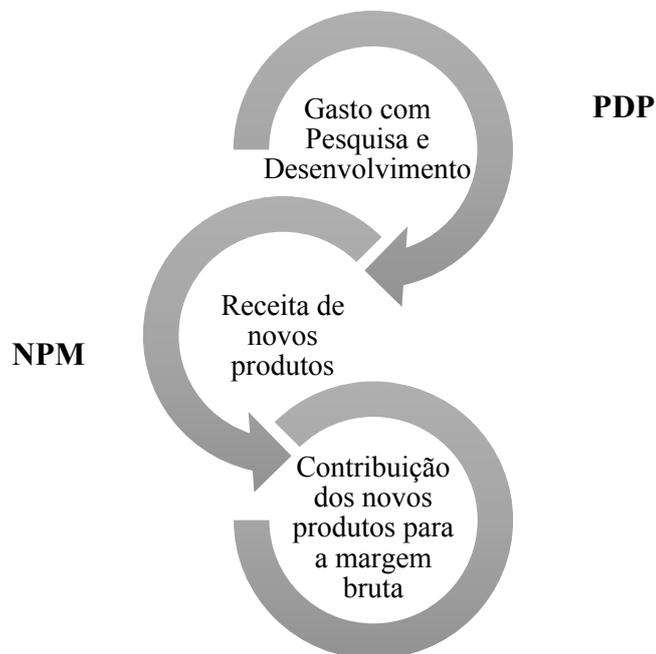
2.3 Avaliação da inovação

Em estudo feito pela Mckinsey (*taking the measure of innovation*) publicado em abril de 2018, foi avaliado como medir a eficiência do empenho em inovação das firmas. Duas métricas foram elencadas: conversão de Pesquisa e Desenvolvimento para produto (PDP) e conversão de novos produtos para margem (NPM).

$$PDP = \frac{\text{Receita advinda de novos produtos}}{\text{Gasto em pesquisa e desenvolvimento como percentual da receita total}}$$

$$NPM = \frac{\text{Margem bruta como percentual da receita total}}{\text{Receita advinda de novos produtos}}$$

As duas medidas se relacionam através de uma cadeia de efeitos. O PDP mostra como o investimento em P&D se converte em receita de novos produtos e o NPM retrata a contribuição que essa receita tem para o incremento da margem bruta.



2.4 Conclusão

Nesse capítulo foi revisada primeiramente a estruturação dos demonstrativos financeiros e em seguida a avaliação por quocientes feita sobre essas demonstrações.

Existem sete grupos de indicadores que se relacionam e, por essa razão, é essencial para uma boa avaliação que sejam considerados os índices de maneira global, não somente aqueles pertencentes a uma mesma divisão.

Um outro tipo de análise foi também explorado: o de empresas. Esse possui três métodos principais - fluxo de caixa descontado, múltiplos e direitos contingentes.

Por fim, foi apresentado um método em dois estágios para medir a eficiência da inovação desenvolvido pela Mckinsey.

3. SETOR PETROQUÍMICO

O passado do setor petroquímico brasileiro foi uma das grandes forças modeladoras das atuais características dessa indústria no Brasil. Esses tempos antigos, o atual e as possibilidades para o futuro serão apresentadas ao longo desse capítulo assim como os aspectos que se destacam nessa área de produção.

3.1 O setor de petroquímicos

3.1.1 Indústria química e petroquímica

A indústria química brasileira e seus segmentos são classificados desde 2007 segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE. Essas classificações são:

1. Produtos químicos inorgânicos
 - a. Fabricação de cloro e álcalis
 - b. Fabricação de intermediários para fertilizantes
 - c. Fabricação de adubos e fertilizantes
 - d. Fabricação de gases industriais

2. Produtos químicos orgânicos
 - a. Fabricação de produtos petroquímicos básicos
 - b. Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras
 - c. Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente

3. Resinas e elastômeros
 - a. Fabricação de resinas termoplásticas
 - b. Fabricação de resinas termofixas
 - c. Fabricação de elastômeros

4. Fibras artificiais e sintéticas
 - a. Fabricação de fibras artificiais e sintéticas

5. Defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
 - a. Fabricação de defensivos agrícolas
 - b. Fabricação de desinfetantes domissanitários

6. Sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e higiene pessoal
 - a. Fabricação de sabões e detergentes sintéticos
 - b. Fabricação de produtos de limpeza e polimento
 - c. Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal

7. Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins
 - a. Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas
 - b. Fabricação de tintas de impressão
 - c. Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos afins

8. Produtos e preparados químicos diversos
 - a. Fabricação de adesivos e selantes
 - b. Fabricação de explosivos
 - c. Fabricação de aditivos de uso industrial
 - d. Fabricação de catalisadores

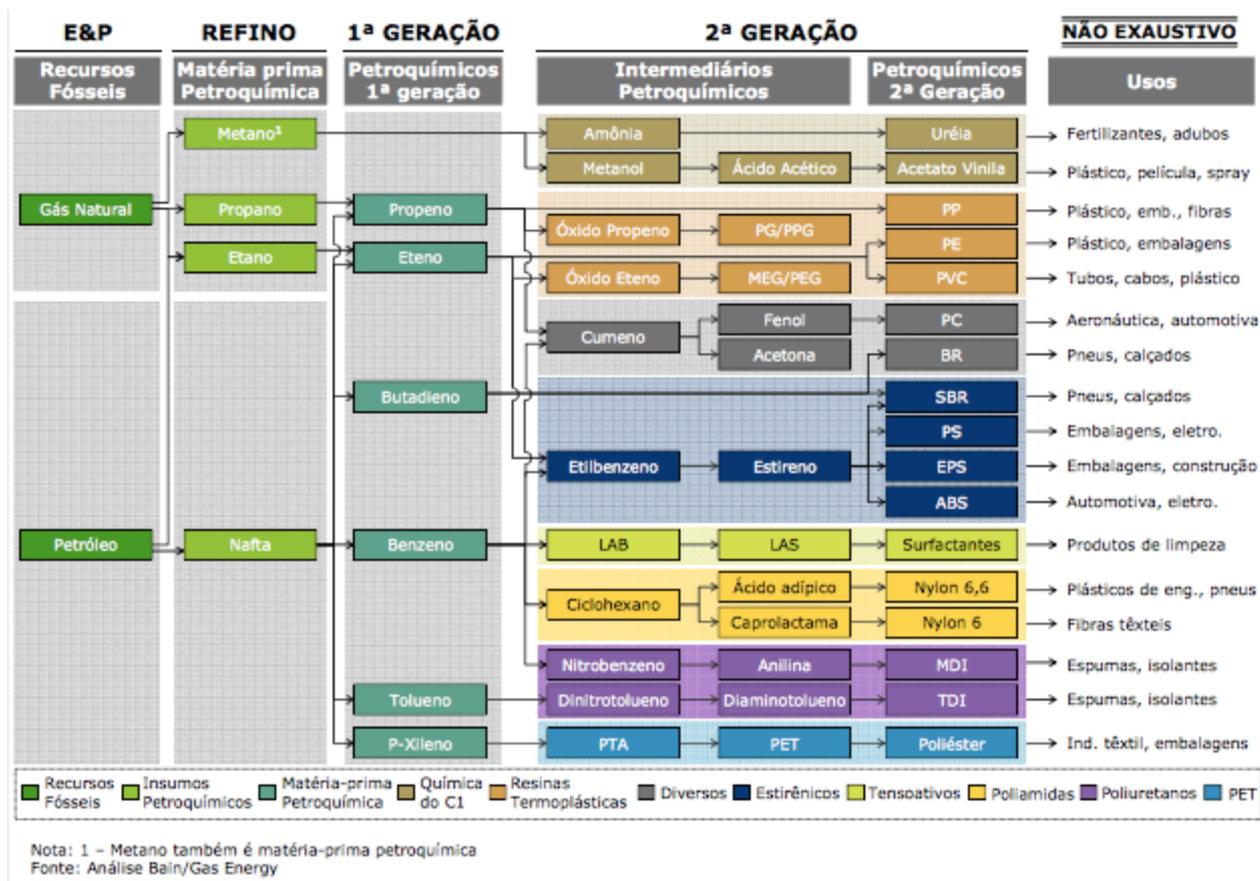
9. Produtos farmoquímicos
 - a. Fabricação de produtos farmoquímicos

10. Produtos farmacêuticos
 - a. Fabricação de medicamentos para uso humano
 - b. Fabricação de medicamentos para uso veterinário
 - c. Fabricação de preparações farmacêuticas

A indústria petroquímica é a parcela da indústria química caracterizada por utilizar como matérias primas básicas a nafta (derivada do petróleo) e o gás natural. A produção nessa indústria não inclui o refino de petróleo, mas parte de eteno, propeno e outros produtos fornecendo matéria prima para outros segmentos.

3.1.2 A cadeia petroquímica

Figura 3.1: Principais cadeias petroquímicas



Fonte: “Potencial de diversificação da indústria química brasileira” (Bain and Company, 2014)

Segundo artigo publicado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Gomes, Dvorsak, & Heil, 2005), a cadeia petroquímica se divide em indústrias de primeira geração e segunda geração. Aquelas são responsáveis por fabricar, através de processos químicos como craqueamento e pirólise, petroquímicos básicos - olefinas (eteno, propeno e butadieno) e aromáticos (benzeno, tolueno e xileno) - a partir das matérias-primas (nafta, gás natural). Indústrias de segunda geração produzem, a partir produtos primários, petroquímicos intermediários e termoplásticos como PVC, resinas termoestáveis e polímeros para fibras sintéticas.

Os clientes da indústria petroquímica são as empresas de terceira geração que transformam produtos intermediários e de segunda geração em materiais e insumos para outros segmentos, como embalagens e utensílios para empresas automotivas, de construção civil e outros.

3.2 Histórico da indústria

A indústria petroquímica teve sua origem nos estados unidos em 1920. A Standard Oil e a Union Carbide foram as empresas pioneiras no processo. A demanda crescente, principalmente durante e após a segunda guerra mundial, e a disponibilidade de petróleo e gás natural estimularam a expansão da indústria.

No Brasil, o início da atividade petroquímica data meados dos anos 50. Nesse período, o crescimento da demanda nacional por plástico levou o governo a incentivar a substituição de importações através da implementação de um parque industrial. O governo estimulou a implementação de subsidiárias nacionais e esperava que o setor privado tomasse iniciativa na atividade de produção de derivados do petróleo.

Apesar de o primeiro cenário ter se confirmado, com a instalação no início da década de 60 de quatro indústrias de capital estrangeiro, a participação de empresas do setor privado brasileiro foi aquém do esperado. Dessa forma, o desenvolvimento industrial de iniciativa nacional ficou a cargo da Petrobrás.

Na década de 60, a Petrobrás criou a Petroquisa, subsidiária que tinha por objetivo integrar diversas empresas do setor privado e público para desenvolvimento da indústria petroquímica. Nessa mesma década, o grupo Capuava, que detinha a refinaria União em São Paulo, em associação com a *Phillips Petroleum*³¹ desenvolvia o projeto para criar a primeira central de petroquímicos básicos do Brasil, a Petroquímica União (PQU). A *Phillips Petroleum* se retirou da empreitada e a Petroquisa se integrou a ele.

Em 1972 iniciaram-se as operações no Polo Petroquímico de Capuava e em 1978 o Polo Petroquímico de Camaçari, na Bahia, começava a funcionar. A implementação desse último foi administrada pela Petroquisa e seguiu a proposta de modelo tripartite, que implicava em sua matriz a união do capital privado nacional, estrangeiro e estatal. Em 1982 entrou em operação o Polo petroquímico do Sul. Caracterizado por um número menor de empresas, esse, por sua vez, foi capaz de promover a transferência de tecnologia dos processos de produção. O ano em que esse terceiro polo entrou em funcionamento foi precedido da segunda crise de petróleo (1979). A restrição interna causada por tal choque associada à capacidade de produção adicionada pelo terceiro complexo petroquímico gerou superoferta de petroquímicos no mercado levou o governo a iniciar a exportação de tais produtos.

³¹ Empresa de petróleo fundada em 1917 em Tulsa, Oklahoma, EUA

Na década de 90, a acumulação de fatores como a recessão nacional advinda da crise de 79, a queda de preços de produtos petroquímicos ocasionada por um excesso de oferta global e a dívida externa brasileira, propiciaram o início do programa nacional de desestatização do governo Collor que desarticulava o modelo tripartite. Como parte do plano, a Petroquisa vendeu parte de suas ações e as centrais petroquímicas foram privatizadas.

3.3 Aspectos do setor petroquímico

3.3.1 Estruturação

Devido ao desenvolvimento da indústria petroquímica brasileira, atualmente essa indústria se encontra concentrada em torno de quatro polos que integram a central de matérias primas com as unidades produtoras de materiais petroquímicos finais afim de aproveitar as economias de escala relacionadas as sinergias logísticas, de infraestrutura e de integração operacional. O BNDES fez em 2004 a descrição das principais características dos quatro polos em seu artigo “Indústria Petroquímica brasileira”:

Polo petroquímico de São Paulo: Localizado em Capuava, a central de matérias primas responsáveis é a PQU (petroquímica união). A principal vantagem do polo é sua proximidade dos centros consumidores.

Polo petroquímico de Camaçari: Neste polo localizado na Bahia, a central de matérias-primas é de propriedade da Braskem. Com mais de noventa empresas químicas e capacidade instalada superior a 12 milhões de t/ano de produtos químicos e petroquímicos, é o maior complexo industrial integrado do hemisfério Sul.

Polo petroquímico do Sul: administrado pelo COFIP, que representa a Braskem, a Hexion, a Innova, John Deere, Arlanxeo, Arauco, BRK ambiental, Oxiteno, Polo Films e White Martins. O polo conta com empresas ligadas por tubovias e com três centros de inovação e pesquisa. A central de matérias primas da região é a Copesul. O complexo é responsável por 14,06% da produção anual.

O polo petroquímico do Rio de Janeiro é localizado em torno da craqueadora Rio Polímeros. Localizado em Duque de Caxias, esse é o polo mais recente, o utilizar gás natural como matéria prima e é responsável por 15,1% da produção anual de petroquímicos.

3.3.2 Competição

A competitividade no setor petroquímico está ligada principalmente a escala de produção, integração, disponibilidade de matéria prima, tecnologia, facilidade de acesso ao mercado consumidor e custo de capital.

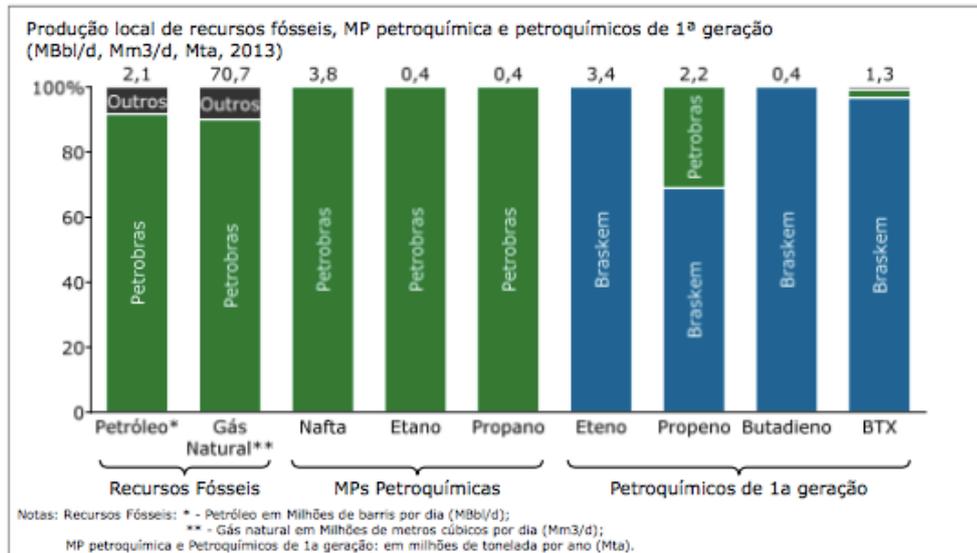
As fortes barreiras de entrada devidas a características inerentes da produção petroquímica (ser energointensiva e intensiva em capital), fazem com que a competição seja altamente concentrada nessa indústria. De um lado há empresas de grande porte que possuem ampla fatia do mercado e de outro há firmas monoprodutoras cujo grau de integralização vertical é baixo. Nas figuras 2.3 e 2.4 estão expostas as participações na produção total do setor dos fabricantes. Na primeira imagem, pode-se observar que em 2005 três grupos eram responsáveis por 64% da produção. Em 2013, a concorrência se tornou ainda mais concentrada na medida que apenas uma companhia se tornou responsável por mais de 90% da produção de quatro dos produtos petroquímicos de primeira geração, como é retratado na figura 3.3.

