

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO - CTC
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

ANDRÉ BERNARDI OGLIARI

**ANÁLISE E COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE *VALUATION*
TRADICIONAIS E O MODELO DE FLUXO DE CAIXA DESCONTADO COM
SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA AVALIAÇÃO DE UMA EMPRESA DE
FUNDIÇÃO BRASILEIRA**

Florianópolis

2021

ANDRÉ BERNARDI OGLIARI

**ANÁLISE E COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE *VALUATION*
TRADICIONAIS E O MODELO DE FLUXO DE CAIXA DESCONTADO COM
SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA AVALIAÇÃO DE UMA EMPRESA DE
FUNDIÇÃO BRASILEIRA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.
Orientador: Prof. Rogério Miorando, Dr.

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ogliari, André

ANÁLISE E COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE VALUATION
TRADICIONAIS E O MODELO DE FLUXO DE CAIXA DESCONTADO COM
SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA AVALIAÇÃO DE UMA EMPRESA DE
FUNDIÇÃO BRASILEIRA / André Ogliari ; orientador, Rogério
Miorando, 2021.

119 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,
Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, Florianópolis,
2021.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Mecânica. 2. Valuation. 3.
Valor. 4. Simulação de Monte Carlo. I. Miorando, Rogério.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Engenharia de Produção Mecânica. III. Título.

André Bernardi Ogliari

**ANÁLISE E COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE *VALUATION*
TRADICIONAIS E O MODELO DE FLUXO DE CAIXA DESCONTADO COM
SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA AVALIAÇÃO DE UMA EMPRESA DE
FUNDIÇÃO BRASILEIRA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheiro de Produção habilitado em Mecânica” e aprovado em sua forma final pelo Curso Engenharia de Produção Mecânica

Florianópolis, 18 de Maio de 2021.

Profa. Mônica Luna, Dra.
Coordenadora do Curso
Universidade Federal de Santa Catarina

Banca Examinadora:

Prof. Rogério Miorando, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Artur Santa Catarina, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marco Goulart, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à toda minha família, tanto a família Ogliari como a família Bernardi. Dedicção especial à Rafaela, Marcelo, Juliana, e Paulo José Ogliari (*in memoriam*). Sem vocês, nada disto seria possível.

Dedico este trabalho também às verdadeiras amizadas que resistiram ao tempo e perduram até hoje. Com vocês, o caminho foi e será sempre mais leve.

Dedico também à Fabiola Rizzon e família, os quais tiveram contribuição importante em minha trajetória nos últimos anos e tenho muito carinho.

AGRADECIMENTOS

Dedico este espaço para agradecimento especial ao Prof. Dr. Rogério Feroldi Miorando, o qual teve participação essencial na execução de todo o trabalho. Agradeço bastante por sua atenção e o cuidado para me clarear o caminho a ser seguido.

Agradeço aos Professores participantes desta banca, Marco Goulart e Artur Santa Catarina, os quais ajudaram a aprimorar este trabalho.

Agradeço também ao Professor de Finanças da New York University, Aswath Damodaran, o qual teve desvelo para esclarecer algumas dúvidas deste trabalho.

RESUMO

Na dinâmica cada vez mais acelerada do mercado de capitais, frequentemente há empresas sendo compradas, combinadas ou até mesmo liquidadas. Estes eventos resultam de um extenso processo de análise, onde uma parte crítica é encontrar o valor das empresas através de métodos de valoração, conhecidos também como métodos de *valuation*. Na maioria das vezes, os analistas que valoram uma empresa utilizam os métodos de maneira complementar entre si. Os métodos contidos no modelo de *valuation* baseado em Fluxo de Caixa Descontado, Múltiplos e Ativos fazem parte deste estudo. Dado a característica projetiva do modelo baseado em Fluxo de Caixa Descontado, é pertinente a aplicação da ferramenta de Simulação de Monte Carlo para avaliar os riscos inerentes das projeções e incertezas vinculadas à ele. A diferença entre os modelos tradicionais citados e o modelo baseado em Fluxo de Caixa Descontado com auxílio da ferramenta de Simulação de Monte Carlo deu origem à este trabalho. O presente trabalho buscou compará-los por meio da aplicação prática em uma empresa de fundição brasileira, a TUPY S.A. (TUPY3), de maneira a entender suas vantagens, desvantagens e como utilizá-los de maneira adequada. Os resultados obtidos estão alinhados com a teoria contida no referencial teórico. O método baseado em Ativos se mostrou o mais conservador, enquanto o método baseado em Múltiplos apresentou valor intermediário entre o método baseado em Ativos e o Fluxo de Caixa Descontado. A utilização da ferramenta de Simulação de Monte Carlo foi pertinente para o entendimento das importâncias das variáveis críticas em uma análise projetiva feita pelo método de Fluxo de Caixa Descontado.

Palavras-chave: Valor, *Valuation*, Fluxo de Caixa Descontado, Múltiplos, Ativos, Simulação de Monte Carlo.

ABSTRACT

In the increasingly accelerated dynamics of the capital market, companies are often being bought, combined or even liquidated. These events result from an extensive analysis process, where a critical part is to find the companies' value through valuation methods, also known as valuation methods. Most of the time, analysts who value a company use the methods in a complementary way with each other. The methods contained in the valuation model based on Discounted Cash Flow, Multiples and Assets are part of this study. Given the projective characteristic of the model based on Discounted Cash Flow, it is pertinent to apply the Monte Carlo Simulation tool to assess the inherent risks of the projections and uncertainties linked to it. The difference between the traditional models mentioned and the model based on Discounted Cash Flow with the aid of the Monte Carlo Simulation tool gave rise to this work. The present work sought to compare them through practical application in a Brazilian foundry company, TUPY S.A. (TUPY3), to understand their advantages, disadvantages and how to use them properly. The results obtained were in line with the theory contained in the theoretical framework. The Asset-based method proved to be the most conservative, while the Multiples-based method showed an intermediate value between the Assets-based method and the Discounted Cash Flow. The use of the Monte Carlo Simulation tool was relevant for understanding the importance of critical variables in a projective analysis made using the Discounted Cash Flow method.

Keywords: Value, Valuation, Discounted Cash Flow, Relative Valuation, Asset Valuation, Monte Carlo Simulation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação de ativos e abordagens de valor.	20
Figura 2 – Abordagem de <i>valuation</i> e valor.	22
Figura 3 – Abordagem adaptada de <i>valuation</i> e valor.....	23
Figura 4 - Modelos de <i>valuation</i> e seus respectivos métodos.....	29
Figura 5 - Classificação <i>Valuation</i> FCD por Stowe <i>et al.</i> (2010).....	37
Figura 6 - Classificação <i>Valuation</i> FCD por Damodaran (2012).	38
Figura 7 - Estágios de Crescimento <i>valuation</i> FCD.....	39
Figura 8 - Estrutura simplificada de métodos para obter o Prêmio de Risco.	51
Figura 9 - Taxa de crescimento DDM-2EG.....	60
Figura 10 - Taxa de crescimento DDM-2EH.....	60
Figura 11 – Fluxograma da Metodologia de trabalho.	69
Figura 12 – Evolução DRE da TUPY no período de 2016 até 2020.	79
Figura 13 – Balanço Patrimonial (Ativo) da TUPY.....	80
Figura 14 – Balanço Patrimonial (Passivo) da TUPY.....	81
Figura 15 – Projeção de resultados TUPY.	85
Figura 16 – Qualidade de Crédito dos Ativos Financeiros TUPY.....	87
Figura 17 – Discriminação Estoques TUPY.....	88
Figura 18 – Perfil endividamento TUPY.....	93
Figura 19 – Distribuição probabilística do Valor do Acionista pelo Método Fluxo de Caixa Livre.	104
Figura 20 – Resultado das variáveis probabilísticas.	104
Figura 21 - Distribuição probabilística do Valor do Acionista pelo Método Dividendos Descontado.	105
Figura 22 - Resultado das variáveis probabilísticas.	106
Figura 23 - Distribuição probabilística do Valor do Acionista pelo Método Retorno em Excesso.....	107
Figura 24 - Resultado das variáveis probabilísticas.	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição resumida das características dos modelos de <i>valuation</i>	64
Tabela 2 – Perspectivas favoráveis e desfavoráveis para TUPY.....	81
Tabela 3 – Valores contábeis para TUPY.....	89
Tabela 4 – Médias dos múltiplos das empresas nos últimos 10 anos.	90
Tabela 5 – Média Harmônica dos múltiplos.....	90
Tabela 6 – Resultados 2019 da TUPY.	91
Tabela 7 – Valores relativos para TUPY.....	91
Tabela 8 – Custos do endividamento em moeda nacional da TUPY.....	93
Tabela 9 – Beta Histórico de 1, 2, 5 e 10 anos das empresas do setor de autopeças.	94
Tabela 10 – Média Aritmética dos Betas Históricos do setor de autopeças.....	95
Tabela 11 – Dados financeiros das empresas do setor de autopeças.	95
Tabela 12 – Crescimento Anual PIB Brasil.....	97
Tabela 13 – Resultados obtidos pelos métodos de <i>valuation</i>	100
Tabela 14 - Resultados obtidos pela aplicação da SMC nos métodos de <i>valuation</i>	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPO	<i>Initial Public Offer</i>
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
SMC	Simulação de Monte Carlo
VL	Valor de Liquidação
VLA	Valor Líquido Ajustado
DRE	Demonstrativo de Resultado do Exercício
FCLF	Fluxo de Caixa Livre da Firma
FCLA	Fluxo de Caixa Livre do Acionista
DDM	<i>Dividend Discount Model</i>
EVA	<i>Economic Added Value</i>
VT	Valor Terminal
VLE	Valor de Liquidação Esperado
VF	Valor da Firma
VA	Valor do Acionista
WACC	<i>Weighted Average Cost of Capital</i>
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
PP	Prêmio País
DRS	<i>Default Risk Spreads</i>
RSD	<i>Relative Standard Deviations</i>
CDS	<i>Credit Default Swap</i>
BD	Beta Desalavancado
BA	Beta Alavancado
DDM-2E	DDM Dois Estágios
DDM-3E	DDM Três Estágios
DDM-2EG	DDM Dois Estágios Geral
DDM-2EH	DDM Dois Estágios H
DDM-3EG	DDM Três Estágios Geral
DDM-3EH	DDM Três Estágios H
CVA	<i>Cash Value Added</i>
EP	<i>Economic Profit</i>
CFROI	<i>Cash Flow Return on Investment</i>