Figura 3.2: Participação dos grupos na capacidade instalada de produção

GRUPOS	PRODUTOS BÁSICOS		POLÍMEROS		SUBTOTAL		OUTROS		TOTAL	
	Mil t/a	%	Mil t/a	%	Mil t/a	%	Mil t/a	%	Mil t/a	%
1. Braskem	3.923	56	2.328	38	6.251	48	339	13	6.590	42
2. Unipar	897	13	862	14	1.759	13	298	12	2.057	13
3. Ipiranga	1.016	15	650	11	1.666	13	0	0	1.666	11
4. Suzano	310	4	696	11	1.006	8	0	0	1.006	6
5. Petrobras	609	9	367	6	976	7	0	0	976	6
6. Elekeiroz	0	0	0	0	0	0	420	16	420	3
7. Ultra	0	0	0	0	0	0	362	14	362	2
8. Unigel	0	0	0	0	0	0	240	9	240	2
9. Estrangeiro	248	4	1.193	20	1.441	11	891	35	2.332	15
Total Geral	7.003	100	6.096	100	13.099	100	2.550	100	15.649	100

Fonte: “Indústria petroquímica brasileira” (Gomes, Dvorsak, & Heil, 2005)

Figura 3.3: Produção local de recursos fósseis, MP petroquímica e petroquímicos de primeira geração



Fonte: “Potencial de diversificação da indústria química brasileira” (Bain and Company, 2014)

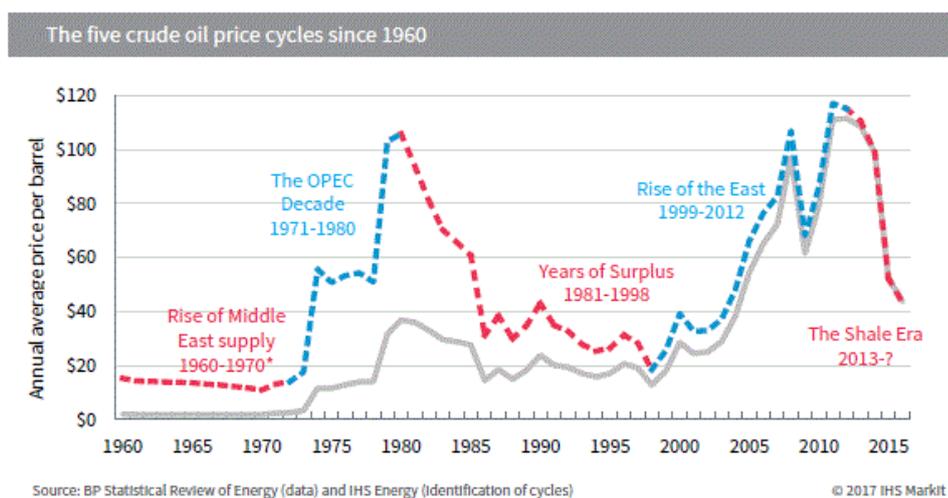
3.4 Ciclicidade da Indústria

Segundo artigo publicado pelo BNDES (Bastos, 2009), a indústria petroquímica mundial é caracterizada por ciclos de preço pelo descasamento entre oferta e demanda. Em períodos de crescimento das principais economias mundiais, ocorrem incrementos significativos no investimento para ampliação da capacidade instalada, que precisam ser feitos em larga escala afim de contemplar expansões de produção de petroquímicos básicos e de segunda geração. Devido a extensão do tempo de maturação de tais projetos, alguns anos após o início do ciclo de investimento ocorre uma expansão da oferta acima do nível da demanda que resulta em uma queda de preços. Quando a demanda mundial cresce e absorve o excesso de capacidade, o setor petroquímico volta a entrar em ciclo de alta.

Para a definição das curvas de preços globais é necessário estimar o crescimento da demanda e compara-lo à variação na capacidade instalada de produção. A indústria petroquímica apresenta elevada elasticidade-renda por isso as projeções de demanda de produtos petroquímicos são, em grande parte, realizadas tendo por base a expectativa de crescimento do PIB. Um outro canal de precificação é a curva de custo. Os preços das matérias primas têm impacto sobre o investimento na produção (que por sua vez impacta no longo prazo a curva de oferta) e impacto direto nos preços dos produtos químicos.

De acordo com a IHS Markit³² (IHS Markit, 2017), de 1960 a 2012 houve quatro grandes ciclos no preço de petróleo: de 1960 a 1970 houve um ciclo de retração no preço do barril devido ao crescimento da oferta por parte do oriente médio; de 1970 a 1980 houve aumento contínuo dos preços; de 1980 a 1988 um ciclo de excesso de oferta levou a contração da cotação do barril; de 1999 a 2012 os preços passaram por um ciclo de alta e em 2013 iniciou-se um novo ciclo de baixa.

Figura 3.4: Ciclo dos preços de petróleo



Fonte: “Understanding how fluctuating crude oil prices impact petrochemical investment strategies”, IHS Markit (Burkhard, Lewandowski, & Eramo, 2017)

Em artigo feito pela Duncan Seddon e Associates (Duncan Seddon & associates, 2012) é explicada a flutuação de preços de eteno de 1998 a 2012. O meio dos anos 90 apresentou um ciclo de alta nesse mercado seguido de um ciclo de preços baixos e estáveis até 1998 que foi marcado pela crise da indústria de petróleo da coreia do sul.

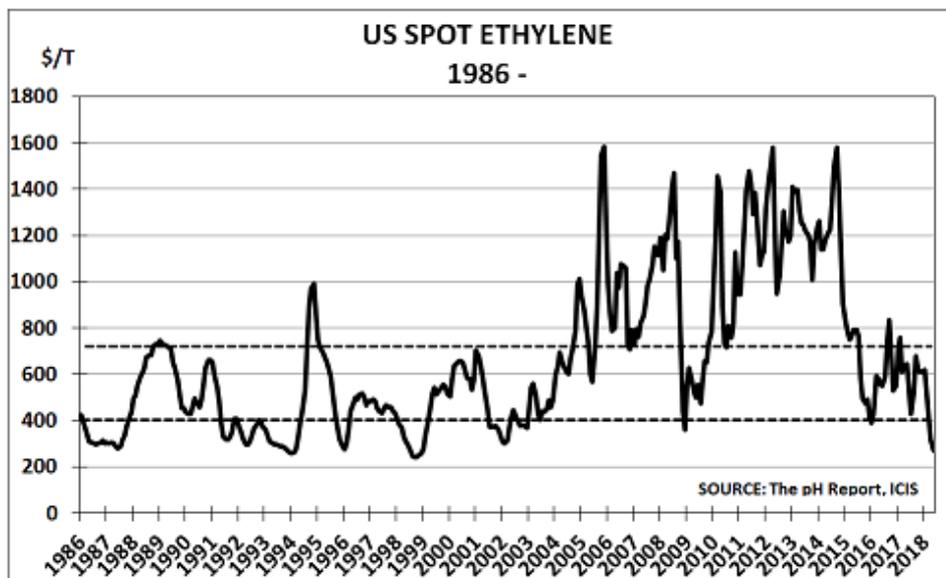
De 1992 a 2008 o mercado passou pela insurgência do oriente médio onde o baixo preço do gás paralelo a uma alta de preços de petróleo promoveu uma expansão na produção petroquímica a base de gás etano na região.

O preço relativo do gás na América do Norte era alto se comparado ao do Oriente Médio e a associação desse fator aos preços de petróleo que continuavam altos fez com que a indústria petroquímica norte-americana perdesse competitividade e por consequência os investimentos e a produção no setor retraíram, levando ao aumento do preço de eteno nesses países. O ciclo de

³² IHS markit é uma multinacional que presta serviços de dados globais, assessoria e análise para mais de 50.000 clientes em 140 países e atende 94 das 100 maiores corporações norte-americanas.

alta foi interrompido em 2009, quando a crise financeira levou à queda do preço de diversas *commodities*, porém se reiniciou no ano seguinte e perdurou até 2014.

Figura 3.5: Preço spot de eteno na EUA



Fonte: ICIS

Desde 2014 os preços de propileno e eteno estão em ciclo de baixa e a principal razão do fenômeno foi a expansão da produção devida a redução do preço do etano e do propano que por sua vez se deve a queda de preços do gás natural nos EUA.

De acordo com Marriya Titov e Ydriss Ziane (Titov & Ziane, 2014), esse movimento foi causado pela expansão da exploração de gás que possibilitou aumento da oferta do mesmo. O contexto de queda de preços de etano levou a investimento da indústria para expansão da capacidade produtiva de eteno. No caso do propileno o surgimento de novas formas de produção que também colaboraram para a redução do preço do petroquímico. Os processos são: o PDH (propane dehydrogenation process)³³ e o MTO (metanol-to-olefins process).

O recuo nos preços de etano e propano alargaram as margens do setor o que atraiu investimentos para incremento da produção, em particular a partir do etano.

Projetos de sete novas plantas a base de Etano foram anunciadas nos Estados Unidos e em 2014 oito companhias anunciaram planos de construir plantas com base no processo PDH.

³³ A desidrogenação é uma reação através da qual se consegue propeno e água a partir do propano. Essa última substância é inicialmente abastecida com oxigênio, o que faz com que ela libere seu hidrogênio. Essa liberação gera uma espécie de alcalina que, ao liberar uma molécula de hidroxila se transforma em propeno. (Rodrigues, 2014)

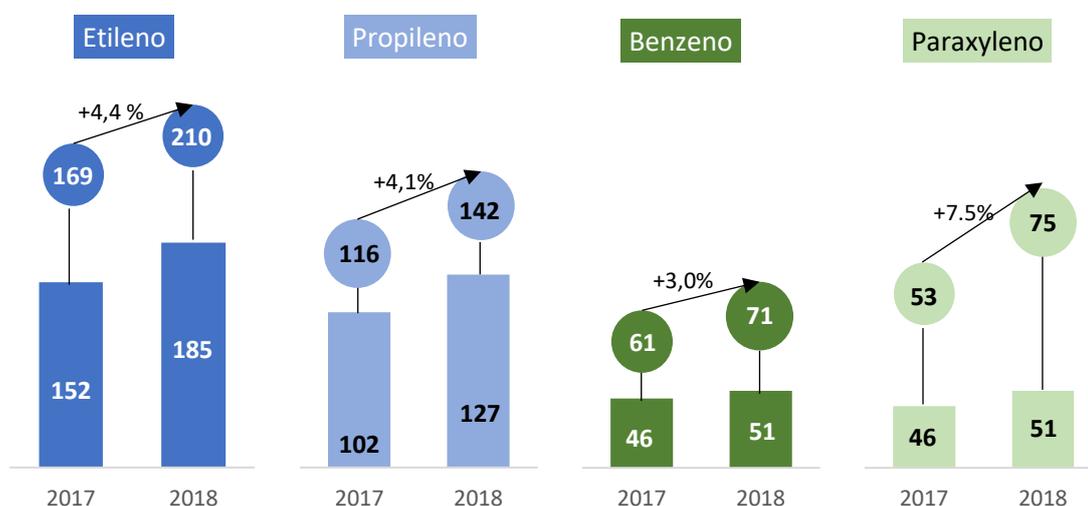
Esses projetos começaram a de fato mostrar resultados no início de 2018, colocando a indústria sob uma nova fase de incremento de capacidade produtiva e dando início a um ciclo de baixa.

3.5 Futuro do mercado global de petroquímicos

Plásticos estão presentes nos mais diversos bens de uso diário. A demanda global por produtos petroquímicos apresentou taxa de crescimento positiva desde 2011, em uma média de 19,6 milhões de toneladas por ano desde 2015, segundo a IHS Markit. A perspectiva é que a demanda por produtos petroquímicos continue a crescer nos próximos anos à taxa de crescimento igual ou superior a 3% (taxa projetada para crescimento do PIB mundial).

A projeção para a produção e conseqüente oferta de produtos derivados da nafta e gás natural também é de crescimento. Segundo projeção feita pela Deloitte em 2017 (Deloitte, 2019), a capacidade global de produção de etileno crescerá 4,4% até 2022, a de propeno 4,1%, a de benzeno 3% e a de paraxileno, 7,2%.

Figura 3.6: projeções da capacidade e demanda globais de químicos básicos, 2017 a 2022



Fonte: The future of petrochemicals: Growth surrounded by uncertainty.

Nota: barras – demanda; círculos – capacidade produtiva

Apesar de as previsões para a indústria de petroquímicos serem de expansão nos próximos anos, existem fatores que ameaçam o crescimento do setor a partir de 2019. Um dos fatores primordiais é a possibilidade de excesso de oferta. O ciclo positivo estimulou o investimento no setor em diversas regiões do mundo nos últimos anos. Se a expansão da capacidade de produção exceder o nível de demanda, a superoferta resultará na queda de preços que irá reduzir as margens do setor. Além disso, o preço das matérias primas está em tendência de alta. Isso pode não somente afetar negativamente o setor, como também afetar a

competitividade entre regiões e empresas com base na matéria-prima primordialmente utilizada.

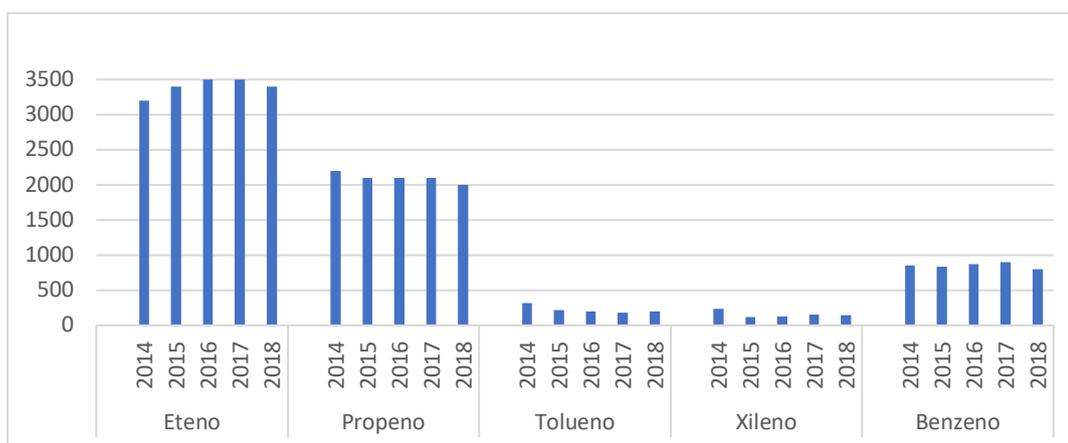
3.6 Panorama e perspectivas para o setor petroquímico brasileiro

3.6.1 Panorama

Segundo resultados consolidados no relatório de desempenho da indústria petroquímica brasileira feito pela ABIQUIM (ABIQUIM, 2018), em 2018 o faturamento líquido do setor de produtos químicos para uso industrial foi de 65,2 bilhões de reais, aumento nominal de 20,2% em relação a 2017, antecedido por um aumento de 3,1% de 2016 para 2017 e de 2,6% de 2015 para 2016. Dos 65,2 bilhões de reais em 2018, uma parcela de 65% advém do setor de petroquímicos.

Apesar de o incremento nominal do faturamento de 2017 para 2018 ter sido o maior nos últimos 11 anos, os indicadores de produção e venda apresentaram performance negativa no período. A produção, vendas internas e consumo aparente retraíram respectivamente em 4,23%, 0,9%, e 1,4%. Em particular, a produção física de Eteno diminuiu em 3%, a de propeno em 8%, de benzeno em 11%, de Xileno em 4% e a de Tolueno seguiu movimento contrário aumentando em 10%.

Figura 3.7: Gráfico de evolução da produção física (milhares de toneladas)



Fonte dos dados: Braskem, ANP e Panorama do refino e da Petroquímica no Brasil (EPE) | Elaboração do autor

3.6.1 Perspectivas

O horizonte brasileiro apresenta incertezas no que tange à capacidade produtiva futura. A conjugação da recente recessão com os obstáculos com impacto negativo sobre a competitividade que a produção doméstica enfrenta reduziu o nível de investimento no setor e

para que a indústria volte a crescer no futuro, é necessário superar as adversidades que impedem o avanço da competitividade.

Em estudo intitulado “Um outro futuro é possível: perspectivas para o setor petroquímico” feito pela ABIQUIM em conjunto com a Deloitte (ABIQUIM & Deloitte, 2018), os custos enfrentados em território nacional são apresentados como um dos maiores desafios enfrentados atualmente pela indústria química brasileira. O preço de matérias primas como nafta e gás natural no Brasil são elevados quando se compara a outros países, como Estados Unidos. Custos de produção aumentaram com a subida no preço da energia elétrica cobrada da indústria de cerca de 80% entre 2013 e 2017, segundo a Deloitte. O transporte e logística são outras fontes de custo de produção elevados para empresas no setor, que reduzem não somente as margens de lucro, como também eficiência e produtividade na cadeia de produção.

Apesar de todos esses desafios, o setor também possui oportunidades que podem ser aproveitadas para impulsionar seu crescimento.

No futuro são destacadas quatro possibilidades para retomada do crescimento no setor químico. Uma dessas é o tamanho das reservas de óleo e gás – fontes de matéria prima- que apresentaram reposição comprovada de 109% de 2016 para 2017.

A utilização de energia renovável poderia reduzir os gastos relacionados a esse componente, mas ainda que o Brasil seja o maior produtor mundial de cana de açúcar, seria necessário investimento em tecnologias voltadas para esse modo de geração de energia.

A terceira possibilidade envolve um conjunto de setores nos quais a indústria química poderia ampliar sua atuação como o de embalagens plásticas – nesse campo a indústria petroquímica poderia oferecer insumos para embalagens mais resistentes que reduzem desperdício - o de cosméticos e higiene pessoal – seria possível aproveitar a biodiversidade em território nacional na seleção de ingredientes.

A última oportunidade seriam os espaços para inovação na indústria petroquímica. A nova estrutura do setor estaria repousada sobre digitalização dos modelos de negócio, economia circular, matérias primas renováveis, biorrefinarias entre outros.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social também estudou oportunidades para a indústria petroquímica. Em sua publicação “Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil” (BNDES, 2017), destacou que o país possui grande oportunidade que envolve o uso de matérias-primas renováveis. Biomassa florestal e culturas como cana de açúcar, soja e milho podem produzir resíduos que, após transformados por processos termoquímicos, bioquímicos ou de catálise química, podem ser usados como insumo

substituto ao petróleo na indústria química. É necessário investimento para transição dos processos de fabricação a partir das diferentes fontes de matéria prima e em tecnologia para barateamento dessas fontes, mas ainda assim o Brasil possui uma janela de oportunidade proporcionada pelas condições naturais que estimulam o crescimento da biodiversidade.

O estudo feito pela Delloite e ABIQUIM apresentou propostas de curto, médio e longo prazo que poderiam promover a retomada de investimento e crescimento do setor químico a partir da iniciativa privada. A agenda envolve soluções para utilização e barateamento dos insumos, alternativas de financiamento para investimento em plantas mais modernas, criação de produtos de fontes sustentáveis, implementação de tecnologia para crescimento das vendas.

A parceria fez projeções para o crescimento do setor químico nos próximos anos com e sem adoção de tais medidas. Segundo o estudo divulgado pela parceria, o crescimento médio anual do PIB da indústria química com a adoção das propostas seria de 5,75% e sem as propostas de 3,11%; o valor adicionado pelo setor quase dobraria nos próximos 12 anos com as propostas e sem o crescimento seria em torno de 50%; por fim, os lucros retidos pelo setor poderiam quadruplicar até 2030 com a adoção das medidas enquanto que sem a adoção apresentariam crescimento tímido.

CAPÍTULO 4: BRASKEM S.A

A Braskem é uma multinacional brasileira de capital aberto controlada pela Odebrecht S.A. Com atuação na primeira e na segunda geração do setor petroquímico, a empresa está inserida na produção de petroquímicos básicos – eteno e co-produtos -, propeno, PVC e polietileno, ocupando sétimo lugar no ranking mundial de produção de PE³⁴ e terceiro no de PP³⁵ em janeiro de 2019, segundo apresentação feita para investidores pela própria Braskem no referido mês baseada em dados da IHS Markit e Bloomberg. (Braskem, 2019)

Atualmente, a empresa sediada em Camaçari, Bahia, possui unidades industriais no Brasil, Estados Unidos, México e Europa; filiais e centros de tecnologia nos três primeiros; escritórios comerciais no Chile, Argentina, Venezuela, Uruguai, EUA e Europa; e times de vendas locais somente no continente europeu.

4.1 Histórico

Na década de 70 estava em andamento um projeto do governo que visava impulsionar a produção doméstica de plástico através da implementação de um parque industrial. Fazia parte desse plano a construção de polo petroquímicos, dentre eles o Polo Petroquímico de Camaçari e é nesse contexto que se insere o embrião da Braskem.

Para administrar as atividades do polo em questão, foi criada Petroquímica Nordeste Copene. Em 1974, essa empresa subsidiária da Petrobrás foi convertida em sociedade por ações e sua razão social passou a ser Copene Petroquímica do Nordeste S.A. Em 1995, a Petrobras Petroquímica S.A, que detinha 36,2% das ações da empresa representativas de 48,2% do capital votante, leiloou 14,8% do capital que representava 32,8% do capital votante e que foram adquiridos pela Norquisa e alguns fundos. A Nordeste Química S.A (Norquisa) passou a ser proprietária de 22,8% do capital total representando 58,4% do capital votante e, dessa forma, se tornou a acionista controladora da Copene Petroquímica do Nordeste S.A.

Em 2001, a Odebrecht e um grupo de empresas controladas pela família Mariani adquiriram o controle da Norquisa através da compra de ações de emissão da mesma. Em 2002 os dois primeiros grupos adquiriram a totalidade do capital votante da Nordeste Química S.A e a razão social dessa empresa foi modificada para Braskem S.A.

³⁴ Polietileno

³⁵ Polipropileno

4.2 Principais atividades

As principais atividades da Braskem incluem produção de primeira e segunda geração petroquímica, comercialização desses produtos assim como atividades de apoio à produção. Dessa forma, dentre as principais diligências dessa empresa destacam-se: fabricação, comercialização, importação e exportação de produtos químicos, petroquímicos, gasolina, óleo diesel, gás liquefeito e petróleo; a produção, distribuição e comercialização de utilidades tais como, vapor, água, ar comprimido, gases industriais; produção, distribuição e comercialização de energia elétrica para seu consumo próprio e de outras empresas, além da participação em outras sociedades.

Todas essas operações são organizadas dentro de uma estrutura constituída por cinco segmentos. Três deles (químicos, poliolefinas e vinílicos) englobam a produção apenas em território brasileiro:

Químicos: produção de petroquímicos básicos, gasolina, óleo diesel e gás liquefeito de petróleo e suprimento de eletricidade, vapor, ar comprimido entre outros para as unidades industriais de segunda geração da Braskem.

Poliolefinas: operações relacionadas a produção de propeno, polietileno e polietileno verde nas plantas industriais localizadas na Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Rio grande do sul.

Vinílicos: operações ligadas a produção de PVC, soda cáustica e cloro.

Estados Unidos e Europa: produção de PP e operações ligadas a essa nos EUA e Europa através da Braskem America e Braskem Alemanha.

México: operações ligadas a produção de PP no México através da Braskem Idesa.

4.3 Produtos

Os produtos de primeira geração produzidos pela Braskem como um todo incluem: eteno e co-produtos como butadieno. Os de segunda geração incluem propeno, polietileno (PE), polietileno verde, polipropeno (PP), benzeno, p-xileno, polipropileno, toleno, cumeno e PVC, benzeno, paraxileno, ortoxileno e xilenos mistos. Os combustíveis produzidos são gasolina e gás liquefeito de petróleo e também fazem parte dos produtos aditivos para combustíveis. Dentre esses itens, os que garantem a maior parte da receita líquida são o propeno e o polietileno.

Figura 4.1 Receita líquida por produto

Produto	2018	2017
PE/PP	R\$39.979.148	R\$33.105.714
Eteno/Propeno	R\$4.283.709	R\$3.351.805
PVC/Soda caustica/EDC	R\$3.167.390	R\$3.066.879
ETBE/Gasolina	R\$2.928.993	R\$2.433.360
Benzeno/Tolueno/Xileno	R\$2.785.400	R\$2.683.406
Butadieno	R\$2.023,465	R\$1.819.387
Cumeno	R\$909.409	R\$578.482
Solventes	R\$476.311	R\$401.455
Nafta, condensados e outras vendas	R\$248.313	R\$135.165
Outros	R\$3.197.729	R\$1.684.941
Total	R\$57.999.866	R\$49.260.594

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, pag 107

4.4 Logística

Os insumos para o segmento operacional de Químicos são fornecidos pela Petrobrás. O polo de Camaçari, localizado na Bahia, está a 36 quilômetros de distancia do Terminal Marítimo Madre de Deus. Nesse terminal é desembarcada a Nafta refinada pela Petrobrás que é direcionada ao terminal de matérias Primas da Refinaria Ladulfo Alves e então transportada através de dutos às unidades industriais para a produção de petroquímicos básicos.

Para as operações no Polo de Triunfo, os insumos importados ou de locais fora do Rio Grande do Sul chegam ao Terminal Almirante Soares Dutra, localizado em Osório, RS, e são encaminhados à Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP). Desse ponto, a matéria prima é, então, direcionada as plantas de produtos petroquímicos da Braskem.

Em São Paulo, a nafta e o condensado de petróleo chegam as unidades da Companhia através de dutos que ligam quatro refinarias - Refinaria Henrique Lage, Refinaria de Paulínia, Refinaria Presidentes Bernardes e a mais próxima a somente cinco quilômetros de distância, a Refinaria de Capuava - e um terminal (Terminal Marítimo Almirante Barroso – TEBAR) diretamente ao polo petroquímico.

A Refinaria de Duque de Caxias fornece etano e propano para o Polo Petroquímico do Rio de Janeiro. O transporte de tais elementos é feito através de dutos de propriedade da Petrobrás.

Tanto o segmento da poliolefinas quanto o dos vinílicos recebem eteno e propeno compartilham alguns dos canais e fontes que abastecem as unidades produtoras de químicos, com exceção ao Polo petroquímico de Alagoas ao qual o eteno é entregue através de dutos da própria empresa.

No caso do Polo de Triunfo, dutos conduzem o PP da refinaria REFAP (refinaria Alberto Pasquali) às plantas industriais.

No polo petroquímico de São Paulo, as matérias primas são conduzidas a partir da Refinaria de Paulínea à refinaria Henrique Lage (REVAP) em São José dos campos envia PP também a São Paulo e ao Rio de Janeiro através de caminhões.

Nos Estados Unidos, existem unidades produtoras de propeno no Texas, West Virginia e Pensilvânia. Nos dois primeiros estados, os petroquímicos de primeira geração usados como insumo para a produção abastecem as plantas através de dutos entre essas e indústrias de primeira geração nas redondezas. Em Marcus Hook (Pensilvânia), o PP é enviado à unidade da Braskem através de trem ou caminhão. Na Europa, as indústrias produtoras de propeno estão inseridas em polos petroquímicos e recebem insumo de refinarias instaladas próximas as fabricas por um sistema de canalizações.

O complexo da Braskem Idesa no México é localizado no Polo Industrial Veracruz e é abastecido com etano vindo de instalações da PEMEX através de dutos.

Os produtos químicos e de gás produzidos pela Braskem no Brasil são enviados aos clientes de segunda geração ou através de dutos – quando os compradores estão localizados em regiões próximas aos polos – ou através de caminhões, trens e navios – para o caso de clientes em localidades distantes. Nos Estados Unidos, a produção é escoada através de trens que totalizam cerca de 3.900 vagões alugados. Já na Europa, o propeno produzido pela Braskem é enviado aos clientes através de caminhões. No México, a companhia aluga aproximadamente 1.300 vagões para envio do propeno produzido.

4.5 Investimentos

Em 2018, 70% dos gastos com investimentos foram voltados para operacional e o restante para estratégico. O primeiro engloba paradas de manutenção, gastos com a manutenção

e aquisição de sobressalentes. 98% dos investimentos estratégicos foram compostos pelos dispêndios com um projeto específico: nova planta de polipropileno (PP) nos EUA.

Aprovada em 2017 e com previsão de entrega para 2020, a nova matriz no estado do Texas (Estados Unidos) irá adicionar 450 mil toneladas à capacidade produtiva do país e tal incremento colabora com a estratégia da empresa de reforçar sua liderança na América Latina. No fim de 2018, já haviam sido investidos US\$ 382 milhões e 48,3% da parte física do projeto já estava concluída – o detalhamento final de engenharia já estava 97% concluído, 94% dos equipamentos e materiais já haviam sido comprados e a construção civil já havia avançado para 41%.

No mesmo ano em que fora aprovado o plano acima, a Companhia concluiu o projeto de flexibilização do cracker da Bahia. Essa reforma tinha por objetivo possibilitar a flexibilização de até 15% da matéria-prima como etano nessa unidade industrial, e foi feito em paralelo um contrato de dez anos de importação de etano da empresa americana *Enterprise Products Partners L.P.* Antes dessa reestruturação, a matriz de insumo da unidade industrial estava repartida em 85% para nafta e 15% para gás.

Outro investimento estratégico já concluído é o laboratório de solventes no Polo do ABC (São Paulo). A empresa investe nesse setor desde 2013 e em 2018 inaugurou a primeira unidade da Braskem nesse segmento. As substâncias podem ser usadas nos setores de tintas, adesivos e agronegócios e são desenvolvidas de forma personalizada para cada cliente.

4.6 Governança corporativa

A Braskem S.A faz parte do nível 1 de governança corporativa da Bolsa de Valores Brasileiras. Portanto, algumas das regras às quais está sujeita são: vedação à acumulação de cargo pela mesma pessoa de presidente do conselho e diretor presidente; divulgação de política de negociação de valores mobiliários e do código de conduta. A empresa também segue algumas determinações adicionais do nível dois de governança corporativa sendo essas: 100% de *tag along* para todos os acionistas em caso de alienação de controle; conselho de administração com no mínimo cinco membros e mandato unificado de até dois anos e sete conselheiros independentes, sendo todos membros externos.

Em 2016, foi criada a área de conformidade que envolve controles internos, gestão de riscos, *compliance* e auditoria interna. A função da área é disseminar a cultura da conformidade em todos os níveis da empresa e apoiar o conselho de administração no compromisso com a transparência, ética e integridade. A área está estruturada em comitê, responsável por

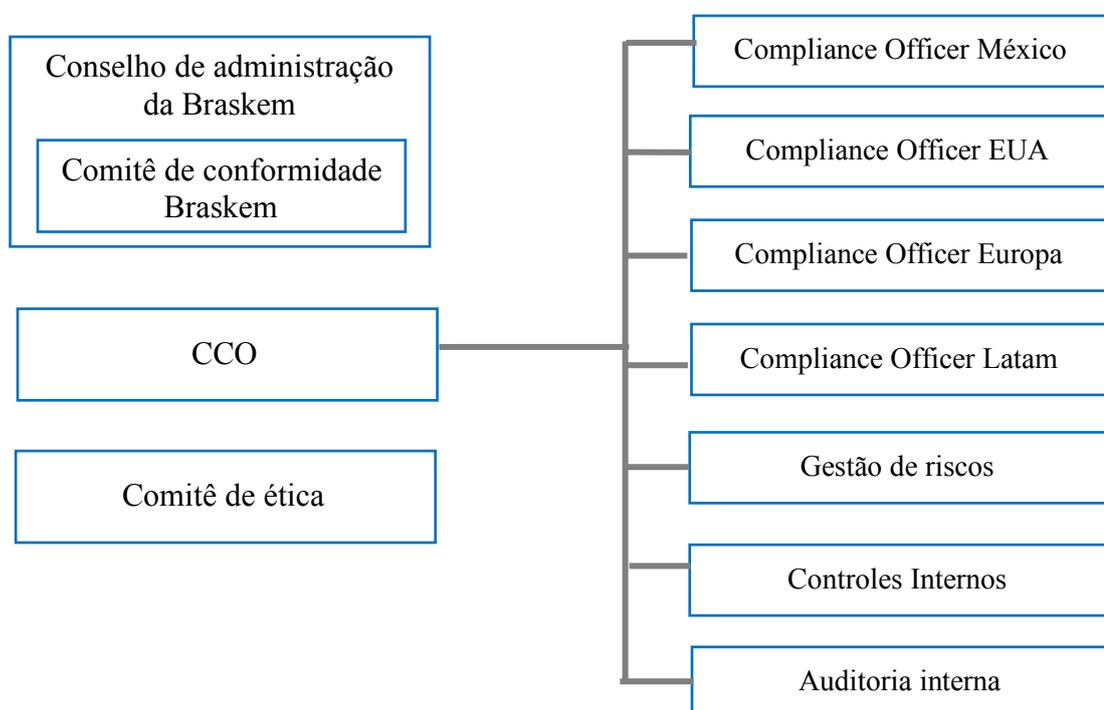
conformidade, comitê de ética, subáreas de gestão de risco, controles interno e auditorias internas e escritórios de compliance.

Comitê de conformidade: formado por quatro membros independentes que não fazem parte do conselho de administração. São eles: João Cox Neto, Gesner José de Oliveira Filho, Edson Chil Nobre e Ricardo Baldin.

Responsável por conformidade: responsável pelo acompanhamento do sistema de conformidade e é quem responde ao conselho de administração.

Comitê de ética: atua em conjunto com o comitê de conformidade. Sua função é registrar, tratar, recomendar e promover decisões acerca das denúncias recebidas através da Linha de ética- canal para comunicar anonimamente respeito de condutas avaliadas como antiéticas.

Figura 4.2: governança de conformidade



Fonte: Formulário de referência Braskem 2017 | Elaboração do autor

4.6.1 Conselhos e diretoria

Ao conselho de administração são atribuídas as responsabilidades de orientar os negócios e tomar decisões estratégicas. O conselho é composto por 11 membros, 8 dos quais são independentes, sendo 7 indicados pela Odebrecht e oito pela Petrobrás

Figura 4.3: Conselho de administração

Nome	Posição	Independente	Indicação
Marcelo Moses de Oliveira Lyrio	Presidente	Sim	Odebrecht
Ernani Filgueiras de Cravalho	Vice-Presidente	Sim	Petrobrás
José Cox Neto	Membro	Sim	Odebrecht
Carla Gouveia Barreto	Membro	Não	Odebrecht
Luiz de Mendonça	Membro	Não	Odebrecht
Gesner José de Oliveira Filho	Membro	Sim	Odebrecht
Rodrigo José de Pontes Seabra Monteiro Salles	Membro	Não	Odebrecht
Pedro Oliva Marcilio de Sousa	Membro	Sim	Odebrecht
Fábio Venturelli	Membro	Sim	Petrobrás
Ricardo Baldin	Membro	Sim	Petrobrás
Edson Chil Nobre	Membro	Sim	Petrobrás

Fonte: Formulário de referência Braskem 2017 | Elaboração do autor

A diretoria executiva tem a função de gerir os negócios e áreas funcionais da companhia e implementar diretrizes gerais estabelecidas pelo conselho administrativo. Os nove membros que compõem a diretoria executiva são:

Fernando Musa: Diretor presidente (CEO). Trabalhou na McKinsey, Editora Abril e Monitor Group. Está há nove anos na companhia e já ocupou os cargos de vice-presidente da área de planejamento estratégico e presidente da Braskem América

Pedro Van Langendonck Teixeira de Freitas: Responsável por finanças e relações com Investidores (CFO). Possui mais de 15 anos de experiência profissional atuando anteriormente em consultoria estratégica. Trabalha na Companhia desde 2011 e já foi responsável pela diretoria de estratégia corporativa na qual elaborou plano de negócios e avaliou oportunidades de investimentos e M&A.