TSR Total Shareholder Return

MVA Market Value Added

CPV Custo Produto Vendido

CAPEX Capital Expenditures

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	17
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos Específicos	17
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	VALOR.....	19
2.1.1	Valor Relativo	20
2.1.2	Valor Intrínseco	20
2.1.2.1	<i>Premissa de Continuidade</i>	21
2.1.2.2	<i>Premissa de Ativo</i>	21
2.1.3	Valor Contábil	22
2.1.4	Valor de Mercado	23
2.1.5	Valor de Mercado <i>versus</i> Valor Intrínseco	24
2.1.6	Valor de Mercado <i>versus</i> Valor Contábil.....	24
2.2	VALUATION.....	24
2.2.1	Os Modelos e os métodos de <i>Valuation</i>.....	25
2.2.1.1	<i>Modelo de Valuation baseado em Ativos.....</i>	29
2.2.1.1.1	<i>Book Value & Book Value Ajustado.....</i>	30
2.2.1.1.2	<i>Valor de Liquidação.....</i>	30
2.2.1.2	<i>Modelo de Valuation baseado em Múltiplos.....</i>	31
2.2.1.2.1	<i>Encontrar ativos comparáveis</i>	32
2.2.1.2.2	<i>Escalar o preço de mercado para uma variável comum.....</i>	33
2.2.1.2.3	<i>Ajustar as diferenças entre os ativos.....</i>	35
2.2.1.3	<i>Modelo de Valuation baseado em Fluxo de Caixa Descontado</i>	36

2.2.1.3.1	Método Fluxo de Caixa Livre	41
2.2.1.3.2	Método Dividendo Descontado	58
2.2.1.3.3	Método Retorno em Excesso.....	61
2.2.2	Síntese dos Modelos de <i>Valuation</i>.....	64
2.3	Simulação de Monte Carlo.....	65
3	METODOLOGIA	69
4	APLICAÇÃO.....	75
4.1	ESCOLHA E ESTUDO DA EMPRESA.....	75
4.1.1	Informações sobre a empresa	75
4.1.2	Modelo de Negócios	77
4.1.3	História.....	78
4.1.4	Demonstrativos Financeiros	78
4.1.5	Perspectivas.....	81
4.2	PROJEÇÃO DE RESULTADOS.....	81
4.3	APLICAÇÃO MÉTODOS DE <i>VALUATION</i>	86
4.3.1	Modelo de <i>Valuation</i> baseado em Ativos.....	86
4.3.1.1	<i>Book Value</i>	86
4.3.1.2	<i>Book Value Ajustado</i>	86
4.3.1.3	<i>Valor de Liquidação</i>	88
4.3.2	Modelo de <i>Valuation</i> baseado em Múltiplos	89
4.3.3	Modelo de <i>Valuation</i> baseado em Fluxo de Caixa Descontado	91
4.3.3.1	<i>Método Fluxo de Caixa Livre</i>	91
4.3.3.2	<i>Método Dividendo Descontado</i>	98
4.3.3.3	<i>Método Retorno em Excesso</i>	98
4.3.4	Síntese dos resultados dos modelos de <i>valuation</i>.....	99
4.4	APLICAÇÃO SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO.....	100
4.4.1	Definição das Variáveis Probabilísticas	100
4.4.2	Definição das Distribuições Probabilísticas	101

4.4.2.1	<i>Crescimento da Receita Líquida</i>	101
4.4.2.2	<i>Taxa de Crescimento na Perpetuidade</i>	102
4.4.2.3	<i>Taxa de Desconto</i>	102
4.4.3	Mecanismos Para Gerar Eventos Randômicos	103
4.4.4	Verificação e Análise de Resultados	103
4.4.4.1	<i>Método Fluxo de Caixa Livre</i>	103
4.4.4.2	<i>Método Dividendo Descontado</i>	105
4.4.4.3	<i>Método Retorno em Excesso</i>	106
4.4.5	Síntese Resultados Obtidos	107
4.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	108
5	CONCLUSÃO	112
	REFERÊNCIAS	114

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1990 houve uma intensificação dos processos de compras, privatizações e reestruturação de empresas, ocasionando uma demanda significativa para se determinar e gerenciar o valor das empresas (LEMME, 2001). Nesta época também, ocorreu uma crescente liberalização das economias, a qual fez com que empresas se apoiassem cada vez mais no mercado de capitais para se financiarem e, por consequência, na grande maioria dos casos, originava a necessidade de valoração destas empresas por meio dos métodos de *valuation* (NATALWALA, 2012). Essa crescente globalização da economia e do fluxo de capital em um número cada vez maior dos países tornou o *valuation* essencial como um elemento estratégico de gestão para as empresas e maior facilidade para tomar uma decisão de caráter organizacional ou de investimento. Desta maneira, em relação às perspectivas futuras das economias, a necessidade da valoração dos negócios se tornou uma função do desenvolvimento econômico dos países (MICIUŁA, 2016).

No contexto atual, os métodos de *valuation* possuem um papel fundamental em inúmeras áreas - finanças corporativas, gestão de portfólio e em operações de fusões e aquisições - (DAMODARAN, 2012), os quais possuem como objetivo dar aos proprietários, potenciais compradores e outros *stakeholders* interessados um valor aproximado do quanto uma empresa vale, o que pode afetar suas decisões (STEIGER, 2008). Uma primeira finalidade surge quando as empresas abrem seu capital pela primeira vez, o chamado *Initial Public Offer* (IPO), uma vez que o *valuation* é usado para justificar o preço em que as ações serão oferecidas aos investidores (FERNÁNDEZ, 2007).

Outra finalidade dos métodos de valoração é determinar o valor de qualquer empresa, o qual posteriormente pode ser comparado com o preço de negociação em bolsa de valores para que seja decidido vender, comprar ou segurar as ações (FERNÁNDEZ, 2007). Neste contexto, há dois profissionais relevantes: os analistas *sell-side* e os analistas *buy-side*. Os analistas *buy-side* são aqueles que trabalham em gestoras de recursos e fazem suas análises para decidir o portfólio de ativos que o fundo de investimento irá alocar o seu capital. Em ambas as profissões os métodos de *valuation* despontam de maneira fundamental para que eles exerçam suas atividades. Já os analistas *sell-side* normalmente trabalham para corretoras e são conhecidos por gerarem relatórios analíticos sobre empresas de diversos setores com o objetivo de recomendar a compra ou a venda do ativo para seus clientes ou audiência (PRUSAK, 2017).

Uma terceira finalidade seria quanto aos grandes bancos de investimento e consultorias que se baseiam nos métodos de *valuation* durante as etapas de estruturação das operações de Fusões e Aquisições (SECURATO, 2015). O *valuation* é essencial nestes tipos de operações, pois irá determinar o maior preço a ser pago por um negócio, enquanto também dirá o menor preço pelo qual o vendedor deve vender. Desta forma, a valoração do ativo é essencial para que um acordo seja atingido entre ambas as partes (FERNÁNDEZ, 2007).

Por fim, os métodos de *valuation* também desempenham um papel fundamental na gestão tática das empresas, sendo que a maior parte das empresas, independente do setor e tamanho, de certa forma realizam regularmente o *valuation* para analisar também o progresso de suas estratégias, estimar o benefício futuro dos planos em desenvolvimento e avaliar sua posição de mercado com relação aos competidores (GEORGIOS; CHRIS, 2015). Além do mais, através dos métodos de *valuation* é possível identificar as fontes de criação e destruição de valor de uma empresa, quantificar a criação de valor gerada e recompensar os executivos da empresa, decidir vender ou manter operações e, por último, decidir quais produtos, áreas de negócios, países, consumidores focar. Desta maneira, os métodos de *valuation* são empregados como uma importante base para tomadas de decisões sólidas (FERNÁNDEZ, 2007).

Há basicamente três grupos para classificar os modelos de *valuation*: o modelo baseado em Fluxo de Caixa Descontado (FCD), baseado em múltiplos e baseado em opções reais. Em uma visão mais ampla, pode-se adicionar o quarto modelo de *valuation* baseado em ativos, o qual é amplamente aplicado por profissionais de mercado (DAMODARAN, 2012; KUMAR, 2016). Com relação ao modelo baseado em opções reais, tem-se que ele é mais recente e está emergindo como alternativa na valoração de ativos que possuem características de opções. Por esta razão, o modelo não será aprofundado neste trabalho. Os modelos de *valuation* abordados nesse trabalho são os modelos baseados em ativos, baseados em múltiplos e baseados em fluxo de caixa descontado.

Ao mesmo passo que os modelos de *valuation* são ferramentas importantes para a dinâmica estratégica das empresas e do mercado financeiro como um todo, o *valuation* é um processo incerto, uma vez que depende de diversos fatores, tais quais: atualidade e transparência dos dados, fatores de riscos da empresa, projeção de crescimento e receitas, consideração de todas as informações significantes disponíveis e entre outros (BOROWIECKI et al., 2005). Em especial quanto ao modelo de *valuation* baseado em FCD, embora reconhecidamente eficiente, o caráter projetivo da metodologia implica em muitas incertezas (BURATTO, 2005). Uma alternativa para o problema crítico em relação à mensuração de riscos associados aos elementos

projetivos do modelo FCD é a utilização da Simulação de Monte Carlo (SMC) (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2012). A SMC oferece a possibilidade de examinar os efeitos dos riscos contínuos, proporcionando uma visão mais completa quanto aos riscos envolvidos. Assim, o uso da SMC é sugerido na análise de projetos como forma de mensurar os riscos inerentes a cada variável analisada (HERTZ, 1964). Por fim, tem-se que a SMC é a ferramenta mais completa para a mensuração de risco dos fluxos de caixas de uma empresa (CORREIA NETO, 2016; MOURA; FORTE, 2002), cuja aplicação viabiliza a conversão de um modelo financeiro projetivo determinístico, que não incorpora elementos probabilísticos, em um modelo estocástico, que incorpora elementos probabilísticos essenciais para a tomada de decisão em ambientes de incerteza (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2012).

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e específicos deste trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar comparativamente os resultados dos métodos dentro dos modelos de *valuation* – baseado em ativo, múltiplos, FCD e FCD com auxílio da SMC – avaliando o modelo mais adequado na análise de valor de uma empresa, focando nos pontos fracos e fortes de cada modelo segundo literatura.

1.1.2 Objetivos Específicos

Este trabalho possui como objetivos específicos:

- a. compreender histórico e modelo de negócio da empresa em análise,
- b. determinar uma projeção de resultados financeiros para a empresa escolhida,
- c. aplicar os métodos de *valuation* discutidos,
- d. aplicar a SMC no modelo de *valuation* baseado em FCD,

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

A fim de alcançar o objetivo proposto, este trabalho está estruturado em cinco capítulos: introdução, referencial teórico, metodologia, aplicação e conclusão.

O primeiro capítulo apresenta a introdução do tema por meio da descrição da sua importância e de suas características, objetivos do trabalho e a presente estrutura de trabalho.

O segundo capítulo deste trabalho é dividido em duas seções. A primeira seção descreve as definições da palavra valor no que se refere aos métodos de *valuation* abordados neste trabalho e suas respectivas diferenças. A segunda seção descreve cada um dos modelos de *valuation* selecionados com seus respectivos métodos e a SMC, abordando suas características, vantagens e desvantagens.