Luiz Fernando Marinho Nunes: responsável pela diretoria de investimentos e portfólio. Exerceu o cargo de presidente da Petrobrás Biocombustível, foi diretor na Petrocoque S.A, na Copenor/Metanor, na Deten Química S.A, na Copesul, na Petroflex e na Petrocoque, foi assessor da presidência da Petroquímica União, já compôs o conselho consultivo e a comissão de economia da ABIQUIM.

Roberto Bischoff: responsável por competitividade. Trabalha na Braskem ou empresas ligadas desde sua criação. Já atuou como VP da Unidade América latina, CEO da Ipiranga Petroquímica, diretor da unidade de polietileno, diretor de desenvolvimento de projetos internacionais e de matérias-primas.

Gustavo Valverde: Responsável por Jurídico, Governança corporativa e relações institucionais.

Marcelo Arantes: Responsável por pessoas, comunicação empresarial, marketing e desenvolvimento sustentável.

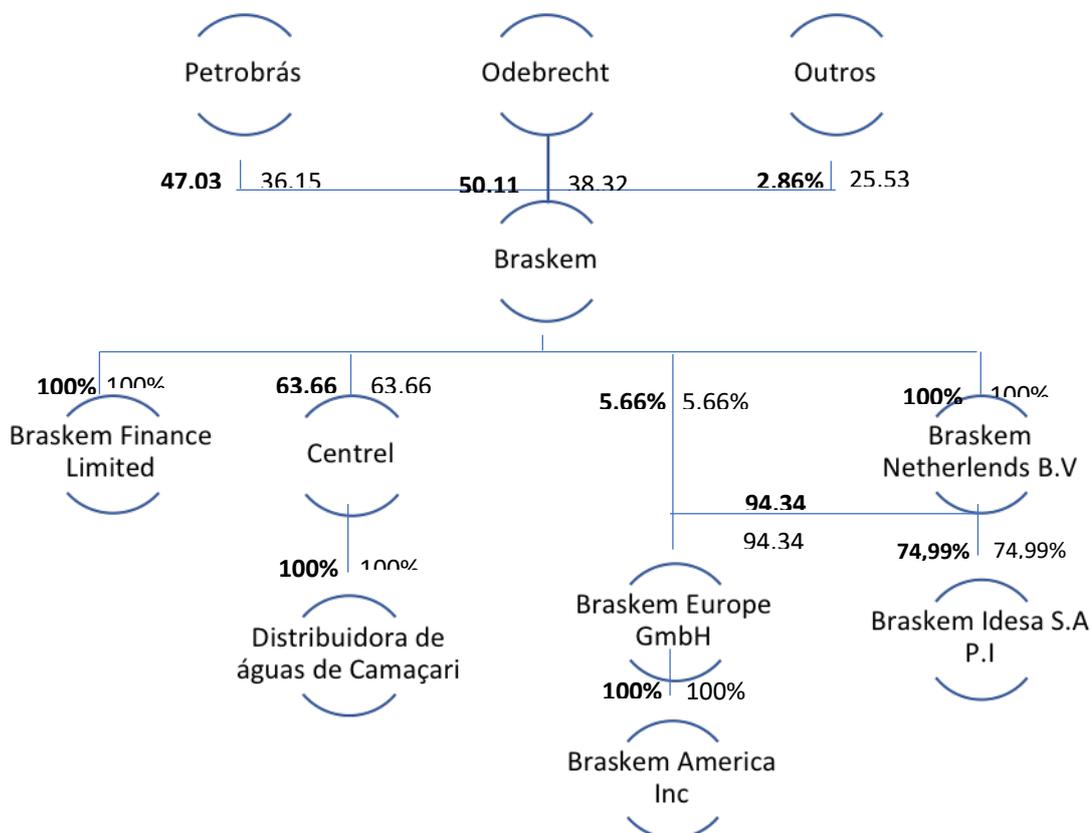
Marcelo de Oliveira Cerqueira: Responsável pela Unidade de químicos e vinílicos. Possui mais de 25 anos de experiência, já foi diretor da companhia petroquímica Camaçari e na Braskem já atuou como responsável pela Unidade Vinílicos, Diretor industrial de vinílicos e gerente de produção da unidade de PVC do estado da Bahia.

Edson Terra Ferreira: Responsável pela Unidade de poliolefinas América do Sul e Europa. Trabalhou por nove anos na Rhodia e ingressou na Braskem em 2002. Desde então, trabalhou nas áreas de marketing, supply chain e exportação na Companhia.

Mark Nikolich: Responsável pela Unidade de Poliolefinas América do Norte

4.7 Estrutura societária e grupo econômico

Figura 4.4: Estrutura societária e grupo econômico da Braskem



Fonte: Formulário de referência Braskem 2017 | Elaboração do autor

Nota: em negrito – ações ON; não está em negrito – ações PN

O grupo econômico da Braskem S.A envolve tanto empresas que a controlam como também empresas controladas por ela. O capital social da empresa é representado por 797.218.554 ações sem valor nominal divididas em ordinárias (57% do total) e preferenciais tipo A e tipo B (43%).

Essas ações estão distribuídas entre Odebrecht S.A – controladora e detentora direta e indireta de 50,11% do capital votante e 38,32% do capital total - Petrobrás - proprietária de 37% do capital votante e 36,1% do capital total – ADR's – ações negociadas na Bolsa de valores de Nova Iorque, representam 14% das ações preferenciais e 6,12% do total – outros investidores que detém 19,26% do total de ações e 0,15% das ações estão em tesouraria.

Dentre as sociedades nas quais a companhia possui participação, existem empresas controladas, controladas em conjunto e coligadas. As controladas são: Braskem Alemanha,

Braskem America, Braskem America Finance, Braskem Argentina, Braskem Austria, Braskem Chile, Braskem Holanda, Braskem Holanda Finance, Braskem Holanda Inc, Braskem Finance, Braskem México, Braskem México Sofom, Braskem México serviços, Braskem Petroquímica, Latana (com 100% de participação em todas), Braskem Idesa, Braskem Idesa serviços (com 75% de participação em cada), Centrel e DAC (63,66% de participação). As controladas em conjunto são a refinaria de petróleo rio grandense S.A na qual possui 33,33% de participação e a Odebrecht Comercializadora de energia S.A na qual possui 20,00% de participação. A única coligada é a Borealis Brasil S.A na qual a Braskem também possui 20,00% de participação.

4.8 Cultura de inovação

Em 2015 a Braskem fora eleita como a quinta empresa mais inovadora no Brasil pelo Anuário Inovação Brasil³⁶ e em 2018 fora eleita como a décima quinta mais inovadora pelo ranking da PWC³⁷.

Os esforços de inovação na companhia são voltados tanto para fortalecer os negócios atuais quanto para desenvolver novos produtos e soluções e assumem o *status* de ser uma das estratégias para crescimento da empresa.

Atualmente, a área de inovação está estruturada em uma equipe com 296 profissionais distribuídos ao redor do mundo em um núcleo técnico no México, um centro tecnológico na Alemanha, um centro de tecnologia e inovação no Brasil e um nos Estados Unidos.

Em 2017 a empresa possuía 355 projetos para o desenvolvimento de novos produtos e processos, R\$ 167,5 milhões em investimento, 199 patentes concedidas, 29 novos pedidos e 83 extensões.

A empresa demonstra alto comprometimento com inovação há anos e isso pode ser verificado nos demonstrativos financeiros. As despesas com Pesquisa e Desenvolvimento apresentaram crescimento positivo em todos os anos desde 2011, com exceção a 2015. Esse dispêndio oscilou em torno de 0,32% da receita líquida nos últimos oito anos.

Figura 4.5: Despesas com pesquisa e desenvolvimento (em R\$ milhões)

³⁶ Ranking elaborado pela consultoria Strategy& em parceria com o jornal Valor econômico.

³⁷ A PWC é um conjunto de firmas dedicadas à prestação de serviços em auditoria e asseguaração, consultoria tributária e societária, consultoria de negócios e assessoria em transações.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Despesa com P&D	106	116	128	170	162	167	200
Representação da receita líquida	0,29%	0,28%	0,28%	0,36%	0,34%	0,34%	0,34%

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2011

Acompanhando as notícias divulgadas pela comunicação da Companhia, é possível identificar anúncios de inovação emitidos ao mercado ligados a criação de novos produtos e soluções, ações de empenho na atividade de pesquisa e inovações internas para tornar a empresa mais competitiva. Apenas notícias datadas de 2014 em diante estão disponíveis para leitura no site da Braskem. Por essa razão, a verificação das mesmas partirá do ano em questão.

Em termos de lançamento de produtos e linhas, em 2014 foram lançados quatro produtos: um novo polietileno de média intensidade para produção de peças no setor de rotomoldagem, novas resinas para tubos, para embalagens nos Estados Unidos e um novo material sob o selo Maxio³⁸. O relatório anual de 2014 indica que o Centro de Tecnologia e Inovação da Braskem em Triunfo investiu um milhão de reais na compra de um equipamento usado “para avaliar o tamanho e as alterações das cadeias de polímeros pesquisadas nos laboratórios” (Braskem, 2014) e nesse mesmo ano a empresa inaugurou em Campinas seu novo laboratório de produtos químicos renováveis.

Em 2015, a Braskem iniciou em parceria com a Genomatica³⁹ a produção sustentável de butadieno utilizando um microorganismo que metaboliza a substância a partir do açúcar; lançou uma nova marca de produtos (Braskem Proxess) voltada para o segmento de embalagens alimentícias, sacarias industriais e filmes agrícolas e criou uma nova resina de polietileno para embalagens de itens congelados. No que tange ao empenho na atividade de pesquisa, a empresa investiu em dois novos laboratórios no centro de tecnologia e inovação em Triunfo (CDN Comunicação Braskem, 2015).

Em 2016, a Braskem lançou seis novos produtos: uma nova resina para embalagens rígidas com acabamento brilhante sob a marca Braskem Rigeo Lumios; a marca Amppleo⁴⁰ que é uma resina para fabricação de espumas; duas novas resinas certificadas com o selo Maxio, a

³⁸ A nova resina KM 6150HC especial para móveis de plástico, possui selo Maxio e apresentou em testes aumento de resistência e rigidez em relação à sua versão anterior (KM 6150), segundo o Relatório Anual de 2014 da empresa.

³⁹ Genomatica é uma empresa norte-americana de bioengenharia que desenvolve processos para produtos químicos com base em fontes renováveis.

⁴⁰ A Amppleo é uma resina de polietileno com alta resistência ao calor que é utilizado para a produção de espumas com características de isolamento térmico e acústico com aplicação no setor automotivo industrial, embalagens, construção civil e eletrodomésticos.

FT 120WV e a PG 480; o produto Braskem Fleus Cling, resina de polietileno para utilização na produção de filmes estiráveis; e um novo polietileno para produção no segmento de sopro. No mesmo ano, a empresa inaugurou o núcleo técnico na Alemanha (CDN Comunicação Braskem, 2016), investiu em um novo laboratório de processamento de EVA ⁴¹no Centro de Tecnologia e Inovação em Triunfo (CDN Comunicação Braskem, 2016) e arcou com um dispêndio superior a dez milhões de reais para modernização e aquisição de equipamentos para o Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias de Processo no Polo Petroquímico de Capuava. (CDN Comunicação Braskem, 2016).

Em 2017, a empresa criou a “madeira plástica”, uma mistura composta de PVC e pó de MDF⁴², (CDN Comunicação Braskem, 2017) e desenvolveu o material CG 210N⁴³ que é altamente rígido e resistente à baixa temperatura (CDN Comunicação Braskem, 2017). A empresa avançou em suas pesquisas em embalagens capazes de indicar se um produto está fora de validade pela sua mudança de coloração⁴⁴ (CDN Comunicação Braskem, 2017), investiu R\$ 1,7 milhão para montar um laboratório de rotomoldagem no Centro de Tecnologia e Inovação da Braskem em Triunfo (CDN Comunicação Braskem, 2017).

Em 2018, a Companhia ampliou seu portfólio de plásticos renováveis lançando uma nova resina à base de cana de açúcar⁴⁵; lançou uma linha de resinas a partir de EVA sob a marca Evance para o setor de calçados e automobilístico⁴⁶; e desenvolveu uma nova embalagem para exportação de frutas.⁴⁷

Nesse ano foi inaugurado o primeiro laboratório de solventes da empresa no qual serão desenvolvidas soluções personalizadas para cada cliente e um software de simulação de solubilidade de solventes será utilizado para rodar testes antes da fabricação de fato dos mesmos

⁴¹ EVA é a sigla para o copolímero Etileno Acetato de Vinila

⁴² Em parceria com a empresa PerfilTec que lançou a linha Infinity de móveis para áreas externas, aplicações no mercado agrícola e no de construção civil.

⁴³ Resina altamente rígida originalmente desenvolvida para substituir caixas de papel cartão no agronegócio voltada para armazenar mercadorias e materiais no processo logístico para o mercado agrícola, automotivo, de eletrodomésticos e brinquedos.

⁴⁴ As embalagens chamadas de interativas são resinas termoplásticas as quais foram adicionadas substâncias químicas que reagem a indicadores, como pH de carnes, e sinalizam pela sua coloração o estado de conservação do alimento.

⁴⁵ O material foi desenvolvido em parceria com a empresa estadunidense Allbirds e será utilizado na nova linha de calçados da marca (SugarFoam).

⁴⁶ A marca Braskem Evance oferece um grupo de resinas modificadas de EVA que apresenta vantagens na aplicação em calçados por ser confortável e ter boa aderência ao solo e na utilização no setor automotivo por possibilitar aplicações de peso reduzido.

⁴⁷ A Braskem desenvolveu em parceria com a Union of Growthers of Brazilian Papaya (empresa de produtores de Lihares -Espírito Santo) uma embalagem mais atrativa esteticamente para exportação de sua produção, mas que ainda garantisse a qualidade e segurança do alimento. O novo involucro é de filme de polietileno e oferece melhor proteção para o mamão.

(CDN Comunicação Braskem, 2018), expandiu o centro de Tecnologia e Inovação de Triunfo para abrigar laboratórios de resinas termoplásticas (CDN Comunicação Braskem, 2018) e começou a testar o uso de jaquetas de isolamento térmico de plástico para proteção de dutos de vapor (CDN Comunicação, 2018).

CAPÍTULO 5: ELEKEIROZ S.A

A Elekeiroz é uma empresa de atuação nacional de capital aberto com 120 anos de existência. Seu negócio é centrado na produção e venda de petroquímicos para atender a empresas de terceira geração, como construção civil e agronegócio. Baseada em dois dos polos petroquímicos brasileiros, é a única produtora integrada de oxo-derivativos na América do Sul.

A missão da companhia é fornecer soluções inovadoras e de excelência para seus clientes atuando segundo seus valores – segurança, responsabilidade, excelência, comprometimento, paixão pela performance, empreendedorismo, aprendizado, ética e sustentabilidade - de forma que a contínua criação de valor para acionistas seja sustentável.

5.1 Histórico

De acordo com o formulário de referência de 2018 da Elekeiroz, em 1894 foi fundado o embrião da empresa como um laboratório farmacêutico sob o nome Queiroz Moura e Cia. Em 1909 a firma foi transformada em Sociedade em Comandita por ações L. Queiroz & Cia. Um ano depois construiu a primeira fábrica de Ácido Sulfúrico da América do Sul e dois anos depois já produzia também adubos, inseticidas, formicidas e produtos farmacêuticos.

Em 1969 a empresa abriu capital. Em 1982 a Itaúsa – Investimentos Itaú S.A adquiriu parcela importante das ações da Elekeiroz e em 1986 se tornou controlador acionário. Um ano depois a empresa construiu uma segunda unidade de ácido sulfúrico em Várzea Paulinea. Em 1988 foi vendida a unidade produtora de fertilizantes em Guará-SP e a Companhia tomou a decisão estratégica de se dedicar somente à fabricação de produtos químicos intermediários.

Em 2002 a Elekeiroz S.A adquiriu controle acionário da Ciquine Companhia Petroquímica sediada em Camaçari – BA, o que permitiu que a Companhia voltasse a atuar no setor de álcoois. A partir de 2005 a empresa iniciou um processo de expansão contínua do seu portfólio. Nesse ano foi iniciada a produção de ácido 2-etil Hexanoico, em 2010 foi lançada a linha BIOPOLI de resinas sustentáveis e em 2011 foi feito o lançamento de um plastificante com recursos renováveis em sua fórmula, o Plastek 81. Em 2012 a Companhia comprou os ativos da planta produtora de gás oxo – insumo para produção de oxo-álcoois e ácido 2-etil hexanoico- e integrou essa unidade à planta da empresa no Polo Industrial de Camaçari. Em 2016 a Elekeiroz comprou 50% do capital da empresa Nexoleum Bioderivados S.A e com isso entrou no setor de bioderivados.

5.2 Principais atividades

As atividades da Elekeiroz incluem industrialização e comercialização de produtos químicos intermediários para atendendo a empresas principalmente do mercado doméstico dos segmentos de tintas e vernizes, construção civil, vestuário e calçado, agroindustrial, cuidados pessoais e alimentício.

A empresa dedica parte de sua produção a fabricar químicos em cadeia integrada gerando produtos primários a partir de matéria prima e produtos secundários a partir desses. Além dos intermediários químicos, a empresa também se dedica a produção de utilidades para processos industriais: hidrogênio e dióxido de carbono.

5.3 Produtos

A Elekeiroz produz oito tipos de produtos orgânicos - oxo-alcoólicos, anidridos, plastificantes, resinas de poliéster insaturado, formol, concentrado ureia formal e ácidos orgânicos – e dois tipos de produtos inorgânicos - ácido sulfúrico e enxofre. O primeiro segmento é a maior fonte de receita líquida da empresa, de tal modo que representou 88% dessa de 2015 a 2018.

A maior parte das classes de produtos orgânicos inclusas nos dois se ramifica em diferentes linhas. Os oxo-álcoois são produzidos na forma de n-butanol; isobutanol; 2 etil hexanol, iso-nonanol e 2 propil heptanol. Há tanto anidridos orgânicos ftálicos quanto maleicos. São fabricados plastificantes ftalatos e não ftalatos. Existem quatro linhas de resinas poliéster: ortoftálicas, tereftálicas (PET), isoftálicas e DCPD. A empresa produz ácidos orgânicos em três subclasses: ácido 2-etil hexanólico, ácido n-butírico e ácido fumárico. No caso dos produtos inorgânicos não há granularidade em linhas para nenhum dos dois eixos de produtos.

Além dos oxo-alcoois, o anidrido ftálico é usado na produção de plastificantes de PVC. O anidrido maleico é usado para produzir de resinas de poliéster, resinas alquídicas, resinas maleicas entre outros. O anidrido fumárico também pode ser aplicado nessa produção assim como na de plastificantes, elastômeros e inseticidas. As resinas de poliester (segunda geração), misturadas a fibra de vidro resultam em um artigo construtivo de resistência usado na construção civil, embarcações e peças técnicas

5.4 Logística

Para garantir eficiência, a logística da Elekeiroz foi estruturada sobre três macroprocessos que visam promover um acompanhamento e atualização constante das informações a respeito do fluxo de materiais: *Inbound*, *Outbound* e *Handling*. Os detalhes sobre cada uma dessas áreas foram concedidos em entrevista que o gestor de logística e excelência operacional forneceu a revista Logística e Supply Chain.

O *inbound* consiste no controle do abastecimento de insumos. Portanto, essa estratégia é responsável pelo recebimento e descarga de matérias-primas, auditoria da qualidade dessas e administração dos estoques.

Na companhia, essa operação é estruturada com base no PTR (*Procurement do Receive*) que tem como bússola do fluxo de informações e fomentos, desde a necessidade de matérias segundo os níveis armazenados até o recebimento na fábrica, o OTIF-S (*On Time in Full-Supplier*).

O OTIF-S é uma medida do percentual do material recebido que foi entregue dentro do prazo, na qualidade pré-acordada e no local correto. Esse indicador possibilita melhoras na eficiência na medida que permite identificar quais as falhas que estão ocorrendo na cadeia de abastecimento.

O *Outbound* é a parte da logística na cadeia de suprimentos que engloba a distribuição da mercadoria pronta até a entrega aos consumidores. Essa parte envolve decisões sobre transporte (escolha de modal, cronograma de envios, tamanho dos embarques), processamento de pedidos, auditoria de frete, política de estocagem de produtos acabados entre outros.

Na Companhia, a estratégia para gestão dessa parte da cadeia de suprimento é baseada no OTD (*Order to Delivery*). Logo, trata o fluxo de informações em todas as fases do *outbound* utilizando o ATP (*Available to promise*), software que repassa para áreas de contato direto com cliente a disponibilidade dos produtos e previsões de entrega. Essa é uma ferramenta utilizada no planejamento de determinação de nível de serviço ao cliente.

A movimentação interna de produtos de fabricação própria que são insumo para a produção de mercadorias finais é orientada pelos estoques. Quando o nível de insumo atinge um grau pré-estabelecido na unidade que irá recebê-lo é disparado o processo para transferência de tais bens da planta origem para a planta destino.

Inserida em um modelo B2B⁴⁸, os produtos são em sua maior parte distribuídos pela própria empresa diretamente aos clientes através de caminhões tanques. A empresa possui um terminal logístico na Várzea Paulista no qual os processos de controle de entrada de matéria prima e saída de produtos, pesagem dos caminhões assim como o acompanhamento das entregas são automatizados.

5.5 Investimentos

A empresa apresentou dois investimentos relevantes desde 2015. Nesse ano, a Elekeiroz concluiu a ligação entre suas duas unidades de gases no Polo Industrial de Camaçari. Uma das plantas era o complexo que a empresa já possuía no polo e a outra era uma planta de gás oxo que fora adquirida da Air Products. Antes desse projeto, a empresa comprava parte do gás oxo usado em sua produção da empresa de quem comprou a unidade industrial. Com essa aquisição, a Companhia passou a fabricar a totalidade dos insumos usados na formação de oxo-álcoois e ácido 2-etil hexanóico.

No ano de 2016, a Companhia adquiriu ao preço de R\$15.000.000,00 50% do capital da Nexoleum Bioderivados S.A. cujo patrimônio líquido a preço de mercado fora avaliado em R\$28.015.581,70 na época. Visto que essa empresa tem por fim a industrialização, comércio, exportação, importação e desenvolvimento de produtos derivados de vegetais para uso industrial, o objetivo dessa operação era incrementar o portfólio de produtos da Elekeiroz através da inclusão de plastificantes de origem vegetal.

5.6 Governança corporativa

De acordo com a política de governança corporativa da Elekeiroz, esse conjunto de práticas é guiado por três princípios nessa empresa: ética e transparência; comunicação objetiva com o mercado de capitais e sustentabilidade.

Por ser uma empresa de capital aberto, a firma deve seguir a Instrução CVM 586, que acrescenta dispositivos à Instrução CVM 480 e que contém um conjunto de medidas de governança que devem ser seguidos por empresas enquadradas nessa categoria (capital aberto com ações negociadas na B3).

⁴⁸ BTB (Business To Business) – modelo de negócio baseado na relação comercial de compra e venda de produtos ou serviços entre empresas.

A instrução 480 foi elaborada em 2009 e disserta que o emissor deve divulgar periodicamente formulário cadastral, formulário de referencia, demonstrações financeiras, formulário de demonstrações financeiras padronizado e formulário de informações trimestrais.

A instrução 586 adicionou à instrução anterior a determinação da divulgação sobre a aplicação das regras de governança corporativa. Nesse modelo, ou as empresas devem adotar os princípios de governança corporativa adotados ou explicar a razão pela qual não os seguem.

A administração da estrutura da governança corporativa na empresa é organizada em uma administração de dois níveis. A de nível hierárquico superior é composta pela assembleia geral dos acionistas, pela diretoria e pelo conselho de administração. O nível subordinado a esse primeiro é composto por três comitês que assessoram esse último órgão e pela auditoria interna.

5.6.1 Conselho, diretoria e comitês

5.6.1.1 Conselho de Administração

A função do conselho de administração é proteger os interesses dos acionistas, desenhar políticas de negócio visando gerar valor como expansão e diversificação de atividades e aprovação de operações não previamente aprovadas no orçamento anual além de monitorar a performance da empresa e dos diretores eleitos.

No exercício de 2018, o conselho era formado por três membros efetivos e dois membros suplentes.

Figura 5.1: Conselho de Administração da Elekeiroz

Conselho de Administração	
Nome	Posição
Marcelo Marinho Cecchetto	Presidente
Felipe Franco da Silveira	Vice presidente
Pedro Samson Cury	Membro
Marcelo Hudik Furtado de Albuquerque	Membro Suplente
Pedro Blanc Cesar de Andrade	Membro suplente

Fonte: Formulário de referência Elekeiroz 2018| Elaboração do autor

5.6.1.2 Diretoria

A diretoria estatutária representa a Companhia e coordena todas as suas atividades. Composta por dois a sete membros, o diretor presidente delega aos outros membros quais áreas estarão sob sua gestão. Aquele que ocupa essa posição em conjunto com ao menos mais um diretor tem o poder de aprovar operações que envolvam aquisição, investimento alienação,

oneração ou transferência de ativos que representem menos de 3% do patrimônio líquido da empresa Os três membros que compõe a diretoria são:

Figura 5.2: Diretoria da Elekrioz

Diretoria	
Nome	Posição
Marcos Antonio de Marchi	Diretor Presidente
Ricardo Craveiro Massari	Diretor
Elder Antonio Martini	Diretor

Fonte: Formulário de referência Elekeiroz 2018| Elaboração do autor

5.6.1.3 Comitês

Atualmente existem três comitês de assessoramento ao conselho de administração: comitê de pessoas e governança; comitê de estratégia e inovação; e comitê de auditoria e gerenciamento de riscos.

O comitê de pessoas e governança é responsável por propor políticas de gestão do quadro de colaboradores afim de que esse seja competente e compatível com o perfil da empresa e avaliar e de governança corporativa e sustentabilidade. Estão inclusas nas atividades desse comitê:

- i) realizar avaliações periódicas das instancias corporativas;
- ii) definir as competências que devem integrar o perfil profissional dos conselheiros e dos diretores;
- iii) estabelecer diretrizes para o processo de avaliação de desempenho e desdobramento e metas;
- iv) aprovar o pacto de remuneração dos diretores;
- v) acompanhar o estilo de liderança da companhia; entre outros.

A função do comitê de estratégia e inovação é formular e avaliar planos de atuação para os negócios atuais e futuros. Dentre suas atribuições destacam-se:

- i) avaliar cenário econômico nacional e internacional assim como tendências comerciais e tecnológicas;
- ii) analisar forças, fraquezas, ameaças e oportunidades para a companhia; propor políticas de avaliação dos planos estratégicos de desenvolvimento;

- iii) avaliar adequação dos projetos de aquisições e associações, de investimento e desinvestimento.

O comitê de auditoria e gerenciamento de riscos tem como missão colaborar com o conselho no estabelecimento de políticas e controles internos e gestão de riscos. Seu escopo de atuação envolve:

- i) supervisionar o grau de aderência da companhia ao código de ética e conduta;
- ii) debater e analisar com as diretorias os procedimentos de mensuração e gestão de risco;
- iii) supervisionar a atuação bem como a qualificação técnica dos profissionais da auditoria interna;
- iv) avaliar as auditorias interna e externa no que tange à qualidade, objetividade, independência e efetividade dos trabalhos.

5.7 Estrutura societária e grupo econômico

A Elekeiroz S.A é controlada diretamente pelo Fundo de Investimento Kilimanjaro Brasil Partners I B - Fundo de Investimento em Participações Multiestratégia Investimento no Exterior. Os recursos do fundo advêm de entidades no exterior sob gestão da HIG Capital LLC, gestora de investimentos em *private equity*⁴⁹ com 26 anos de existência e mais de US\$ 30 bilhões sob gestão.

A HIG Capital fornece capital para firmas de pequeno e médio porte e as ajuda a se desenvolver e gerar valor seguindo dois modelos: aquisição e recapitalização para empresas bem estabelecidas ou investimento de capital para desenvolvimento de empresas avaliadas com grande potencial de crescimento.

Em fevereiro de 2016 a Companhia assinou o contrato de aquisição de participação de 50% no capital da Nexoleum, que levaria a formação de uma *joint venture*⁵⁰ entre os acionistas originais e a Elekeiroz. Com o acordo, a última empresa passou a possuir controle direto sobre a Nexoluem S.A e indireto sobre a Nexoleum USA Corporation e a Nexoleum Europe.

⁴⁹ A Endeavor apresenta o conceito de *private equity* como um investimento no qual uma empresa compra parte de outra, e torna sócia da empresa financiada e passa a agir ativamente na gestão dessa empresa. O objetivo é aumentar o valor da empresa e lucra com a venda de sua participação.

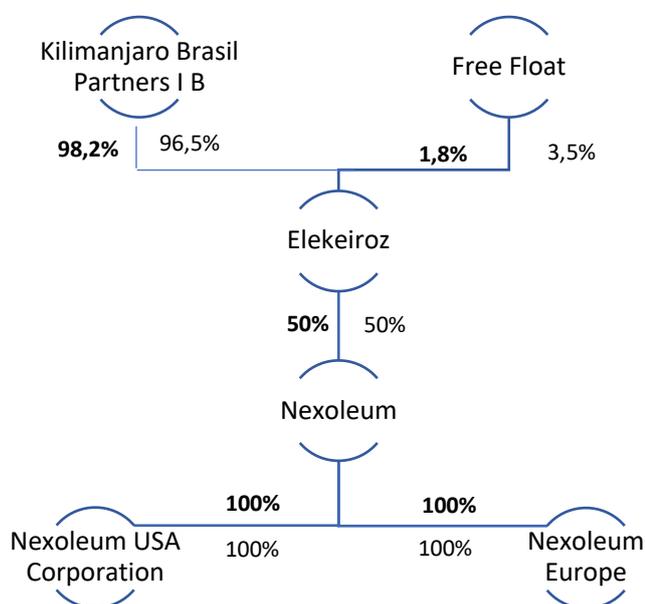
⁵⁰ Segundo o dicionário de Cambridge, *joint venture* é um acordo entre duas ou mais empresas para trabalhar em parceria em um projeto específico.

A Nexoleum é pioneira na produção de plastificantes derivados de óleos vegetais advindos principalmente de soja, milho, mamona, cana de açúcar, babaçu e palma. O químico produzido possui diferentes aplicações e para cada uma delas a seleção do óleo que servirá de matéria prima assim como as transformações químicas as quais ele será submetido é diferente.

Além de vender seus produtos no Brasil, a Nexoleum está desenvolvendo a estratégia de comercializa-los no exterior através de distribuição local ou parceria com outras empresas. Para tanto, a empresa abriu a Nexoleum USA Corporation, nos Estados Unidos, em novembro de 2016 e a Nexoleum Europe BV, com sede na Holanda, em maio de 2018. Atualmente ambas estão no processo de solicitação de licenças para a comercialização de produtos em suas respectivas localidades.

Figura 5.6: Grupo econômico Elekeiroz

Acionistas e grupo econômico Elekeiroz



Legenda: **Em negrito** - Ações ON; Não está em negrito - Total

Fonte: Formulário de Referência Elekeiroz2018 | Elaboração do autor

5.8 Cultura de inovação

O gasto em projetos e pesquisas da Elekeiroz como parcela da receita foi oscilante de 2012 a 2018. Antes de 2014 o percentual foi de 0,00%, na média, em 2014 houve um salto para 0,56% da receita líquida de vendas e após esse ano aos poucos as despesas direcionadas para a área citada retornaram ao patamar de 0,00%.

Figura 5.7: Despesas com pesquisa e desenvolvimento (em R\$ milhares)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Despesa com P&D	65	5	5.216	1.155	958	261	40
Representação da receita líquida	0,01%	0,00%	0,56%	0,13%	0,12%	0,03%	0,00%

Fonte: Demonstrações financeiras Elekeiroz 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2011

A companhia possui três produtos lançados a partir da pesquisa e desenvolvimento: Dioctil Ciclohexanoato, Ácido N-butírico e resinas poliéster não especificadas não especificadas pela empresa no site de Relação com Investidor.

Segundo a empresa, sua infraestrutura para geração de novas soluções e produtos conta com aparelhos para síntese em bancada, testes de aplicação, ensaios mecânicos, reologia e envelhecimento acelerado.

CAPÍTULO 6: O VALOR DA INOVAÇÃO PARA A EMPRESA

No atual capítulo será avaliado se é plausível supor que a inovação trouxe retornos para a empresa. Para tanto será avaliada a contribuição da pesquisa e desenvolvimento para a receita, a contribuição da inovação para eficiência e o retorno esperado dos projetos e investimentos.

O objetivo deste capítulo é apresentar a performance recente da Braskem para que se possa ter uma base para avaliar as implicações da inovação para seu desempenho e para a avaliação que o mercado tem sobre a mesma. Tendo em vista o objetivo, a presente sessão do trabalho retrata uma análise dos balanços da empresa a partir dos quocientes apresentados no capítulo 2.

6.1 Análise de balanços da Braskem

Já fora apresentado previamente que a indústria petroquímica é cíclica e que passou por um ciclo de alta de 2009 a 2014 e nesse ano entrou em ciclo de baixa. Sabendo dos efeitos que choques externos podem ter sobre a performance de empresas, será feita uma análise dos dois últimos anos de do ciclo de alta (2012 e 2013) e dos cinco anos de ciclo de baixa.

6.1.1 Indicadores de atividade

Figura 6.1: Indicadores de atividade

Indicadores de atividade	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Receitas operacionais	36.160	40.969	45.136	46.880	47.664	49.261	58.000
Ativo médio total	39.284	44.758	48.924	55.064	56.489	52.847	56.268
Giro do ativo	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	1,0
CMV	(32.709)	(35.821)	(39.352)	(36.728)	(34.986)	(36.401)	(46.407)
Estoque médio	3.863	4.568	5.326	5.864	5.673	6.042	7.667
Giro do estoque	8,5	7,8	7,4	6,3	6,2	6,0	6,1
Saldo médio de fornecedores	7.872	9.660	10.631	11.635	9.589	6.136	7.070
Compras médias	91	101	109	102	93	104	132
Prazo médio de contas a pagar (dias)	87	96	97	114	103	59	54
Saldo médio de contas a receber	2.130	2.618	2.653	2.605	2.240	2.512	3.206
Vendas médias	99	112	142	147	152	160	188
Prazo médio de contas a receber(dias)	21	23	19	18	15	16	17
Prazo médio de estoques	43	47	49	58	59	61	60
Prazo médio de recebimento	21	23	19	18	15	16	17
Prazo médio de pagamento	87	96	97	114	103	59	54
Ciclo de caixa	-22	-26	-29	-38	-29	17	24

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2011

Como indicam os dados, o giro do ativo se manteve estável e próximo à unidade desde 2012. Considerando que uma empresa do setor petroquímico necessariamente precisa de uma base de ativos grande para sua produção, é razoável que para cada um real de ativo a Braskem gere um real de receita.

A rotatividade do estoque começou em 8,5 em 2012 e gradativamente se aproximou de seis ao longo dos anos. Os estoques eram renovados a cada 43 dias aproximadamente por conta das vendas e passaram a ser renovados a cada 61 dias em média. A mudança foi por conta do aumento nos estoques da companhia proporcionalmente maior ao dos custos da mercadoria vendida.