O terceiro capítulo explica a metodologia seguida neste trabalho, a fim de atingir os objetivos específicos e geral.

O quarto capítulo deste trabalho se refere a aplicação de cada uma das etapas descritas na metodologia, as quais são fundamentada nas informações descritas no referencial teórico. No mesmo capítulo, tem-se a discussão dos resultados obtidos por meio de análises.

O quinto capítulo conclui o trabalho por meio de avaliação dos principais resultados, verificação do atingimento dos objetivos específicos e geral e faz recomendações para trabalhos posteriores.

Em relação às delimitações de trabalho, para viabilizar a aplicação do método de *valuation* por Dividendo Descontado, o qual faz parte do modelo de *valuation* baseado em FCD, esse trabalho foca apenas em empresas que distribuíram, em média, pelo menos 50% do lucro líquido em forma de dividendos nos últimos 3 anos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

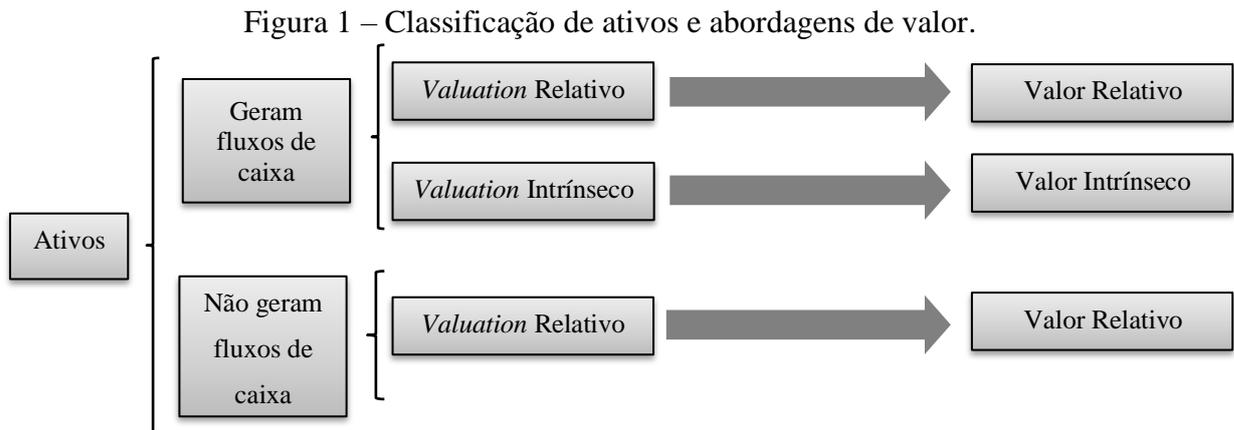
Este capítulo apresenta uma revisão da literatura referente aos conceitos da palavra valor no que se refere ao tema abordado, teoria dos modelos de *valuation* e seus respectivos métodos e a SMC.

2.1 VALOR

A palavra valor é um termo que apresenta variados conceitos, sendo cabível em diversas áreas do conhecimento. Tem-se atribuído ao termo valor diferentes definições desde os tempos mais remotos do desenvolvimento científico da humanidade. Por isto, faz-se fundamental definir pelo menos os principais conceitos de valor no que se refere ao contexto de *valuation*.

Preliminarmente, é importante classificar os tipos de ativos para posteriormente conectá-los com os conceitos de valor. Neste âmbito, pode-se citar duas classificações, os ativos que geram caixa e os ativos que não geram caixa. Quanto aos ativos que geram caixa, pode-se citar exemplos como títulos de dívida – que pagam juros por meio de cupons -, ações – que pagam dividendos -, propriedade intelectual – que pagam *royalties* – e imóveis – que pagam aluguéis -. O grupo referente aos ativos que não geram caixa englobaria obras de arte, metais preciosos e demais itens de coleção. Estes ativos que não geram fluxos de caixa possuem seus valores atrelados exclusivamente ao valor de mercado negociado, o qual resulta da apreciação detida por cada um dos indivíduos interessados pelo item. Por este motivo, os ativos que não geram fluxos de caixa apresentam valor relativo, contudo não exprimem valor intrínseco, enquanto os ativos que geram fluxos de caixa são ditos possuir tanto valor intrínseco quanto valor relativo. Embora haja três modelos e inúmeros métodos de *valuation*, há apenas duas abordagens que englobam valoração de um ativo: intrínseca e relativa (DAMODARAN, 2011a; DAMODARAN, 2011b).

Assim, conforme Figura 1, o valor relativo pode ser estimado pelo *valuation* relativo (i.e., modelo de *valuation* baseado em múltiplos), enquanto o valor intrínseco é obtido mediante *valuation* intrínseco (i.e., modelo de *valuation* baseado em FCD).



Fonte: Adaptado de Damodaran (2011a; 2011b).

O foco deste trabalho se baseia nos ativos geradores de caixa, pois são os mais adequados para aplicação da SMC. Isto se deve porque os ativos geradores de caixa podem ser avaliados por meio do modelo de *valuation* baseado em FCD, cuja natureza projetiva é mais pertinente para aplicação da SMC. Este e os demais modelos de *valuation*, com seus respectivos métodos, são descritos depois da discussão sobre os conceitos da palavra valor.

2.1.1 Valor Relativo

Também conhecido como valor extrínseco, o valor relativo é estimado com base num julgamento em quanto vale um Ativo A baseado em quanto o mercado está pagando em um Ativo B, que é considerado similar ao Ativo A. Desta forma, ao invés de estimar o valor intrínseco de um ativo, a estimativa do valor relativo se dá por meio da confiança que se tem na precificação, em média, que o mercado impõem sobre aquele ativo, ou seja, no valor de mercado. Portanto, se o mercado estiver correto, na média, no jeito de precificar os ativos, o *valuation* relativo, também conhecido como *valuation* baseado em múltiplos, e o *valuation* baseado em FCD talvez converjam. Todavia, se o mercado estiver sistematicamente superprecificando ou subprecificando um grupo de ativos ou setor, o FCD pode desviar do *valuation* relativo (NATALWALA, 2012; DAMODARAN, 2006). O valor relativo é obtido pela aplicação do modelo de *valuation* baseado em múltiplos, que será discutido posteriormente.

2.1.2 Valor Intrínseco

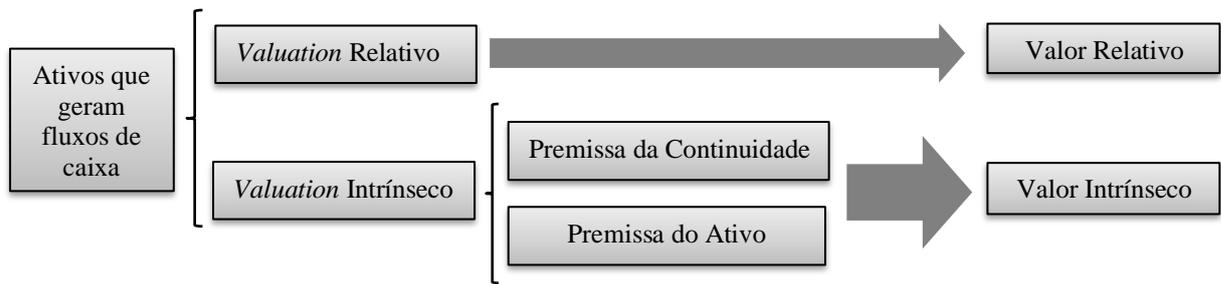
Como visto anteriormente, o valor intrínseco é restrito aos ativos que geram fluxo de caixa e vai ser uma função da magnitude dos fluxos de caixa esperados deste ativo ao longo da sua vida e sobre a incerteza em recebê-los. Isto é, o valor presente dos fluxos de caixa esperados do ativo descontado pela taxa que reflete o risco destes fluxos de caixa. Inclusive, esta é a descrição do modelo de *valuation* baseado em FCD, que é a ferramenta usada para estimar o valor intrínseco dos ativos geradores de caixa. Dentro deste modelo há duas premissas a serem tomadas: premissa de continuidade ou de ativo (DAMODARAN, 2011a; DAMODARAN, 2011b).

2.1.2.1 *Premissa de Continuidade*

A diferença principal entre valorar um único ativo e uma empresa é que a empresa é uma entidade em continuidade que detém vários ativos e que também é esperada investir em novos ativos no futuro. Desta forma, com base na premissa de continuidade, conhecida também como *going concern valuation*, realiza-se os melhores julgamentos tanto acerca dos investimentos existentes atualmente na empresa como aqueles investimentos que são esperados de ocorrer no futuro e suas respectivas lucratividades (DAMODARAN, 2011a).

2.1.2.2 *Premissa de Ativo*

Na premissa de ativo, também conhecida como *asset-based valuation*, o foco é restrito aos ativos atuais da empresa. Assim, somando os valores individuais de todos os ativos detidos atualmente pela empresa resulta no seu valor, o qual não refletirá o valor dos ativos que porventura seriam adquiridos no futuro. Desta forma, para uma empresa de crescimento, a premissa do ativo vai resultar em valores bem menores do que com uma premissa da continuidade (DAMODARAN, 2011a). A premissa de continuidade pode ser duvidosa para empresas pequenas e empresas em decadência, uma vez que o futuro da operação delas é também incerto. Assim, a premissa do ativo possui melhor aplicação nestes casos (STOWE *et al.*, 2010).

Figura 2 – Abordagem de *valuation* e valor.

Fonte: Adaptado de Damodaran (2011a).

2.1.3 Valor Contábil

Os ativos descritos nos demonstrativos financeiros de uma empresa são avaliados pela contabilidade seguindo as regras vigentes, tal qual o custo histórico, valor de mercado, valor intrínseco, custo de substituição e valor de liquidação (MCDONOUGH *et al*, 2020). A visão atual considera que o valor contábil dos ativos sejam precificados admitindo a premissa de ativo destacada acima, isto é, apenas os ativos detidos pela empresa no presente momento. Com isto, a contabilidade pressupõe que o desempenho da empresa em um dado período seja uma tendência a ser mantida indeterminadamente por estes ativos. Logo, a avaliação executada pela contabilidade não reflete a tendência de a empresa adquirir futuros ativos e configura uma limitação dos balanços contábeis (ASSAF NETO, 2017).