Para entender essa mudança, é necessário relembrar que o total das mercadorias disponíveis para a venda no exercício é igual ao estoque inicial (estoque final do exercício anterior) mais as compras. Quando o total das mercadorias disponíveis ao longo do período supera as vendas registradas, a consequência é o aumento dos estoques. Como se pode observar, os estoques cresceram em todos os anos com exceção a 2016. Apesar de as vendas representadas pelas receitas no DRE também terem aumentado, as compras cresceram a uma taxa superior e isso levou a um montante de mercadoria disponível acima das vendas a clientes. O resultado foi crescimento dos estoques.

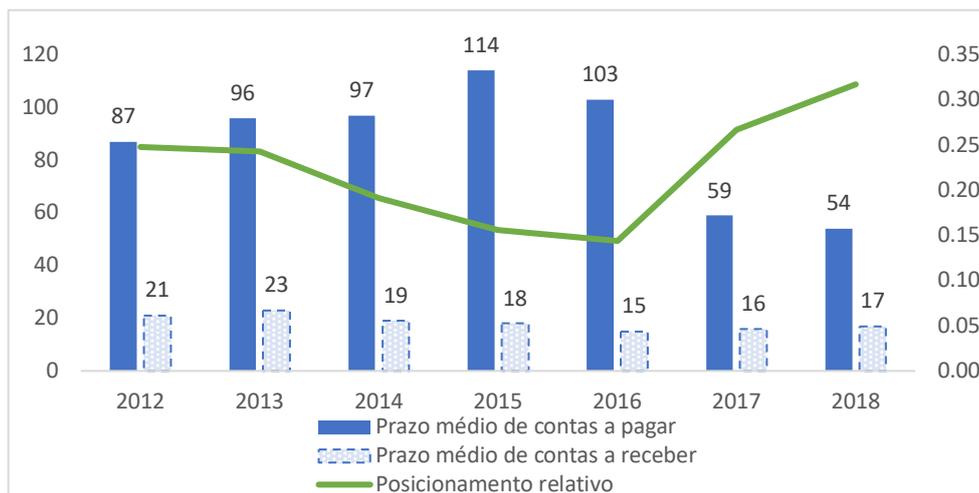
Figura 6.2: Receita, compras, estoque, mercadoria disponível e estoque final

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Receitas líquidas	32.497	36.160	40.969	45.136	46.880	47.664	49.261
Compras	33.188	36.752	39.937	37.217	34.115	38.010	48.047
Estoque inicial	3.624	4.102	5.034	5.619	6.109	5.238	6.847
Mercadoria disponível para vendas	36.811	40.854	44.971	42.837	40.224	43.248	54.894
Estoque final	4.102	5.034	5.619	6.109	5.238	6.847	8.487

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2011

O prazo médio de contas a pagar cresceu até 2015 e a partir desse ano caiu consecutivamente. Já o prazo de médio de contas a receber, caiu até 2016 e depois desse ano cresceu moderadamente. Houve, portanto, uma mudança na tendência do posicionamento relativo (prazo médio de contas a receber dividido pelo prazo médio de contas a pagar), que assumiu de 2012 a 2018 os seguintes valores, respectivamente: 0,25; 0,24; 0,19; 0,16; 0,14; 0,27; 0,32. Portanto, até 2016 o número de dias que a empresa levava para receber o pagamento dos clientes era uma parcela cada vez menor da quantidade de dias que a empresa tinha para pagar seus fornecedores e a partir de 2016 a diferença entre os dois se estreita.

Figura 6.3: Indicadores de atividade



Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

O ciclo de caixa apresentou valor negativo até 2016 porque o número de dias em que a Braskem devia pagar aos seus fornecedores era superior a soma do prazo de renovação dos estoques e de recebimento de pagamentos. A partir do ano citado, o prazo de pagamento caiu para em torno de 55 dias e se torna menor que o número de dias que o estoque levava em média para ser renovado (e que já vinha em tendência de alta).

Apesar da mudança na dinâmica desses dois prazos médios, duas configurações se mantiveram: o prazo de recebimento permaneceu em tendência de queda e muito abaixo do prazo médio de pagamento. Póvoa (Póvoa, 2016) afirma que apesar de a primeira vista a segunda configuração parecer vantajosa para uma empresa, a direção também está sujeita a críticas pois a firma nessa situação está deixando de aproveitar a oportunidade de aumentar a flexibilidade em relação aos seus clientes não utilizando o espaço disponível para aumentar crédito para eles e possivelmente aumentar faturamento sem grande custo marginal.

6.1.2 Margens

Figura 6.6: Indicadores de margem

Indicadores de margem	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Lucro bruto	3.451	5.149	5.784	10.152	12.678	12.860	11.592
Receita líquida	36.160	40.969	45.136	46.880	47.664	49.261	58.000
Margem bruta	9,5%	12,6%	12,8%	21,7%	26,6%	26,1%	20,0%
Lucro líquido	(738)	507	578	2760	(729)	4.133	2.907
Receita líquida	36.160	40.969	45.136	46.880	47.664	49.261	58.000
Margem líquida	-2,0%	1,2%	1,3%	5,9%	-1,5%	8,4%	5,0%
Lucro operacional	1591	2740	3470	6890	5951	9359	8304
Receita líquida	36160	40969	45136	46880	47664	49261	58000
Margem operacional	4,4%	6,7%	7,7%	14,7%	12,5%	19,0%	14,3%

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

A margem de lucro bruta cresceu de 2014 a 2016, se manteve aproximadamente estável no ano seguinte e diminuiu de 2017 a 2018. O lucro bruto cresceu a uma taxa superior ao da receita líquida nos dois primeiros anos e a uma taxa parecida no terceiro. No último ano, o lucro bruto diminuiu apesar do aumento na receita líquida pois os custos dos produtos vendidos cresceram proporcionalmente mais que essa.

A margem líquida cresceu até 2015, foi negativa em 2016, cresceu 10 pp em 2017 e caiu novamente em 2018. Ao longo desses cinco anos, o lucro líquido foi o responsável por essas flutuações. Em 2012 a empresa registrou prejuízo, até 2015 o lucro de cada exercício foi crescente. Em 2016, seu valor foi negativo (prejuízo) por conta da variação cambial líquida que fora negativa e anormalmente alta. O crescimento elevado em 2017 foi consequência principalmente da queda em 88% das outras despesas operacionais líquidas.

A margem operacional indica o lucro que a empresa obteve antes de juros e impostos para cada real de vendas. Esse índice apresentou as mesmas movimentações da margem líquida, porém o maior responsável por gerar as mudanças anuais foi o lucro bruto.

6.1.3 Indicadores de retorno

Figura 6.7: Indicadores de retorno

Indicadores de retorno	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Lucro operacional*(1-t)	1.050	1.808	2.290	4.547	3.928	6.177	5.481
Ativo médio total	39.284	44.758	48.924	55.064	56.489	52.847	56.268
Retorno sobre ativo	2,7%	4,0%	4,7%	8,3%	7,0%	11,7%	9,7%
Lucro líquido	(738)	507	578	2760	(729)	4.133	2.907
Patrimônio líquido	8.652	7.681	5.597	945	1.721	5.690	5.911
Retorno sobre patrimônio líquido	-8,5%	6,6%	10,3%	291,9%	-42,4%	72,6%	49,2%

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

Ao longo dos anos podemos observar um crescimento significativo do retorno gerado pelo dinheiro aplicado por acionistas e credores na Braskem. O ROA saiu de 2,7% em 2012 e atingiu 11,7% em 2017. Porém, no último ano o indicador caiu em 2 pontos percentuais por conta de uma queda de 11% no lucro operacional gerado por um aumento dos custos dos produtos vendidos (27%), aumento das despesas gerais e administrativas (14%) e aumento das despesas com Pesquisa e Desenvolvimento (19%).

O retorno sobre capital próprio foi oscilante através dos anos. Seu ápice foi em 2015 devido a uma redução brusca do patrimônio líquido causada principalmente pelos ajustes de avaliação patrimonial.

7.1 Valor da inovação para a empresa

7.1.1 Conversão de pesquisa e desenvolvimento em receita

Como apresentado no capítulo 2, os dois indicadores de conversão de Pesquisa e Desenvolvimento são a taxa de conversão de P&D para novos produtos (PDP) e Novos produtos para margem (NPM). Os índices de gasto com Pesquisa e Desenvolvimento como percentual da receita líquida e margem bruta foram calculados no capítulo anterior. As informações acerca da receita obtida com novos produtos foram retiradas dos relatórios anuais da Braskem.

Figura 7.1: P&D para novos produtos

P&D para novos produtos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Participação das receitas originadas de novos produtos	11,7%	7,9%	6,1%	4,7%	4,7%	5,0%	3,1%
Despesas com P&D (% da receita)	0,29%	0,28%	0,28%	0,36%	0,34%	0,34%	0,34%
PDP	40	28	22	13	14	15	9

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

Figura 7.2: Novos produtos para margem

Novos produtos para margem	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Margem bruta	9,5%	12,6%	12,8%	21,7%	26,6%	26,1%	20,0%
Participação das receitas originadas de novos produtos	11,7%	7,9%	6,1%	4,7%	4,7%	5,0%	3,1%
NPM	0,8	1,6	2,1	4,6	5,6	5,2	6,4

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

Observando as tabelas, percebe-se que a receita gerada por novos produtos para cada real gasto em Pesquisa e Desenvolvimento caiu ao longo do tempo, iniciando em 2012 como 40 e fechando 2018 em 9 e a contribuição dos novos produtos para margem bruta cresceu ao longo do período. Esses resultados avaliados sem contextualização podem não fornecer indicações corretas. Em 2014, a Braskem Idesa entrou em funcionamento. Esse evento reduziu a participação de lançamentos visto que o químico produzido no México não era inovador, apesar de esse ser um novo mercado, e a produção nesse país também contribuiu para o incremento do lucro.

Avaliando a receita média gerada por produtos lançados nos últimos três anos desde 2013 (visto que o número de lançamentos não foi divulgado em 2012), observa-se que em 2014 e 2015 houve um pico no resultado líquido por produto e esse foi reduzindo nos anos posteriores.

Figura 7.3: Receita média por novo produto (em milhões)

Receita média por novo produto	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Receitas originadas de novos produtos no ano	3.219	2.775	2.218	2.254	2.476	1.799
Total de novos produtos	55	44	33	41	45	63
Receita média por novo produto	59	63	67	55	55	29

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

7.1.2 Incremento de eficiência com inovação

7.1.2.1 Eficiência energética

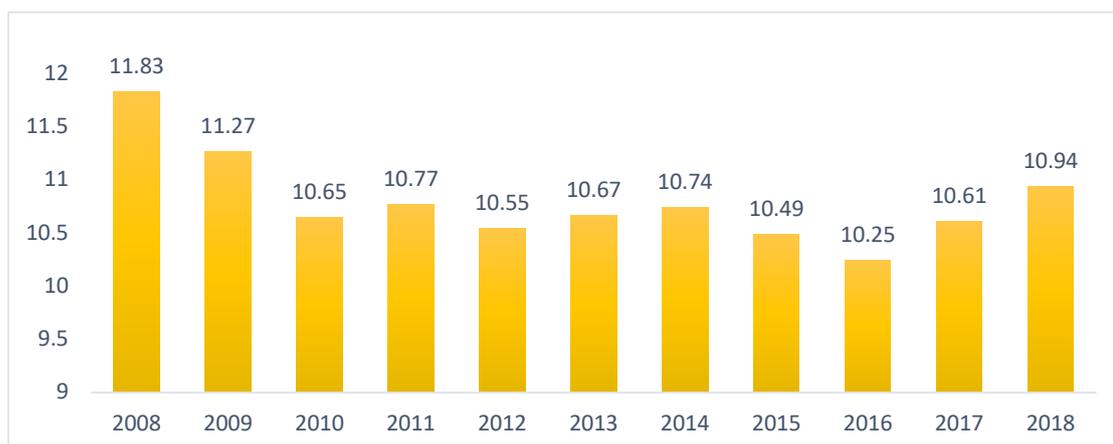
Uma das estratégias corporativas adotadas pela Braskem é liderança em custos. No setor petroquímico, a maior parcela das despesas com os produtos vendidos advém da matéria prima cujo preço enfrentado é o mesmo para os participantes desse setor visto que a nafta se comporta como *commodity*. Dessa forma, a redução de custos através de inovações para incremento de eficiência hídrica e energética são dois dos macro-objetivos apresentados pela Braskem em seus relatórios anuais.

Dentre as soluções implementadas ao longo dos anos para otimização do uso de energia no processo produtivo destacam-se aquelas voltadas para geração de vapor (usado como fonte de energia), uso de energia em plantas, fornos, caldeiras, bombas e compressores e instalação de malhas de controle para evitar perda de energia.

Em 2014 os esforços para eficiência energética passaram a ser mais assertivos e trazer mais resultados. Nesse ano a empresa investiu na compra de um equipamento usado em apenas outras três unidades petroquímicas no mundo na época que reduz o desperdício de nafta no processo de destilação nos fornos. Tal máquina foi instalada na UNIB2. Para a planta de insumos básicos do Nordeste do Brasil (UNIB1), a companhia aportou capital para implementar um processo que consegue capturar o hidrogênio, antes liberado pela sua fábrica, para reutilizá-lo nas caldeiras substituindo o gás natural como insumo. O retorno projetado na época do projeto era de 5 milhões por ano.

Em 2016, foram implementados dois novos investimentos na unidade de petroquímicos básicos no polo de triunfo no Rio grande do Sul (Unib 2). Um deles melhorou a distribuição de energia através das unidades operacionais e o segundo foi uma modernização na malha de proteção das cargas elétricas contra quedas ou picos no sistema externo.

Figura 7.4: Consumo de energia Gjt



Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

Como é possível observar, o consumo de energia por tonelada produzida foi reduzido ao longo dos últimos 10 anos. O aumento do consumo nos últimos dois anos foi consequência da inclusão dos resultados da Braskem Idesa (México) na apuração dos dados, mas segundo a Braskem essa nova planta ainda possui gasto energético por tonelada superior à média das outras matrizes.

Figura 7.5: Ganhos econômicos de iniciativas para melhorias em processo (milhares de reais)

	2014	2015	2016	2017
Melhorias em processos produtivos (exceto forno) e venda de energia elétrica	121,200	50,755	56,9	104,3
Otimização de fornos	65,219	32,702	60,5	71,2
Redução do consumo de vapor	18,478	8,063	6,3	35,3
Melhorias em cadeias e turbinas	12,668	19,265	11,1	9,6
Redução de perdas para <i>flare</i>	4,633	5,047	-	-
Total	222,2	115,9	134,8	220,4

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

7.1.2.2 Eficiência operacional

Em conjunto com a empresa Trisolutions⁵¹, a Braskem implementou uma série de projetos de otimização em suas plantas.

Em 2016 a empresa de engenharia publicou que na unidade de Triunfo foi também instalado um software (pavilion - Rockwell Automation) para controlar as variações na

⁵¹ Empresa brasileira de engenharia que oferece serviços de soluções tecnológicas para processos industriais focados em três vetores: diagnóstico e monitoramento, estabilização e segurança operacional e otimização.

polimerização de etileno em fase gasosa. De acordo com a Trisolution, o programa reduziu a variância do reator em 22,8% e possibilitou um aumento de 6% na produção.⁵²

Em 2017, na unidade do Rio de Janeiro, a petroquímica instalou um software de controle que a partir de modelagens reduziu em 75% a variabilidade de produção e concentração no reator de polimerização. Com isso, a unidade passou a operar mais próxima dos limites operacionais, maximizou sua produção e aumentou a margem líquida anual da unidade em cerca de 2,2%.⁵³

No mesmo ano a empresa publicou que, na unidade de Mauá, foram implementadas soluções de engenharia nos processos de recuperação de monômeros na fase de polimerização dos químicos a fim de reduzir custos e otimizar o sistema. As novas malhas de controle instaladas garantiram um fluxo mais estável no processo de forma a reduzir a ocorrência de refluxo e vazamentos de monômeros. Como resultado, foi possível reduzir 40 toneladas por ano de perda de monômero, o equivalente a redução de 56,8% na vazão média.⁵⁴

7.1.3 Geração de valor

De acordo com Koller, Goedhart e Wessels, empresas geram valor para seus proprietários optando por investimentos que gerem fluxos de caixa futuros acima do custo presente. Isso significa que esse processo é regido pelo retorno do capital investido e pelo crescimento das receitas e fundamentado em duas máximas: um investimento cria valor somente se seu retorno for maior que seu custo de capital e apenas nesse cenário o crescimento irá gerar valor para uma firma.

O relatório de administração da companhia divulgado anualmente apresenta algumas informações acerca dos investimentos presentes e futuros em inovação e tecnologia. Em particular, é retratado no documento o valor presente líquido total do conjunto de projetos de longo prazo (ainda em andamento) da área de inovação do Brasil e dos Estados Unidos voltados para o desenvolvimento de novas tecnologias e processos, criação de novos produtos e expansão para novos mercados. Em dezembro de 2013, o VPL (Valor Presente Líquido) era US\$ 3.155 milhões, em 2014 o valor era de US\$ 2.450 milhões, em 2015 era de US\$ 2.150 milhões, em 2016 era de US\$ 2.599 milhões, e em 2017 era de US\$ 3.106 milhões.