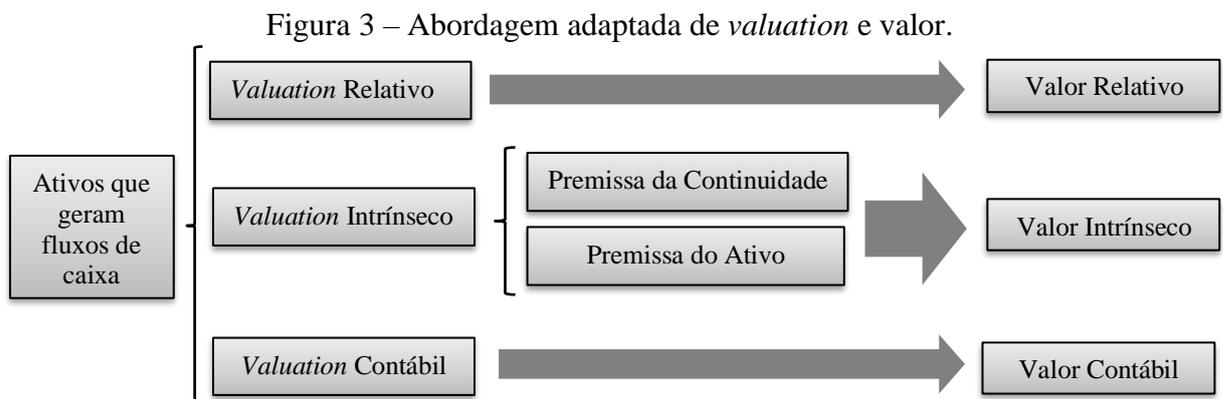
Há um ponto importante a se destacar referente ao valor contábil, o qual para alguns autores dá origem ao modelo de *valuation* baseado em ativos, enquanto para outros não. No caso de Damodaran (2012), a estimativa do valor da empresa é feita apenas por meio do modelo de *valuation* baseado em FCD (valor intrínseco) ou múltiplos (valor relativo). Logo, o autor não considera o modelo de *valuation* baseados em ativos (valor contábil) como uma alternativa aos demais modelos em si, embora Damodaran (2006) descreva, em termo gerais, o modelo baseado em ativos e, inclusive, discute os métodos contidos no modelo.

Todavia, Fernández (2007), Natalwala (2012), Kumar (2016) e Hitchner (2011), que descrevem o modelo de *valuation* baseado em ativos como uma possível alternativa, fazem tal estimativa de valor por meio das informações contidas nos demonstrativos financeiros das empresas, as quais são baseadas em padrões contábeis. Assim, estes valores representam o valor contábil da empresa. Como dito antes, esses valores contidos nos demonstrativos contábeis não são inteiramente representados pelos seus valores intrínsecos, ou seja, avaliados pelos fluxos de caixa descontados, mas sim por uma gama de outras medidas contábeis, tal qual custo

histórico, valor de mercado, custo de substituição e valor de liquidação. Inclusive, a contabilidade baseada em custos históricos foi a base de medida dominante em boa parte do século passado e segue relevante nos dias atuais (MCDONOUGH *et al*, 2020).

Portanto, o modelo de *valuation* baseado em ativos descrito por Fernández (2007), Natalwala (2012), Kumar (2016) e Hitchner (2011) não estima o valor intrínseco da empresa em si, mas sim o valor contábil. Ademais, Damodaran (2011b) expressa que se todos os ativos contidos nos demonstrativos financeiros das empresas de fato fossem avaliados com base no fluxo de caixa descontado, então poderia ser assumido que tais estimativas contábeis representariam o valor intrínseco da empresa.

O foco deste trabalho será os modelos de *valuation* baseado em FCD, Múltiplos e Ativos, onde o modelo baseado em Ativos será fundamentado conforme a descrição de Fernández (2007), Natalwala (2012), Kumar (2016) e Hitchner (2011), ou seja, em valores contábeis. Desta forma, a Figura 2 apresentada anteriormente com base na visão de Damodaran (2011a) pode ser adaptada, dando origem a abordagem representada pela Figura 3.



Fonte: Adaptado de Fernández (2007), Natalwala (2012), Kumar (2016), Hitchner (2011) e Damodaran (2011a).

2.1.4 Valor de Mercado

Há muito tempo, Schmutz (1940) definiu o valor de mercado como o maior preço para o qual um ativo poderia ser vendido em um razoável prazo de tempo. Natalwala (2012) e Serra e Wickert (2020) relatam o valor de mercado como o preço determinado por forças de mercado e opiniões de todos os agentes daquele mercado, ou seja, refere-se ao montante de dinheiro atualmente firmado entre um vendedor e um comprador. Isto pode ser complementado por

Assaf Neto (2017), que expressa o valor de mercado como o produto obtido pela quantidade de ações emitidas pelo seu preço de negociação em bolsa de valores.

2.1.5 Valor de Mercado *versus* Valor Intrínseco

As indagações a respeito da dessemelhança entre valor de mercado e valor intrínseco de um ativo se iniciou em 1903, onde Hurd (1903) expressou que se tudo permanecesse constante, o valor de mercado de um ativo poderia subir ou cair, enquanto o valor intrínseco não mudaria. Como dito anteriormente, o valor intrínseco do ativo é representado pelo fluxo de caixa gerado por aquele ativo e a incerteza em recebê-los (DAMODARAN, 2012). Desta forma, uma empresa pode apresentar diferentes valores para um grupo de indivíduo devido a percepção variada de cada um deles em relação a indústria, economia ou a própria empresa (FERNÁNDEZ, 2007). Inclusive, para STOWE *et al.* (2010), a estimativa do valor intrínseco irá refletir a visão de cada investidor em relação ao preço justo de um ativo e, conforme Zarzecki (1999), o valor de um ativo pode ser tratado como uma opinião, justificativa e uma estimativa de quanto ele vale. Por fim, Natalwala (2012) reforça que o valor intrínseco é a opinião do usuário sobre o benefício futuro do ativo e, portanto, ele difere do valor de mercado de um ativo, cujo pode ser maior ou menor que o valor intrínseco estimado por um indivíduo.

2.1.6 Valor de Mercado *versus* Valor Contábil

Já quanto a diferença entre valor de mercado e valor contábil, Assaf Neto (2017) relata que o valor de mercado não costuma se igualar ao valor contábil do patrimônio líquido. De maneira geral, o valor de mercado irá superar o valor contábil. Contudo, em alguns casos, o valor dado pela contabilidade pode superar o valor de mercado. Essas diferenças são dadas principalmente quando o mercado julga o valor em continuidade da empresa em sua precificação, incorporando projeções futuras de retorno e oportunidade. Em contrapartida, como visto antes, o valor contábil desconsidera a criação ou destruição de valor futuro.

2.2 VALUATION

Todos os dias diversos participantes da profissão em investimentos – investidores, gestores de portfólios, reguladores, pesquisadores – encaram uma pergunta comum e perplexa:

“Qual é o valor de um ativo específico?” (STOWE *et al.*, 2010). Em um senso puro e direto, é possível responder a esta pergunta através da aplicação de métodos de *valuation*, os quais possuem a finalidade de estimar o valor do ativo (NATALWALA, 2012).

Por meio de uma analogia simplificada para explicar o tema *valuation*, Reis (2017) descreve que as pessoas realizam diariamente cálculos triviais de *valuation*. Por exemplo, um indivíduo ao avaliar o preço de certo produto na prateleira do supermercado obtém a resposta quase que imediata se ele está caro, barato ou com um preço moderado. E isto só é possível, porque as pessoas têm em mente um preço de referência, o qual é baseado no valor que elas próprias dão ao produto ou baseado diretamente no preço de produtos semelhantes. Desta maneira, pode-se analogicamente encarar a determinação deste preço de referência de cada indivíduo como o resultado de um *valuation*. A comparação entre o preço de venda pelo qual a loja está oferecendo o produto e o preço de referência de cada pessoa servirá como base para a tomada de decisão destes indivíduos se devem ou não comprar o produto.

Trazendo esta lógica para um contexto empresarial, surge a importância dos métodos de *valuation*, que são metodologias usadas para estimar valor de uma empresa e/ou ativo baseado em variáveis relacionadas aos retornos futuros dos investimentos, em comparação com ativos semelhantes, ou, caso haja relevância, em estimativas de liquidação imediata (STOWE *et al.*, 2010). Portanto, busca-se como objetivo primeiramente determinar o valor do ativo para posteriormente poder compará-lo com o seu preço de negociação ou de mercado e, conseqüentemente, tomar uma decisão (FERNÁNDEZ, 2007).

2.2.1 Os Modelos e os métodos de *Valuation*

Em relação à classificação dos modelos para valoração de empresas é possível observar considerável divergência entre os especialistas em relação ao número de categorias e suas respectivas nomenclaturas. De acordo com Fernández (2007) há seis principais grupos que englobam os modelos de *valuation* de empresas e que são mais utilizados no mercado atualmente: Balanço Patrimonial, Demonstrativo do Resultado, *Mixed*, FCD, Criação de valor e, por fim, Opções. Para Stowe *et al.* (2010) há dois grandes grupos: os modelos de *valuation* Absolutos e os modelos Relativos. De acordo com Lemme (2001), há cinco principais grupos, sendo eles: modelo de Valor Patrimonial ajustado, modelo do Valor de Mercado dos títulos, modelo da Comparação Direta, modelo dos FCD e o modelo por Opções Reais. Segundo Damodaran (2012), os modelos de *valuation* se dividem em modelos baseados em FCD,

Múltiplos e Opções Reais, porém Damodaran (2006) adiciona o modelo baseado em Ativos como suposta opção. Kumar (2016) através de uma primeira perspectiva divide exatamente igual a Damodaran (2012), contudo por outra perspectiva também adiciona o modelo de *valuation* baseado em Ativo. Por fim, de maneira idêntica, Serra e Wickert (2020) e Natalwala (2012) dividem os modelos de *valuation* como sendo baseados em Ativos, FCD, Múltiplos e, em alguns casos, opções reais.

Um ponto importante a reforçar é que, embora na visão de Damodaran (2012) o modelo de Ativos não seja considerado como uma alternativa em si, mas apenas uma repetição dos demais, o *valuation* baseado em Ativos possui relevante presença e se manifesta como tradicional na literatura – vide Natalwala (2012), Fernández (2007), Serra e Wickert (2020) e Hitchner (2011).

Além do mais, com relação ao modelo baseado em Opções Reais, Natalwala (2012) relata que eles são mais recentes e estão emergindo como alternativa na valoração de ativos que possuem características similares aos instrumentos derivativos de opções. Isto é, ativos que derivam a maior parte do seu valor mediante acontecimentos futuros. Pode-se citar como exemplo uma empresa de biotecnologia que aguarda a aprovação de uma patente para comercializar um remédio revolucionário desenvolvido por ela. Por esta razão, como já dito na introdução, uma vez que o modelo baseado em Opções Reais não é amplamente difundido e por apresentar aplicações específicas, não será abordado. Deste modo, com exceção dos modelos baseados em Opções Reais, pois, como dito anteriormente, possuem aplicações restritas, a análise comparativa deste trabalho será baseada no modelo de FCD, Ativo e Múltiplos.

Em relação aos variados modelos discutidos acima, há aqueles que são nitidamente mais simples e necessitam de menos *inputs*, enquanto também há aqueles mais robustos e complexos (CHENG-FEW *et al.* 2016). Contudo, dentre todos eles, os modelos baseados em FCD apresentam expressivo destaque. Para Fernández (2002) o modelo de FCD é o que melhor representa o valor de uma companhia, visto que o valor do patrimônio líquido de uma companhia, considerando que ela continue a operar – premissa da continuidade -, origina-se exclusivamente da capacidade da empresa em gerar caixa para o acionista. Damodaran (2012) reforça a opinião de Fernández (2002) de que o modelo de FCD é o que melhor representa o valor de uma empresa entre os demais. Também segundo ele, o modelo FCD é o que mais se destaca na área acadêmica, pois apresenta as melhores credenciais teóricas. Para STOWE *et al.* (2010), o modelo baseado em FCD é considerado a abordagem fundamental em uma avaliação

de um patrimônio para a teoria financeira. Adicionalmente, Demirakos *et al.* (2004) e Koller *et al.* (2010) reforçam que a visão que domina na teoria é de que o modelo mais sofisticado, tal qual o FCD, geram os melhores resultados. Steiger (2008) descreve os métodos contidos no modelo de FCD como um procedimento padrão em finanças moderna e, portanto, importante de ser entendido, enquanto Johnson *et al.* (2014) expressa que é um dos principais modelos de valoração. Por fim, para Alves, Rezende e Ribeiro (2013), o fato de o modelo considerar os benefícios futuros que o ativo pode proporcionar em termos de agregação de riqueza, torna-o imprescindível no processo de análise do valor de uma empresa.

Entretanto, cabe reforçar que todos os modelos de *valuation* descritos são frequentemente utilizados hoje em dia (FERNÁNDEZ, 2007). Inclusive, analistas profissionais envolvidos com a avaliação de empresas em geral utilizam mais de um modelo de *valuation*, onde há entre eles um modelo principal conforme preferência de cada analista e os demais são usados de forma complementar (LEMME, 2001).

Dito isto, é relevante citar que todos os modelos de *valuation* em si apresentam algum tipo de ponto fraco. Por exemplo, o modelo baseado no Balanço Patrimonial de Fernández (2007) - equivalente aos métodos baseados em Ativos de Kumar (2016), Damodaran (2006) e Natalwala (2012) - não levam em conta o crescimento futuro da empresa, o valor do dinheiro no tempo e possíveis vantagens competitivas (FERNÁNDEZ, 2007).

Segundo Chang (2019), os modelos baseados na comparação de múltiplos presumem que o mercado é eficiente, o que é uma teoria ainda bastante discutida atualmente.

Já em relação ao grupo apresentado como “Mixos” por Fernández (2007), que se dão em parte pela valorização dos bens intangíveis, não apresenta um consenso entre os especialistas para sua metodologia até o presente momento (FERNÁNDEZ, 2007).

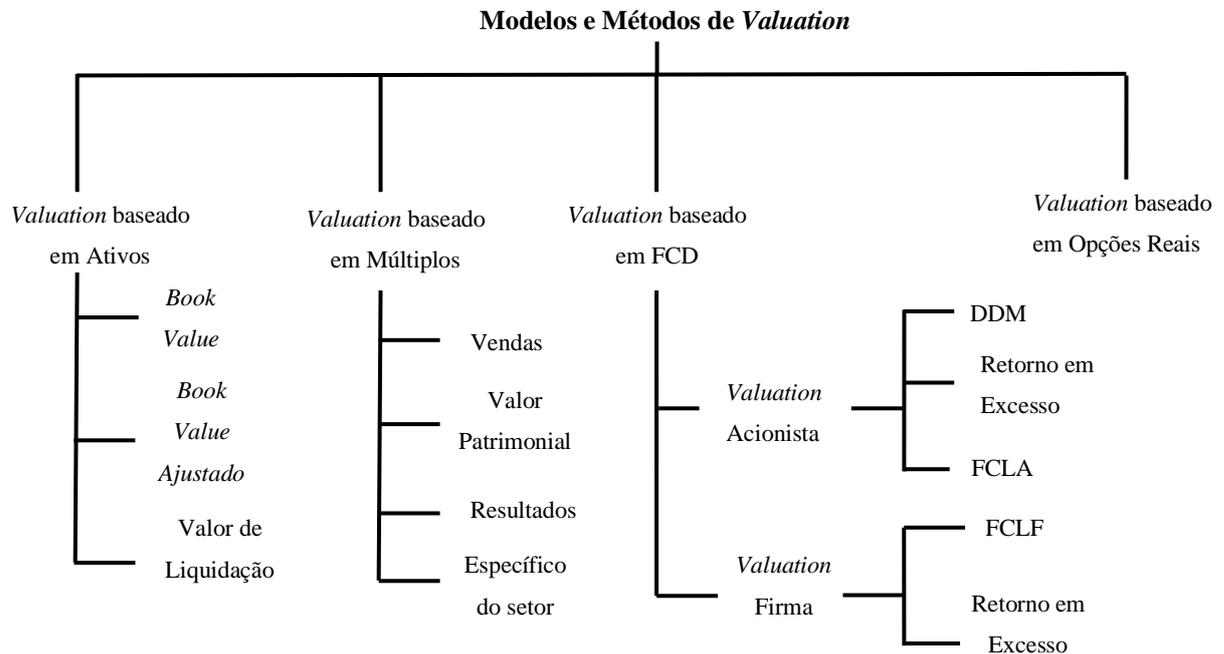
Em relação aos modelos baseados em Opções Reais, é possível aplicá-lo basicamente em situações nas quais haja flexibilidade do negócio, permitindo decisões de desistência, adiantamentos ou novos investimentos. Devido às dificuldades inerentes ao modelo, o qual geralmente é baseado em Análise Binomial e Black & Scholes, e à própria existência de poucas Opções Reais na realidade, esse modelo apresenta pouca aplicação prática (ASSA NETO, 2017).

Quanto ao próprio modelo baseado em FCD, Prusak (2007) cita diversos fatores que colocam em dúvida a eficiência do método, tais como: (i) conhecimento prévio do analista sobre o negócio da empresa analisada, (ii) qualidade das instituições que realizam o *valuation*, (iii) fatores psicológicos dos analistas e, principalmente, (iv) a precisão das projeções de fluxo de

caixas. Assim, em geral se tem uma baixa confiabilidade nos métodos de *valuation* convencionais.

Desta forma, embora o modelo de FCD seja considerado ser a abordagem fundamentalmente correta, tal modelo é baseado na projeção de dados e na utilização de premissas de cada indivíduo. Por isso, necessita de uma grande quantidade de previsões quanto à situação futura do negócio e da economia em geral (STEIGER, 2008). O caráter projetivo do método remete a um componente de incerteza presente em todos os modelos baseado em expectativas futuras: o risco de as premissas de projeção adotadas não se concretizarem (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2012). Adicionalmente, Steiger (2008) relata que uma pequena mudança nas premissas do método pode resultar em grande diferença no valor da companhia. Nesse contexto se dá a necessidade da aplicação de alternativas para a mensuração dos riscos inerentes à avaliação de empresas pelo modelo de FCD. Uma alternativa consiste na incorporação da SMC ao modelo de avaliação determinístico convencional, transformando-se em um modelo estocástico e estatisticamente passível de análise quanto aos riscos (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2012).

A Figura 4 ilustra, segundo uma visão ampla de Damodaran (2012), os modelos de *valuation* possíveis e seus respectivos métodos em uma estrutura mutuamente exclusiva. Os modelos de *valuation* baseados em Ativos, Múltiplos e FCD e seus respectivos métodos, além da ferramenta de SMC, são abordados nos tópicos subsequentes em maiores detalhes.

Figura 4 - Modelos de *valuation* e seus respectivos métodos.

Fonte: adaptado de Damodaran (2012).

2.2.1.1 Modelo de *Valuation* baseado em Ativos

Os métodos contidos neste modelo buscam determinar o valor da empresa por meio de estimativas do valor contábil de seus ativos. São métodos tradicionais que consideram que o valor da empresa se apoia basicamente nos valores contidos no Balanço Patrimonial. Por esta razão, eles são enviesados por um ponto de vista estático, o qual não leva em consideração diversos fatores que apresentam potencial de criação de valor à empresa, tal qual crescimento futuro, situação corrente e futuro da indústria, recursos humanos ou organizacionais, contratos e entre outros fatores que não estão presentes em demonstrativos financeiros (FERNÁNDEZ, 2007). Os métodos deste modelo são mais apropriados para empresas as quais o valor deriva primordialmente do valor subjacente dos ativos ao invés dos ganhos gerados pelos respectivos ativos. Portanto, recomendados em casos em que as empresas que não conseguem atingir retornos adequados, sendo que um valor maior pode ser atingido ao vender os ativos (NATALWALA, 2012).

Como dito antes, Damodaran (2012) descreve em poucas linhas o modelo baseado em Ativos e relata não o considerar como uma alternativa em si aos demais modelos, porém Damodaran (2006) discute de forma mais relevante e cita dois métodos dentro do modelo: Valor

de Liquidação e *Book Value*. Natalwala (2012) e Fernández (2007) acrescentam o método *Book Value Ajustado* aos demais métodos citados acima por Damodaran (2006).

2.2.1.1.1 *Book Value & Book Value Ajustado*

Em simples palavras, o método de *Book Value* é o valor contábil total dos ativos detidos pela empresa subtraído dos passivos totais, o qual resultará no Patrimônio Líquido (NATALWALA, 2012; FERNÁNDEZ, 2007). Todavia, este valor sofre com a deficiência do seu próprio critério de definição: o critério contábil. Este critério está sujeito a certo grau de subjetividade, de maneira que o valor contábil destes itens contidos nos demonstrativos quase nunca bata com o valor de mercado deles. Desta forma, o *Book Value Ajustado* procura compensar esta deficiência do *Book Value* (FERNÁNDEZ, 2007). Natalwala (2012) e Hitchner (2011) sugerem a revisão de cada item dos ativos e passivos no balanço patrimonial de maneira a ajustá-los para refletir o valor de mercado. Fernández (2007) realiza os quatro ajustes abaixo.

- a) Analisar o item Contas a Receber no Ativo Circulante quanto a sua qualidade. Exclui-se da conta os recebíveis de qualidade ruim.
- b) Reavaliar o valor de estoque.
- c) Reavaliar o valor dos ativos fixos (terrenos, prédios e máquinas).
- d) Reavaliar Contas a Pagar e dívidas bancárias.

Serra e Wickert (2020) citam apenas os ajustes a), b) e d) supracitados por Fernández (2007). Portanto, após as adequações dos valores é feita a estimativa conforme Equação 1.

$$\textit{Book Value Ajustado} = \textit{Ativo Ajustado} - \textit{Passivo Ajustado} \quad (1)$$

Fernández (2002) replica os ajustes realizados para o cálculo do método *Book Value Ajustado* para calcular os demais métodos, tal qual o Valor de Liquidação discutido abaixo.