O VPL do conjunto de projetos em cada ano é ajustado ao custo de capital, que é a taxa de desconto usada para descontar os fluxos de caixa esperados para o futuro. Apesar de a

⁵² (Trisolutions, 2016)

⁵³ (Trisolutions, 2017)

⁵⁴ (Trisolutions, 2017)

Braskem não ter compartilhado o fluxo de caixa esperado nem a vida útil de cada projeto, com base na informação de que o VPL de cada ano foi positivo conclui-se que a taxa interna de retorno esperada do portfólio de projetos é superior ao custo de capital. Tal conclusão é derivada do fato de a TIR ser definida como a taxa de juros que torna o somatório do valor presente dos fluxos de caixa igual a zero (Berk & Demarzo, 2009). A demonstração matemática abaixo embasa a conclusão.

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+K)} + \dots + \frac{FC_N}{(1+K)^N}$$

A TIR é a solução para:

$$FC_0 + \frac{FC_1}{(1+TIR)} + \dots + \frac{FC_N}{(1+TIR)^N} = 0$$

Portanto, para que o VPL seja superior a zero

$$VPL > 0 \Leftrightarrow FC_0 + \frac{FC_1}{(1+K)} + \dots + \frac{FC_N}{(1+K)^N} > FC_0 + \frac{FC_1}{(1+TIR)} + \dots + \frac{FC_N}{(1+TIR)^N}$$

$$VPL > 0 \Leftrightarrow \sum_{t=0}^N \frac{FC_t}{(1+K)^t} > \sum_{t=0}^N \frac{FC_t}{(1+TIR)^t}$$

$$VPL > 0 \Leftrightarrow \sum_{t=0}^N \frac{FC_t}{(1+K)^t} > \sum_{t=0}^N \frac{FC_t}{(1+TIR)^t}$$

$$VPL > 0 \Leftrightarrow K < TIR$$

Visto que o retorno do conjunto de projetos em inovação e tecnologia é superior ao custo de capital definido em cada ano, os investimentos feitos nesse podem contribuir para a geração de valor da empresa no longo prazo.

CAPÍTULO 7: O VALOR DA INOVAÇÃO PARA O MERCADO

A sessão anterior retratou que a inovação tem impacto sobre desempenho da empresa. A atual sessão tem por objetivo investigar a seguinte pergunta: a inovação pode ter alguma relação com os preços cotados em bolsa das ações? Antes, porém, será analisado se as ações estavam próximas de seu preço justo e seu comportamento ao longo do tempo. Em seguida será cumprida a tarefa de responder a indagação apresentada.

7.1 Evolução das ações

No final de 2018, o capital social da Braskem S.A era composto por 797.218.554 ações, sendo 60% ordinárias, 30% Preferenciais tipo A e 5% preferenciais tipo B negociadas na Bolsa de valores sob os tickets “BRKM3”, “BRKM5” e “BRKM6”, respectivamente. Visto que dentre as ações em negociação, o maior volume vem das preferenciais tipo A, será avaliado o histórico do ticket BRMK5.

Figura 7.1: Evolução da cotação BRSKM5 e BSVP

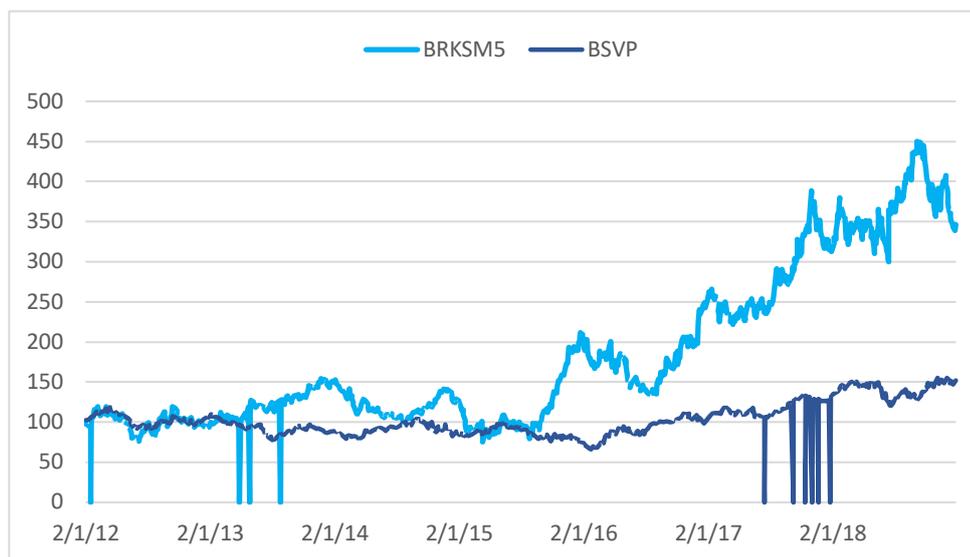


Gráfico: Elaboração do autor | Fonte: Yahoo Finance

As ações preferencias de classe A foram cotadas ao fim de 2018 em R\$ 47,38, uma valorização de 10,5% em relação ao fechamento de 2017. Em 2012, 2013, 2014 e 2015 as ações apresentaram uma rentabilidade nos últimos 12 meses respectivamente de 64,1%, -16,7%, 57,8%, 24,0% e 25,2%.

Do início de 2012 ao fim de 2018, cinquenta por cento dos dias apresentaram rentabilidade positiva em relação ao preço de fechamento do dia anterior e a rentabilidade

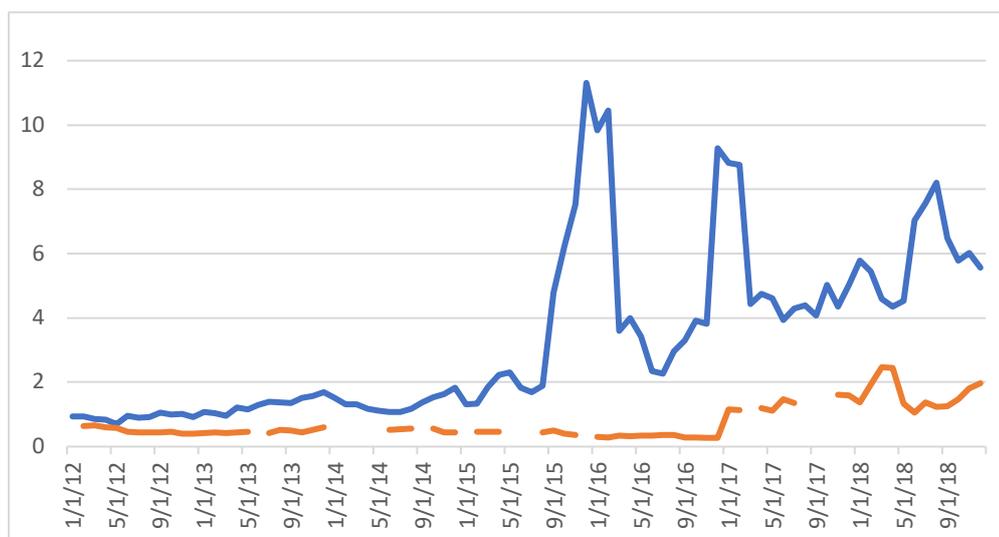
acumulada do preço da ação foi de 346%. Para os mesmos seis anos, o índice Bovespa apresentou rentabilidade acumulada de 152%, fechando 2018 em 87.887 pontos. A rentabilidade anual foi de -15,5%, -2,9%, -13,3%, 38,9%, 26,9% e 15,0%, em 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018, respectivamente.

Como se percebe no gráfico na figura 7.1, a rentabilidade da ação girou próxima ao Bovespa até Abril de 2013, ultrapassou de maneira modesta o índice até fevereiro de 2015. De fevereiro a agosto desse mesmo ano voltou a ter rentabilidades próximas ao IBOV e a partir desse mês iniciou uma série de retornos muito acima dos do índice. Considerando a volatilidade do preço da ação de 03 de agosto de 2015 a 31 de dezembro de 2018 em 2,45%, a sua rentabilidade em 310% e a rentabilidade do índice Bovespa em 75%, o índice *sharpe*⁵⁵ da BRMK5 foi de 96, ou seja, a ação trouxe um retorno acima do Índice de 96 pp para cada ponto de volatilidade.

7.2 Múltiplo patrimonial: P/VPA

Um múltiplo amplamente utilizado para avaliar se ações estão supervalorizadas é o Preço-valor-patrimonial. No gráfico abaixo estão os valores retirado do Bloomberg⁵⁶ para esse múltiplo para a Elekeiroz e Braskem. Como é possível observar, os valores para a BRMK5 foram cima dos para a ELEK3 e a diferença entre elas cresceu ao longo dos anos.

Figura 7.2: P/VPA diários da Braskem e Elekeiroz



Fonte: Bloomberg | Gráfico: Elaboração do autor

⁵⁵ indicador que permite avaliar a relação entre o retorno e o risco de um investimento.

⁵⁶ empresa de tecnologia e dados para o mercado financeiro

Para entender se a ação foi supervalorizada, deve-se comparar o ROE com o custo de capital de terceiros (custo de equity): um múltiplo P/VPA alto associado a um diferencial de ROE para custo de capital próprio baixo indicam que o preço da ação está supervalorizado.

Segundo Damodaran, para calcular o custo de capital próprio de uma empresa com operação em um mercado emergente (como é o caso do Brasil), deve-se primeiro calcular o custo do patrimônio líquido na moeda de um país de mercado maduro (como os Estados Unidos) e depois converte-lo para a moeda do país emergente.

Para o cálculo do custo de equity retroativo, a rentabilidade prometida em Treasury Bonds americanos encontradas no site do Damodaran será a referência de taxa livre de risco. O retorno da carteira de mercado será a média do retorno S&P 500 de 2009 a 2018. O beta da Braskem considerado será o valor informado pelo Bloomberg para os últimos cinco anos de cotação. O risco país considerado foi o a média anual EMBI+ Risco-Brasil ⁵⁷ para cada ano. Para calcular o diferencial de inflação, foi considerada o IPCA acumulado em 12 meses e o PCE Inflation no mesmo período divulgado pelo Bureau Labor Statistics. Sob essas premissas, foi calculado o que seria o custo de capital próprio a cada ano para a Braskem.

Figura 7.3: Custo de equity anual (2012-2018)

Custo de capital próprio	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Taxa livre de risco (Nominal USD)	2,97%	3,04%	2,17%	2,27%	2,45%	2,41%	2,69%
Retorno de mercado (Nominal USD)	10,36%	10,36%	10,36%	10,36%	10,36%	10,36%	10,36%
Beta	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Risco Brasil	1,84%	2,05%	2,31%	3,46%	3,82%	2,68%	2,72%
Inflação EUA (CPI)	1,74%	1,5%	0,76%	0,76%	2,07%	2,00%	2,00%
Inflação Brasil (IPCA)	4,0%	6,0%	6,0%	11%	6,0%	4,9%	4,9%
Custo de capital próprio (Nominal R\$)	12,3%	15,1%	15,3%	22,1%	15,7%	13,4%	13,7%

Fonte: Risco País (IpeaData); PCE Inflation Bureau Labor Statistics; IPCA (IpeaData) | Tabela: Elaboração do autor

Comparando com o ROE indicado na tabela 7.4 percebe-se que esse apresentou uma trajetória de crescimento desde 2012 e permaneceu abaixo do custo de capital próprio até 2014.

⁵⁷ O EMBI+ é um índice baseado nos bônus (títulos de dívida) emitidos pelos países emergentes.

Figura 7.4: Retorno sobre patrimônio líquido

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ROE	-8,5%	6,6%	10,3%	291,9%	-42,4%	72,6%	49,2%

Fonte: Demonstrações financeiras Braskem 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

O custo de *equity* calculado para a Elekeiroz foi feito com as mesmas premissas anteriores e com um beta de 0,87 informado pelo Bloomberg. O retorno sobre patrimônio líquido foi calculado com os dados fornecidos nos demonstrativos financeiros.

Figura 7.5: Retorno sobre patrimônio líquido

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Custo de capital próprio (Nominal R\$)	16%	19%	19%	26%	19,8%	17,5%	17,8%
ROE	0,1%	7,8%	-7,0%	-2,4%	-308,6%	31,3%	35,7%

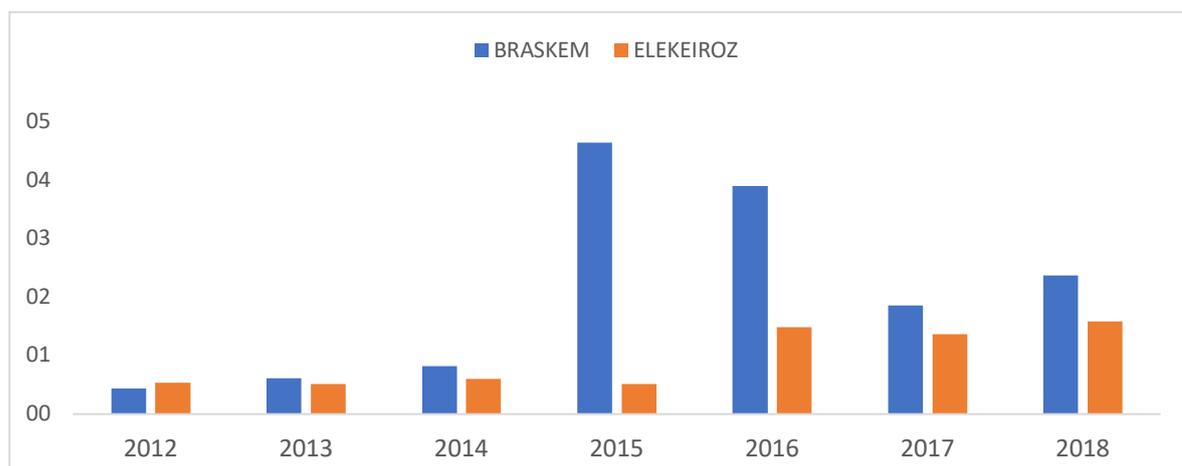
Fonte: Demonstrações financeiras Elekeiroz 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012 | Elaboração do autor

O múltiplo P/VPA anual de cada empresa foi calculado com base na mediana dos preços diários de fechamento para cada ticket. Percebe-se, que até 2014 as ações da Braskem foram negociadas, na média, com deságio patrimonial e a partir de 2015 passaram a ser negociadas com ágio, ou seja, o preço pego pelo mercado por cada ação estava acima do valor patrimonial correspondente a cada uma.

A empresa também apresentou uma mudança de um diferencial negativo para um positivo entre o ROE e o custo de *equity* que explica a transição do deságio para o ágio patrimonial. Os investidores passaram a estar dispostos a pagar mais pela parcela da empresa do que o valor patrimonial da ação porque o retorno que iriam obter com a ação (na forma de dividendos que são proporcionais ao lucro líquido) se tornou superior ao prêmio exigido pelo risco de investir na empresa (custo de equity).

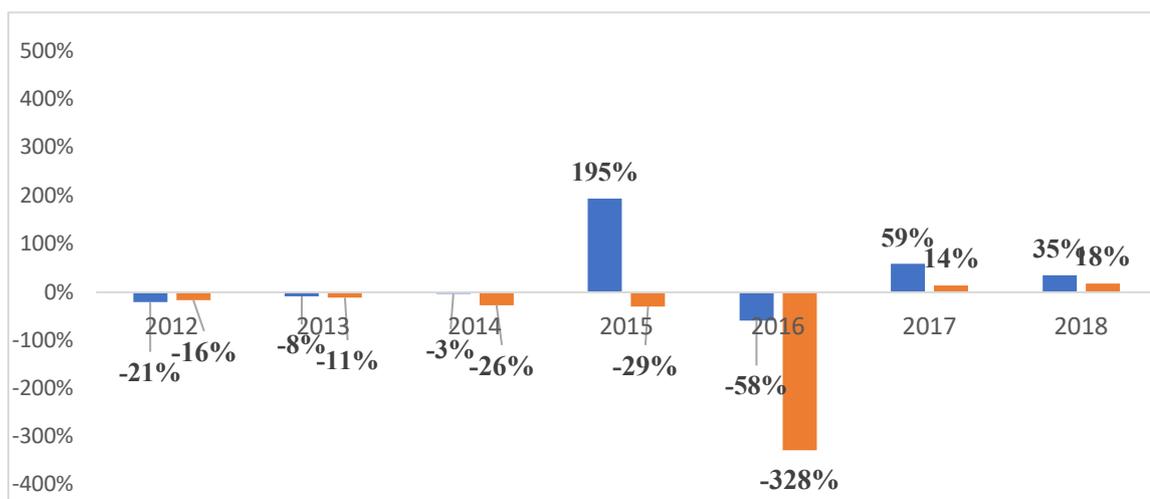
Comparando esses indicadores da Braskem com os da Elekeiroz a primeira empresa não apresenta na média a cada ano ações supervalorizadas. O P/VPA foi superior ao da Elekeiroz, mas o seu ROE também foi mais distante de seu custo de capital do que o gap da Elekeiroz.