2.2.1.1.2 Valor de Liquidação

Para Kumar (2016), o Valor de Liquidação (VL) é o método de *valuation* mais conservador dentre todos, sendo que um dos motivos é que ativos intangíveis não são

considerados na estimativa. Segundo Fernández (2007), o VL possui utilidade em representar valor mínimo de uma empresa.

Quanto ao cálculo do VL, Damodaran (2006) expressa que ele é obtido ao somar os rendimentos estimados da venda dos ativos detidos pela empresa, porém com a premissa de que eles tem que ser vendidos rapidamente. Desta forma, essa urgência pode resultar em um desconto no valor, onde a magnitude deste desconto irá depender do número de potenciais compradores pelos ativos, as características dos ativos e do estado da economia. Segundo Fernández (2007), é o valor da empresa caso ela seja liquidada, ou seja, caso seus ativos sejam vendidos e suas dívidas pagas. O VL é calculado deduzindo as despesas do processo de liquidação do Valor Líquido Ajustado (VLA), onde o VLA é dado pela Equação 2.

$$VLA = (Caixa + Recebíveis + Estoques + Ativos fixos) - (Contas a pagar + Dívida bancária + Dívida longo prazo) \quad (2)$$

Fernández (2007) cita como exemplos de despesas de liquidação: pagamentos a empregados, impostos e outras despesas inerentes ao processo de liquidação. Poborský (2015) aponta que as despesas de liquidação poderiam compreender diversos pagamentos, tal qual relatório de preços de especialistas, taxa de corretor, custos com *marketing* e entre outros.

Pela metodologia acima fica evidente que a utilidade deste método é recomendada para situações específicas, tal qual o caso em que uma empresa é comprada com o propósito de ser liquidada posteriormente (FERNÁNDEZ, 2007). De acordo com Poborský (2015), o método também é válido quando há dúvidas se a premissa de continuidade é atingível, ou seja, se é factível considerar que a empresa vai operar continuamente no futuro, ou também no caso em que a empresa enfrenta sérios problemas econômicos e financeiros. Lemme (2001) reforça o ponto e expressa que o VL corresponde a uma condição especial e atípica, a qual a empresa necessita liquidar parcial ou totalmente seus ativos decorrentes de problemas financeiros e pressão de credores. De qualquer forma, como dito antes, o VL calculado conforme descrito é também útil para formar uma base em relação ao preço mínimo que uma empresa deveria valer, isto é, o valor piso de uma empresa (FERNÁNDEZ, 2007).

2.2.1.2 Modelo de Valuation baseado em Múltiplos

Também conhecido como *valuation* relativo, baseia-se na comparação dos preços entre ativos semelhantes em relação a uma variável comum para determinar o seu valor relativo. Isto é, o *valuation* relativo faz um julgamento de quanto um ativo vale por meio da observação de quanto o mercado está pagando por ativos similares. Desta forma, desiste-se de estimar o valor intrínseco do ativo e se deposita confiança na precificação que o mercado realiza. Pode-se exemplificar o modelo analogamente à situação de uma pessoa interessada em comprar uma casa em um bairro específico. Desta maneira, o indivíduo poderá, por exemplo, comparar o preço por m² de cada uma delas, uma vez que elas possuem forte semelhança de localidade e padrão, e por conseguinte determinar a alternativa com os maiores benefícios (DAMODARAN, 2006). Segundo o autor, há três etapas essenciais para aplicação do *valuation* relativo:

- 1) Encontrar ativos comparáveis
- 2) escalar o preço de mercado para uma variável comum
- 3) ajustar as diferenças entre os ativos.

2.2.1.2.1 Encontrar ativos comparáveis

A avaliação relativa é um modelo bastante difundido pelos profissionais principalmente pela sua simplicidade, rapidez e intuição dos resultados. Todavia, deve-se salientar que este modelo de *valuation* apresenta certas dificuldades práticas, como as de identificar empresas comparáveis (ASSAF NETO, 2017). Desta forma, a ideia central de identificar ativos que sejam comparáveis, se traduz no grande desafio do modelo (LEMME, 2001; SERRA e WICKERT, 2020). Segundo Serra e Wickert (2020), há três critérios para selecionar empresas comparáveis: critério por fundamentos econômicos, critério setorial e um terceiro critério que combina os dois critérios anteriores.

Quanto ao critério de fundamentos econômicos, Cornell (1993) indica que duas empresas são ditas comparáveis se a correlação entre seus fluxos de caixa esperados for elevada. Damodaran (2006) expressa que uma empresa comparável é a que apresenta fluxos de caixas, potencial de crescimento e risco similar à empresa a ser avaliada. Nesta definição não há um componente que relacione o setor ou indústria que a empresa em si pertence, o que implica dizer que a comparação entre uma empresa de telecomunicações poderia ser feita com uma empresa de *softwares*, desde que as duas apresentassem semelhanças em termos de fluxos de caixa, crescimento e risco. Todavia, como alternativa muito frequente, analistas se baseiam no critério setorial e usam companhias do mesmo setor como ativos comparáveis, o que pela visão

de fundamentos econômicos implicitamente assumiria que empresas do mesmo setor possuem risco, crescimento e fluxos de caixa similares. O autor realça que o critério setorial é dificultado caso os perfis das empresas do setor sejam variados e se houverem poucas empresas atuando nele.

Segundo Serra e Wickert (2020), embora seja comum escolher empresas do mesmo setor de atuação como empresas comparáveis, o ideal seria adicionar outros filtros, tal qual o subsetor, estrutura de mercado, maturidade, tamanho, crescimento, rentabilidade, liquidez, transparência, governança, entre outros.

Para Assaf Neto (2017), entende-se por empresa comparável aquela que atua no mesmo setor de atividade e apresenta porte, risco e retornos similares àquela que está em avaliação. Desta forma, Serra e Wickert (2020) e Assaf Neto (2017) dão maior relevância ao critério que combina o critério setorial com o de fundamentos. Todavia, Serra e Wickert (2020) expressam que no Brasil há um número muito baixo de empresas listadas em bolsa, e, portanto, o filtro do setor é muitas vezes o único aplicado.

Alford (1992) comparou a efetividade entre a prática de utilizar o critério setorial como empresas comparáveis e a de utilizar critério de fundamentos, tal qual risco e crescimento. Baseado no erro de previsão de cada categorização, ele concluiu que abordagem baseada no critério setorial igualou ou superou levemente o critério por fundamentos, o que em sua visão evidenciou que o mesmo tanto de variação nos múltiplos que pode ser explicado pelos fundamentos pode também ser explicado pelo setor. Um passo mais à frente, Cheng e McNamara (2000) e Bhojraj e Lee (2002) analisaram a efetividade na combinação dos dois critérios e argumentam que escolher empresas comparáveis usando a combinação do critério setorial e fundamentos resulta em *valuations* mais precisos do que utilizar apenas classificação baseada no critério setorial.

2.2.1.2.2 Escalar o preço de mercado para uma variável comum

A ideia nesta etapa é gerar preços padronizados em relação a uma variável comum para criar um múltiplo a ser comparado. Este passo não seria necessário ser realizado caso os ativos comparados fossem idênticos, ou seja, bastaria comparar os preços dos ativos diretamente, porém isso raramente acontece. Desta forma, quando os ativos comparados variam em tamanho ou em relação à unidade da variável padronizada é preciso fazê-lo. Por exemplo, duas casas no mesmo bairro poderão apresentar forte semelhanças em relação ao local e padrão,

porém dificilmente terão a mesma área, ou m². Desta maneira, pode-se escalar o preço das casas em relação à área total de cada uma delas. Para fazer isto, divide-se o preço de cada uma das casas pela sua respectiva área, obtendo o múltiplo preço por área (R\$/m²). No caso de empresas, a complexidade é maior, sendo possível padronizar o preço da empresa em relação a diversas variáveis, tal qual lucros, fluxos de caixa, valor patrimonial, vendas e até mesmo variáveis específicas do setor (DAMODARAN, 2006). Os múltiplos mais utilizados são representados pela Equação (3), (4), (5), (6) e (7).

- **Múltiplos de Resultados**

$$Múltiplo_{LucroLíquido} = \frac{Valor\ da\ Companhia}{Lucro\ Líquido} \quad (3)$$

Onde,

Valor da Companhia = valor de mercado da empresa.

Lucro Líquido = Lucro após reduzir custos, despesas, juros e impostos.

$$Múltiplo_{EBITDA} = \frac{Valor\ da\ Firma}{EBITDA} \quad (4)$$

Onde,

Valor da Firma = Valor da Companhia acrescido da Dívida Líquida.

EBITDA = *Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*.

$$Múltiplo_{EBIT} = \frac{Valor\ da\ Firma}{EBIT} \quad (5)$$

Onde,

EBIT = *Earnings before Interest and Taxes*.

- **Múltiplo de Valor Patrimonial**

$$Múltiplo_{PL} = \frac{Valor\ da\ Companhia}{Patrimônio\ Líquido} \quad (6)$$

Onde,

Patrimônio Líquido = Valor contábil do Patrimônio Líquido.

- **Múltiplos de Vendas**

$$Múltiplo_{VENDAS} = \frac{Valor\ da\ Companhia}{Vendas} \quad (7)$$

Onde,

Vendas = Receita Bruta ou Líquida do Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE).

- **Múltiplos de setores específicos**

Enquanto os múltiplos acima podem ser calculados para empresas de qualquer setor e no mercado inteiro, há alguns múltiplos que são específicos de um setor. Por exemplo, recentemente empresas de mídias sociais têm sido julgadas pela relação entre o valor da companhia e o número de pessoas que utiliza a rede social. Um outro exemplo seria quanto ao setor de aço, dividindo o valor da companhia pelas toneladas de aço produzidas pela empresa. Contudo, estes múltiplos devem ser utilizados com cautela por dois motivos: (i) uma vez que estes múltiplos não podem ser aplicados em demais setores e no mercado como um todo, os múltiplos de setores específicos podem resultar em persistente supervalorização ou subvalorização do setor em relação ao mercado em geral, especialmente por que não há uma noção clara do que é um valor considerado médio, alto ou baixo; (ii) é muito mais difícil relacionar os múltiplos específicos de setores com os seus fundamentos, o que é essencial para adequada utilização dos múltiplos (DAMODARAN, 2012).

2.2.1.2.3 Ajustar as diferenças entre os ativos

Quanto ao terceiro passo definido por Damodaran (2006), tem-se a necessidade ajustes decorrentes de diferenças entre os ativos comparados. Explorando o exemplo das casas novamente, uma possível diferença a ser ajustada seria o ano de construção de cada uma delas. A casa que apresentar uma estrutura mais nova e em melhores condições deve ter um preço maior do que uma casa similar e mais antiga. No caso de empresas, por exemplo, pode-se atribuir mais valor àquelas que apresentam maior crescimento em relação aos seus concorrentes.

Segundo Damodaran (2012), não importa quão cuidadoso você construa a lista de empresas comparáveis, no final sempre haverá empresas que são diferentes da empresa sendo

avaliada. Estas diferenças podem ser pequenas para certas variáveis e grandes para outras, e é necessário controlá-las. O autor expõe o seguinte caminho para controlar estas diferenças.

- I. **Ajustes subjetivos:** Para realizar esta etapa, após escolher o múltiplo a ser usado e o grupo de firmas consideradas comparáveis, calcula-se o múltiplo para cada empresa comparável e, em seguida, a média aritmética dos valores. Thompson *et al.* (1999) examinam diversos múltiplos e concluem que a média harmônica fornece melhores estimativas de valor do que a média aritmética. Em seguida, para avaliar uma empresa específica, compara-se o múltiplo que ela negocia com a média calculada, caso haja diferença significativa entre os valores é induzido um julgamento subjetivo em relação as características individuais da empresa no que diz respeito a crescimento, risco e fluxos de caixas, o qual pode explicar as diferenças. Caso nenhum dos três fundamentos explique a discordância do múltiplo da empresa em relação à média, então a empresa pode ser vista como supervalorizada (se o múltiplo estiver acima da média) ou subvalorizada (se o múltiplo estiver abaixo da média).

2.2.1.3 *Modelo de Valuation baseado em Fluxo de Caixa Descontado*

Explora-se a partir de agora o modelo mais relevante para este trabalho, cuja natureza torna bastante pertinente a aplicação da SMC.

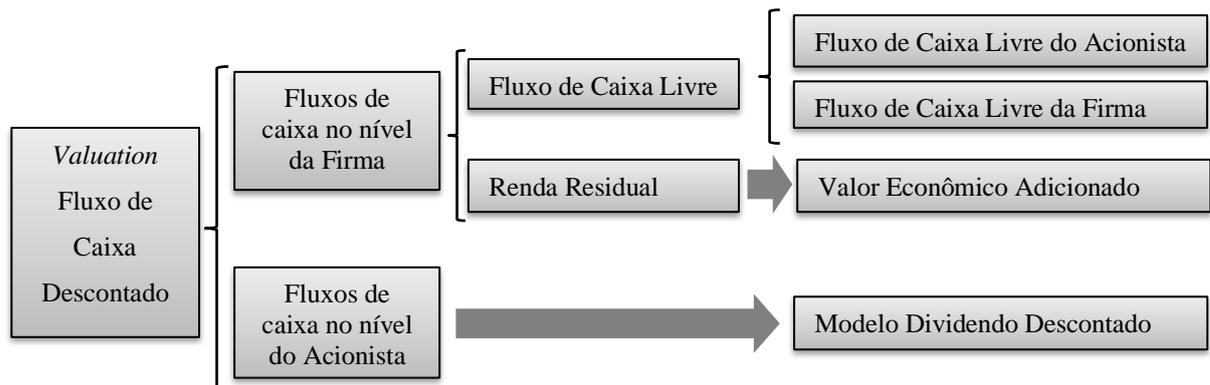
No modelo de *valuation* baseado em FCD, o valor do ativo é representado pelo valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo ativo, descontado por uma taxa que reflete a taxa de risco destes fluxos de caixa. Esta noção referente ao valor de um ativo não é nova nem revolucionário (DAMODARAN, 2006).

Segundo Parker (1968), isto se teve início com o conhecimento sobre juros compostos, que provem pelo menos desde o período da velha babilônia na Mesopotâmia (1800 – 1600 A.C.), ao passo em que as tradicionais tabelas de juros utilizadas em disciplinas de matemática financeira atualmente foram projetadas em torno de 1340 por Francesco Balducci Pgolotti. Já em 1582, Simon Stevin lançou um dos primeiros livros de matemática financeira, *Tables of Interest*, onde no apêndice havia descrições sobre o critério de decisão baseado no valor presente líquido, o VPL. A partir do final do século XIX, Alfred Marshall na Inglaterra, Böhm-Bawerk na Áustria, Wicksell na Suécia e, principalmente, Irving Fisher nos Estados Unidos

lideraram a criação da maior parte da base teórica referente ao FCD praticadas hoje. Por meio deste modelo, como já dito anteriormente, busca-se estimar o valor intrínseco de um ativo com base em seus fundamentos (DAMODARAN, 2012).

Kumar (2016) expressa que há 3 métodos básicos dentro do modelo FCD, sendo eles: fluxo de caixa livre da firma (FCLF), fluxo de caixa livre do acionista (FCLA) e método do dividendo descontado (DDM), onde o DDM representa os fluxos de caixas como sendo dividendos, ou seja, o fluxo de caixa que é efetivamente pago aos acionistas, enquanto o FCLA e FCLF são fluxos de caixas disponíveis aos acionistas e aos acionistas e credores, respectivamente. Stowe *et al.* (2010) categoriza de maneira distinta, onde o modelo *valuation* baseado em FCD se divide primeiramente em dois grupos: fluxos de caixa no nível da firma ou no nível do acionista. O fluxo de caixa no nível do acionista é constituído pelo DDM, enquanto o fluxo de caixa no nível da firma consiste no método de FCLA e FCLF e no método de Renda Residual. A Figura 5 ilustra a classificação adotada por Stowe *et al.* (2010).

Figura 5 - Classificação *Valuation* FCD por Stowe *et al.* (2010).

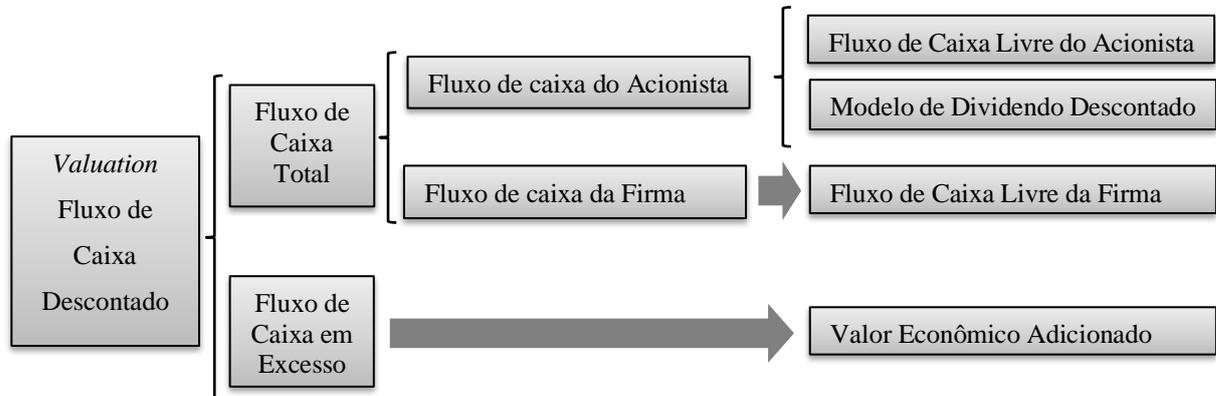


Fonte: Adaptado de Stowe *et al.* (2010).

Para Damodaran (2012), há literalmente milhares de métodos dentro do modelo FCD em existência, porém são pequenas variações em torno de métodos principais. Segundo o autor, o modelo de *valuation* baseado em FCD se divide primeiramente em dois grupos, os modelos de fluxo de caixa total e os de fluxo de caixa em excesso, o qual este último é também chamado de retorno em excesso. O grupo fluxo de caixa total engloba fluxo de caixa da firma e do acionista. De maneira complementar, o fluxo de caixa do acionista se divide em FCLA e DDM, enquanto o fluxo de caixa da firma resulta no método de FCLF. Por fim, o modelo de fluxo de caixa em excesso equivale ao modelo de renda residual descrito anteriormente por Stowe *et al.*

(2010), o qual possui como principal vertente o Valor Econômico Adicionado (EVA). A Figura 6 ilustra a classificação adotada por Damodaran (2012).

Figura 6 - Classificação *Valuation* FCD por Damodaran (2012).



Fonte: Adaptado de Damodaran (2012).

De modo geral, os métodos de *valuation* por FCD discutidos entre os autores são os mesmos, sendo que há apenas jeitos diferentes de classificá-los, similarmente ao que ocorre em relação a classificação geral dos modelos de *valuation* discutidas no início deste trabalho. Isto reforça a divergência na visão dos autores quanto à classificação dos modelos e métodos de *valuation* em geral. Será tomado como referência a classificação de Damodaran (2012), pois sua definição foi inicialmente adotada como base para os modelos de *valuation*.

O modelo de FCD possui sua fundação no princípio do valor presente, onde o valor de qualquer ativo é o valor presente dos fluxos de caixa esperados no futuro deste ativo descontado por uma taxa que represente o risco destes fluxos de caixa. Esta afirmação pode ser representada pela Equação 8.

$$\text{Valor Intrínseco} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FC_t}{(1+r)^t} \quad (8)$$

Onde,

FC = Fluxo de caixa no período t;

n = vida útil do ativo;

r = taxa de desconto.

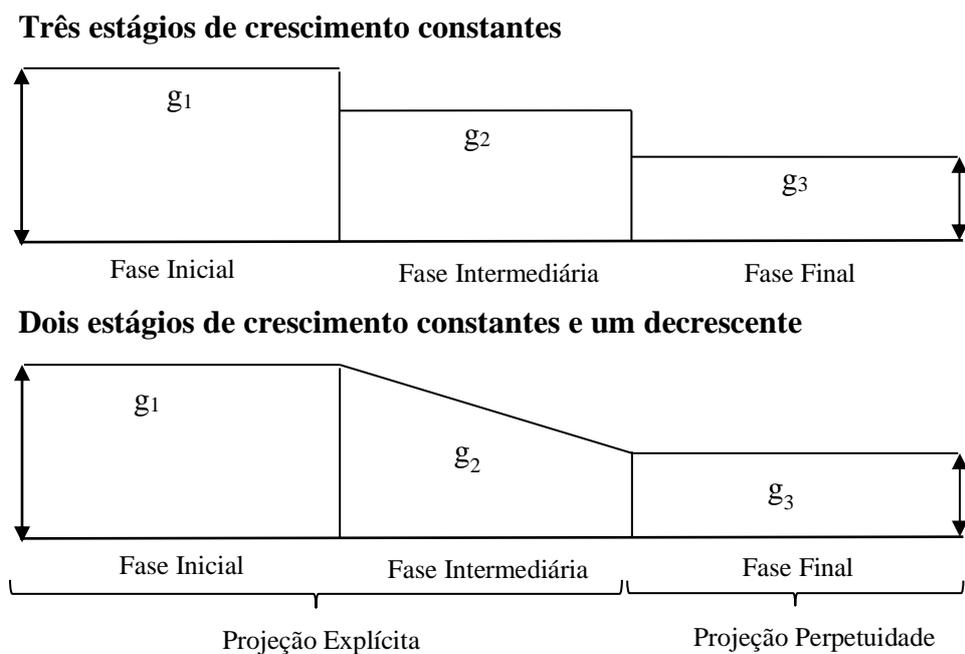
A taxa de desconto, r , irá representar o risco estimado destes fluxos de caixa, ou seja, a incerteza envolvida em recebê-los. Os fluxos de caixas, FC , vão depender do ativo analisado

em questão, podendo ser caracterizados como dividendos no caso de ações, cupons e valor nominal no caso de títulos de dívida, fluxos de caixa para projetos reais, entre outros (DAMODARAN, 2012).