Figura 7.6: Evolução P/VPA Braskem e Elekeiroz



Fonte dos dados: Demonstrações financeiras Braskem da Braskem e da Elekeiroz 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012; Preços no Yahoo Finance| Elaboração do autor

Figura 7.7: Diferencial entre ROE e custo de equity Braskem e Elekeiroz



Fonte dos dados: Demonstrações financeiras Braskem da Braskem e da Elekeiroz 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012; Preços no Yahoo Finance| Elaboração do autor

7.2 O valor da inovação para o mercado

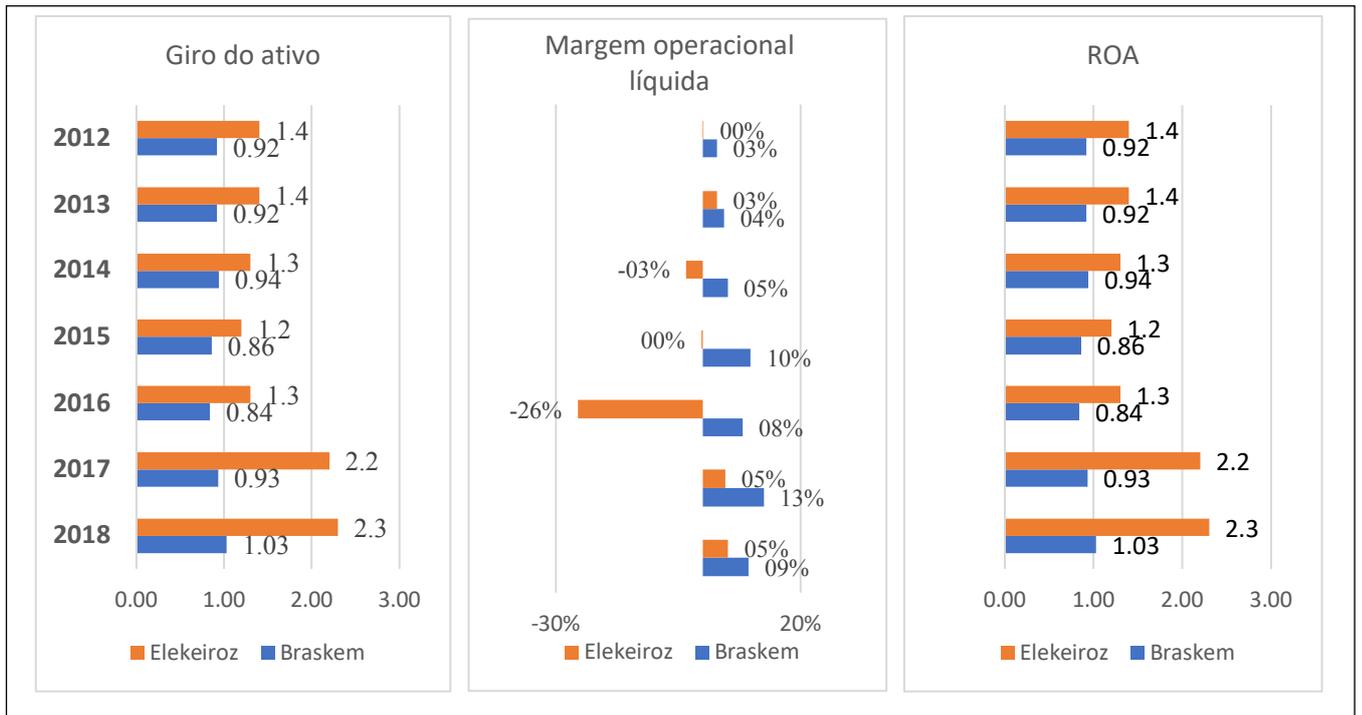
Apesar de a ação não ter sido supervalorizada, com base na comparação dos valores assumidos pelo múltiplo para as petroquímicas, é possível identificar que os prêmios pagos pelo patrimônio da Braskem nos últimos quatro anos foram altos. Para entender a relação entre a inovação e a trajetória do P/VPA, o ponto de partida é identificar o que molda o ROE. Conforme explicado no capítulo dois, decompondo o retorno sobre patrimônio líquido percebe-se que seus determinantes são: o índice formado pelo lucro líquido sobre lucro operacional após impostos, o retorno sobre ativo e o multiplicador de capital próprio.

$$\begin{aligned}
 ROE &= \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}} = \\
 &= \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Lucro operacional} * (1 - t)} * \frac{\text{Lucro operacional} * (1 - t)}{\text{Receita líquida}} * \frac{\text{Receita líquida}}{\text{Ativo médio}} * \frac{\text{Ativo médio}}{\text{Patrimônio líquido médio}} = \\
 &= \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Lucro operacional} * (1 - t)} * \text{Margem operacional líquida} * \text{Giro do ativo} * \text{Multiplicador de capital} = \\
 &= \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Lucro operacional} * (1 - t)} * ROA * \text{Multiplicador de capital} \\
 &\quad \text{próprio}
 \end{aligned}$$

O retorno sobre ativo é formado pela margem operacional líquida e o giro do ativo que por sua vez podem ser diretamente impactados pela inovação. O início do capítulo apresentou evidências factuais para o caso da Braskem do impacto da Pesquisa e Desenvolvimento e implementação de novas soluções sobre a lucratividade e a eficiência: o lançamento de novos produtos teve participação positiva, apesar de decrescente, na receita da Braskem e investimentos em inovação e tecnologia foram capazes de reduzir custos e aumentar produtividade.

Avaliando o histórico dessa companhia e comparando com o da Elekeiroz, percebe-se que a margem operacional foi o principal mecanismo de transmissão inicial do efeito da inovação para a empresa.

Figura 7.8: Giro do ativo, margem operacional líquida e ROA da Braskem e da Elekeiroz



Fonte dos dados: Demonstrações financeiras Braskem da Braskem e da Elekeiroz 2018, 2017, 2016, 2015, |
Elaboração do autor

Os dados e argumentos apresentados indicam que há uma cadeia de efeito indireto da inovação sobre o ágio patrimonial que os investidores estão dispostos a pagar por uma ação: iniciativas de novos modelos de produção, sistemas e novos produtos contribuíram para elevar a margem operacional da Braskem. Essa margem tornou o retorno sobre ativo maior e isso tornou o retorno sobre patrimônio líquido também maior. Um lucro líquido por capital próprio maior faz com que o valor atribuído à ação da empresa pelos investidores cresça e com isso cresce também o preço da ação e o múltiplo de preço-valor-patrimonial.

CAPÍTULO 8: CONCLUSÃO

A indústria química apresenta grande potencial para potencializar a inovação nacional, mas os desafios ligados ao contexto brasileiro somados à baixa rentabilidade da indústria vêm resultando em baixos investimentos em iniciativas para novas soluções e produtos. O setor petroquímico, em particular não se ressalva dessa conjuntura e por essa razão buscou-se avaliar qual seria o valor da inovação nesse setor.

Através do estudo do caso da Braskem, foi demonstrado que investimentos em inovação podem ser benéficos para empresas que fazem aportes em projetos nessa área. Essa modalidade de iniciativa não somente gerou retornos positivos já concretizados - através de receita advinda do lançamento de novos produtos e incremento de eficiência operacional - como também irá contribuir com a geração de valor no futuro, se as estimativas dos analistas vierem a se confirmar.

Bronwyn H Hall, Jacques Mairesse e Pierce Mohnen⁵⁸ elaboraram um capítulo para o livro “*Handbook of the economics of innovation*” no qual revisaram o resultado de um amplo conjunto de trabalhos sobre a medição de retornos da Pesquisa e Desenvolvimento. Os estudos que utilizam como base de estimação apenas uma função de produção seja em torno de 20% a 30% nos últimos 50 anos.

Outros trabalhos adotaram uma abordagem na qual é derivada uma equação de demanda de fatores a partir de uma equação que representa a função de produção incluindo a tecnologia. Dessa forma, é considerado um processo de otimização da produção que resulta na demanda por capital e insumo e reflete o ajuste de custo para capital físico e capital de P&D. Naqueles estudos em que essa abordagem é utilizada, foi encontrado uma taxa de retorno de 10% a 20% na maioria dos casos e essa estava acima do retorno sobre capital investido. (ROIC).

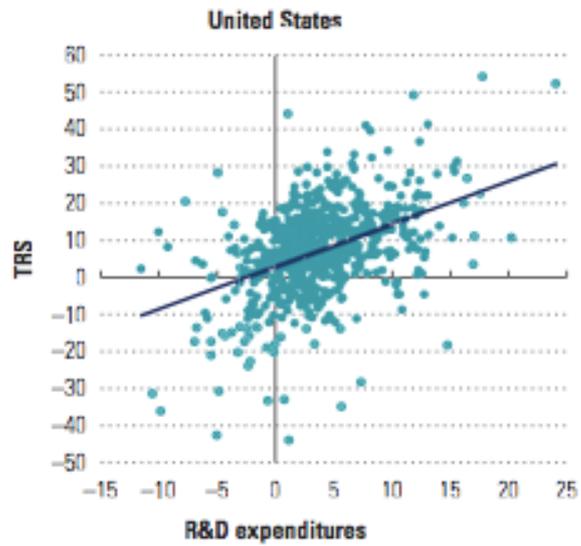
Foi demonstrado que, há uma cadeia de impacto indireto dessa sobre o valor que investidores dão para empresas nesse setor medido através do múltiplo Preço -valor patrimonial. Não foi possível mensurar esse impacto e alcançar resultados conclusivos, porém Koller, Goedhart e Wessels (Koller, Goedhart, & Wessels, 2015) demonstraram que investimentos em P&D estão positivamente correlacionados ao retorno de longo prazo para acionistas de uma empresa.

⁵⁸ (Hall, Mairesse, & Mohnen, 2009)

Figura 8.1: Correlação entre retorno total para acionistas e despesas em P&D

EXHIBIT 1.1 Correlation between TRS and R&D Expenditures

Compound annual growth rate,¹ 2003–2013, %



Fonte: Valuation: Measuring and valuing the value of companies, 2015

BIBLIOGRAFIA

- Aase, G., Roth, E., & Swaminathan, S. (n.d.). *Taking the measure of innovation*.
- ABIQUIM. (2018). *Desempenho da indústria química brasileira*.
- ABIQUIM, & Deloitte. (2018). *Um outro futuro é possível: perspectivas para o setor químico no Brasil*. Retrieved from Deloitte:
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/energy-resources/Deloitte-Abiquim-Setor-Quimico-Relatorio.pdf>
- Bain and Company. (2014). *Potencial de diversificação da indústria química brasileira*.
- Banco do Nordeste. (2017). *Caderno setorial ETENE: Indústria Petroquímica*.
- Bastos, V. S. (2009). Desafios da petroquímica brasileira no cenário global. *BNDES*.
- Berk, J., & Demarzo, P. (2009). *Finanças empresariais essencial*. Pearson Education Inc.
- Berkman, H., Bradbury, M. E., & Ferguson, J. (2000). The accuracy of price-earnings and discounted cash flow methods of IPO equity valuation. *Journal of international financial management and accounting*, 71-83.
- BNDES. (2017). Panoramas setoriais 2030: química. In *Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil*. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- Brasil, B. C. (n.d.). *Divulgação de informações - Risco de crédito*. Retrieved from
<https://www.bcgbrasil.com.br/Divulgacao-informacoes/Gestao-Risco/Paginas/Risco-de-Credito.aspx>
- Braskem. (2014). *Relatório Anual de 2014*. Relatório anual.
- Braskem. (2019, Janeiro). *Apresentação para Investidores - Janeiro 2019*. Retrieved from Braskem - RI: <http://www.braskem-ri.com.br/apresentacoes-e-teleconferencias>
- Burkhard, J., Lewandowski, S., & Eramo, m. (2017, Setembro 27). *Understanding how fluctuating crude oil prices impact petrochemical investment strategies*. Retrieved Abril 20, 2019, from IHS Markit: <https://ihsmarkit.com/research-analysis/understanding-how-fluctuating-crude-oil-prices-impact-petrochemical-investment-strategies.html>
- CDN Comunicação - Braskem. (2018, Maio 7). *Braskem Evance é a nova linha de resinas de alta performance da empresa*. Retrieved from
<https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-evance-e-a-nova-linha-de-resinas-de-alta-performance-da-empresa>
- CDN Comunicação. (2018, Janeiro 18). *Braskem apresenta nova aplicação de plástico para indústria*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-apresenta-nova-aplicacao-de-plastico-para-industria>
- CDN Comunicação Braskem. (2015, Julho 17). *Braskem investe R\$ 1,5 milhão em dois novos laboratórios*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/Braskem-investe-1-5-milhao-em-dois-novos-laboratorios>
- CDN Comunicação Braskem. (2016, Novembro 3). *Astronautas utilizam Plástico Verde da Braskem em Estação Espacial Internacional*. Retrieved from
<https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/astronautas-utilizam-plastico-verde-da-braskem-em-estacao-espacial-internacional2>
- CDN Comunicação Braskem. (2016, Outubro 20). *Braskem inaugura Núcleo Técnico na Alemanha*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-inaugura-nucleo-tecnico-na-alemanha>

- CDN Comunicação Braskem. (2016, Junho 16). *Braskem investe R\$10 milhões em laboratório para desenvolver processos industriais*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-investe-r10-milhoes-em-laboratorio-para-desenvolver-processos-industriais>
- CDN Comunicação Braskem. (2016, Julho 22). *Centro de Tecnologia e Inovação da Braskem investe em novo laboratório*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/centro-de-tecnologia-e-inovacao-da-braskem-investe-em-novo-laboratorio>
- CDN Comunicação Braskem. (2017, Agosto 27). *Braskem avança em pesquisas sobre embalagens interativas*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-avanca-em-pesquisas-sobre-embalagens-interativas>
- CDN Comunicação Braskem. (2017, Julho 27). *Braskem desenvolve solução inovadora com PVC*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-desenvolve-solucao-inovadora-com-pvc>
- CDN Comunicação Braskem. (2017, Fevereiro 9). *Centro de Tecnologia e Inovação da Braskem investe R\$ 1,7 milhão em novo laboratório*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/centro-de-tecnologia-e-inovacao-da-braskem-investe-r-17-milhao-em-novo-laboratorio>
- CDN Comunicação Braskem. (2017, Abril 10). *CG 210N: Braskem desenvolve nova resina para aplicação em peças técnicas*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-desenvolve-nova-resina-para-aplicacao-em-pecas-tecnicas>
- CDN Comunicação Braskem. (2018, Dezembro 19). *Braskem expandirá Centro de Tecnologia e Inovação com novo prédio*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-expandira-centro-de-tecnologia-e-inovacao-com-novo-predio>
- CDN Comunicação Braskem. (2018, Novembro 5). *Braskem inaugura seu primeiro laboratório de solventes*. Retrieved from <https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-inaugura-seu-primeiro-laboratorio-de-solventes>
- Cornell University; World Intellectual Property Organization. (2018). *The global innovation index 2018: Energizing the world with innovation*.
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation*. Nova York: John Willey & Sons.
- Delloite. (2019). *The future of petrochemicals: Growth surrounded by uncertainty*.
- Duncan Seddon & associates. (2012, Setembro). *Ethylene Price History and Trends*. Retrieved from Duncan Seddon & associates: <http://www.duncanseddon.com/docs/pdf/ethylene-price-history-and-trends.pdf>
- Empresa de pesquisa energética. (2018). *Panorama do Refino e da Petroquímica no Brasil*.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). *The cross section of expected stock returns*. *Journal of finance* 47 (pp 427-465).
- Gomes, G., Dvorsak, P., & Heil, T. (2005). Indústria Petroquímica Brasileira: situação atual e perspectivas. *BNDES*.
- ICIS. (2018, Maio). *US ethylene prices near all-time lows as over-capacity arrives*. Retrieved from ICIS: <https://www.icis.com/chemicals-and-the-economy/2018/05/us-ethylene-prices-near-all-time-lows-as-over-capacity-arrives/>
- IHS Markit. (2017, Setembro 27). *Understanding how fluctuating crude oil prices impact petrochemical investment strategies*. Retrieved from IHS Markit: <https://ihsmarkit.com/research-analysis/understanding-how-fluctuating-crude-oil-prices-impact-petrochemical-investment-strategies.html>

- IHS Markit. (2018, Abril). *Energy cycle realities: implications for chemical industry investment strategies*. Retrieved from IHS Markit: <https://ihsmarkit.com/research-analysis/Energy-cycle-realities-implications-chemical-investment-strategies.html>
- Iudícibus, S. d., & Marion, J. C. (2011). *Curso de contabilidade para não contadores*. São Paulo: Atlas.
- Kaplan, S. N., & Rubank, R. S. (1995). The Valuation of Cash Flow forecasts: an empirical analysis. *The journal of finance*, 1059-1093.
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2015). *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. John Wiley & Sons.
- Lee, C. M., Myers, J., & Swaminathan, B. (1999). What is the intrinsic value of the dow? *The journal of finance*, 1693-1741.
- OECD. (2016). *OECD Science, technology and Innovation Outlook 2016*. Paris: OECD Publishing.
- OECD; The innovation Policy center. (2016). *OECD STI outlook 2016 country profile - Brazil*. Retrieved from The innovation Policy platform: <https://innovationpolicyplatform.org/content/brazil>
- Póvoa, A. (2012). *Valuation: Como precificar ações*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Rodrigues, R. M. (2014). Síntese, caracterização e aplicações na desidrogenação oxidativa de propano de materiais tipo hidrotalcita Ni-Mg-Al com diferentes ânions de compensação. *UERJ*.
- S&P. (2019). *Americas petrochemical outlook H1 2019*.
- Titov, M., & Ziane, Y. (2014). Price dynamics of propylene and ethylene in the United States. *The journal of energy and development*.
- Trisolutions. (2016, Março 17). *Melhoria no controle de temperatura e aumento na produção de reator*. Retrieved from Trisolutions: <http://www.trisolutions.com.br/cases/malhas-de-controle-em-sintonia-aumento-de-producao/>
- Trisolutions. (2017, Fevereiro 15). *Maior estabilidade operacional: redução na vazão de purga de monômero em 40 toneladas/ano*. Retrieved from Trisolutions: <http://www.trisolutions.com.br/cases/estabilizacao-operacional-reducao-na-vazao-de-purga/>
- Trisolutons. (2017, Fevereiro 21). *Aumento de produção após redução de 75% na variabilidade com controle avançado*. Retrieved from Trisolutions: <http://www.trisolutions.com.br/cases/control-e-avancado-aumenta-producao/>