O período n em que esses fluxos de caixa são projetados depende também do ativo em questão e é dividido em duas partes. A primeira parte considera os primeiros anos de fluxo de caixa do ativo, que é chamada de projeção explícita, enquanto a segunda parte considera os fluxos de caixa na perpetuidade. É comum a projeção explícita apresentar períodos de até 10 anos, ao passo que a projeção da perpetuidade se iniciaria no 11º ano.

Na projeção explícita, os fluxos de caixa podem ser projetados com crescimentos diferentes da projeção na perpetuidade, de maneira a representar uma transição (SERRA e WICKERT, 2020). Stowe *et al.* (2010) relatam que o mais comum é utilizar a versão de três estágios de crescimento do fluxo de caixa, onde a projeção explícita abrange dois estágios com crescimentos diferentes e o terceiro estágio representa a projeção da perpetuidade com uma taxa de crescimento também diferente, chamada de crescimento sustentável ou estável. Segundo o autor, é comum as três taxas de crescimento dos fluxos de caixas serem todas constantes ou a taxa de crescimento do segundo estágio decrescer linearmente desde a taxa de crescimento do primeiro até o terceiro estágio, conforme a Figura 7.

Figura 7 - Estágios de Crescimento *valuation* FCD.



Fonte: Adaptado de Stowe *et al.* (2010).

No caso do ativo ser uma empresa, onde pode ser considerado um ativo com vida infinita, não há como projetar os fluxos de caixa do período explícito para sempre, por isto se tem a necessidade de calcular o *Valor Terminal (VT)* da empresa a partir de certo momento, que dá origem a projeção na perpetuidade descrita anteriormente por Stowe *et al.* (2010). Desta forma, o *VT*, também conhecido como valor na perpetuidade, se refere ao valor da companhia a partir do momento que o período de projeções explícitas termina e se estende até a perpetuidade, uma vez que é considerado a premissa de continuidade (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2012). Esta premissa, como já descrita no início deste trabalho, expressa o crescimento de geração de caixa da empresa na perpetuidade, o que não acontece na premissa de ativo (DAMODARAN, 2012).

Segundo Lemme (2001), o valor da perpetuidade pode ser adotado a partir do momento em que o valor presente das oportunidades de crescimento é nulo, devido a uma maior atuação da concorrência, por exemplo. Cornell (1993) associa o valor de perpetuidade a partir do momento em que os determinantes de valor se tornam constantes, ou seja, quando não há mais informação relevante sobre mudança. Adicionalmente, de acordo com Damodaran (2012), ao passo que a empresa cresce, se torna cada vez mais difícil para ela manter alto crescimento e eventualmente em algum momento a empresa vai crescer a uma taxa de crescimento igual ou menor do que a taxa de crescimento da economia em que ela opera. No caso do Brasil, a taxa de crescimento da economia é dada pelo PIB.

Assim, esta taxa de crescimento, chamada de crescimento sustentável ou estável, é viável de ser mantida na perpetuidade. Portanto, a partir do momento que a empresa atingir um crescimento sustentável nas projeções, é possível encerrar a projeção explícita e estimar o valor referente ao *VT*, o qual representará o valor de todos os fluxos de caixas após a projeção explícita até a perpetuidade, de acordo com a premissa de continuidade. Desta forma, a Equação 8 se torna a Equação 9.

$$\text{Valor Intrínseco} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FC_t}{(1+r)^t} + \frac{VT_n}{(1+r)^n} \quad (9)$$

Para Damodaran (2012) há outras duas formas de estimar o *VT* de uma empresa, além do conceito da taxa de crescimento sustentável introduzido acima. Todavia, cabe salientar que o conceito de crescimento sustentável visto acima é a abordagem mais difundida entre as alternativas. Desta forma, somente ela é aprofundada abaixo.

- a) **Crescimento Sustentável:** Há casos em que se assume que a empresa tem uma vida finita e que ela vai ser liquidada no final desta vida. Contudo, como dito antes, empresas podem reinvestir fluxos de caixa em novos ativos e estender suas vidas. Desta forma, a premissa mais plausível é considerar a continuidade da empresa. Cabe reforçar que o crescimento sustentável deve ser menor ou no máximo igual a taxa de crescimento da economia. Isto se dá, pois uma taxa de crescimento da empresa maior que a taxa da economia ou mercado que a empresa se encontra, levado a perpetuidade, levaria a premissa de que a empresa se tornaria maior que seu mercado de atuação ou a economia em si em algum momento, o que não é condizente. Por fim, o termo **VT** apresentado na Equação 9 pode ser estimado conforme Equação 10.

$$\text{Valor Terminal}_t = \frac{FC_{t+1}}{(r-g)} \quad (10)$$

Onde,

g = crescimento sustentável ou estável.

Desta forma, ao substituir o termo **VT** da Equação 10 na Equação 9, tem-se a fórmula dada pela Equação 11.

$$\text{Valor Intrínseco} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FC_t}{(1+r)^t} + \frac{FC_{t+1}}{(1+r)^n} \quad (11)$$

Pode-se relacionar a Equação 11 com o que foi discutido anteriormente, a Projeção Explícita é retratada pelo termo que está dentro do somatório e a Projeção Perpetuidade é dada pelo termo fora do somatório. Os diferentes estágios de crescimento descritos por Stowe *et al.* (2010) na Figura 7 são referentes às diferentes fases de crescimento do **FC** contidos na Projeção Explícita.

2.2.1.3.1 Método Fluxo de Caixa Livre

Dentro deste método se tem duas versões: o FCLF e o FCLA. O FCLF é o fluxo de caixa disponível para acionistas e credores, enquanto o FCLA é o fluxo de caixa disponível apenas para os acionistas (SERRA e WICKERT, 2020). A depender se os fluxos de caixa analisados forem referentes ao FCLF ou FCLA, então os termos Fluxo de Caixa, *FC*, Taxa de Desconto, *r*, e, por conseguinte, *Valor Terminal*, *VT*, representados na Equação 11, sofrem alterações. Por isto, a partir deste ponto, as distinções específicas entre os métodos FCLA e FCLF serão tratados nos seus respectivos tópicos.

- **Relação entre FCLF e FCLA**

Antes de adentrar nas diretrizes de cada um dos métodos, é importante fazer uma ponderação entra a relação do FCLF e do FCLA. Primeiramente, cabe expressar que estes dois métodos estão interligados. De fato, o *Valor do Acionista (VA)* – estimado pelo FCLA – pode ser obtido através do *Valor da Firma (VF)* – estimado pelo FCLF -, bastando apenas subtrair do *VF* o valor de mercado da *Dívida Líquida* em posse da empresa. Desta forma, o *VA* pode ser obtido pelo *VF* e, inclusive, se for feito premissas consistentes, o *VA* obtido pelo FCLA será o mesmo que o *VA* obtido através do FCLF descontando a alavancagem financeira.

Portanto, qual a diferença entre utilizar o FCLA e o FCLF? Há uma vantagem de se utilizar a abordagem de *valuation* da firma (i.e., FCLF), pois os fluxos de caixas provindos da dívida não precisam ser considerados explicitamente, uma vez que o FCLF é um fluxo de caixa antes de descontar as dívidas. Quanto ao FCLA, a dívida precisa ser levada em conta. Desta forma, em casos em que a alavancagem financeira da empresa é esperada mudar significativamente ao longo do tempo, isso é uma significativa vantagem, pois estimar novas emissões de dívidas e repagamento de dívidas quando alavancagem é alterada pode ser tornar relevantemente difícil, ao passo que a projeção decorre anos para frente. Todavia, ainda assim o FCLF irá requerer informação sobre os múltiplos de dívidas e taxas de juros (DAMODARAN, 2006).

De maneira complementar, Stowe *et al.* (2010) e Kumar (2016) expõem que caso a estrutura de capital de uma empresa seja relativamente estável, usar o FCLA é mais direto e simples do que usar o FCLF e que, todavia, o FCLF é frequentemente escolhido quando FCLA é negativo e/ou quando a estrutura de capital é instável. Para Steiger (2008), uma vez que um comprador normalmente se apodera de todos os passivos, tanto as dívidas como o Patrimônio

Líquido, o FCLF é mais relevante do que o FCLA. Por fim, Assaf Neto (2017) e Damodaran (2012) expressam que o FCLA é o mais difícil de obter corretamente na prática pelas razões já mencionadas, contudo é o mais indicado para avaliar instituições financeiras e seguradoras.

- **Fluxo de Caixa Livre da Firma**

Este tópico sobre FCLF e o tópico subsequente referente ao FCLA são divididos em três seções idênticas: Fluxo de Caixa, Custo de Capital e Valor Terminal, sendo que em cada seção será discutido as diferenças específicas entre ambas as versões em termos da Equação 11.

- **Fluxo de Caixa**

A origem do método fluxo de caixa livre se apoia em um dos artigos mais citados das finanças corporativas, de Miller e Modigliani (1958), o qual notam que o valor de uma firma pode ser escrito como o valor presente dos seus fluxos de caixa operacional após impostos. Embora haja várias definições do fluxo de caixa operacional após impostos, o mais comum é o **FCLF**. Em essência, o **FCLF** é o fluxo de caixa após os impostos e as necessidades de reinvestimento para manter a empresa funcionando e crescendo, mas antes de qualquer pagamento de dívida (DAMODARAN, 2006).

Stowe *et al.* (2010) descreve o **FCLF** como o fluxo de caixa disponível para os fornecedores de capital da empresa após pagamento de todas as despesas operacionais, incluindo impostos, e investimentos necessários em capital de giro (e.g., estoque) e capital fixo (e.g., imobilizado). Os fornecedores de capital da empresa, segundo o autor, constituem de acionistas, credores e, algumas vezes, acionistas preferenciais. O **FCLF** pode ser definido pela Equação 12.

$$FCLF = LAJIR * (1 - T) - CAPEX + \Delta CGL + D\&A \quad (12)$$

Onde,

T = Alíquota de Imposto de Renda.

CAPEX = Gastos com capital fixo.

CGL = Capital de Giro Líquido.

D&A = Depreciação e Amortização.

Serra e Wickert (2020) discutem o termo **CGL**, o qual é definido como a diferença entre ativos e passivos que sejam relevantes para a operação da empresa. Ele é calculado por meio da subtração do ativo operacional (AO) pelo passivo operacional (PO). Como exemplo de **AO**, tem-se Caixa Operacional, Contas a Receber e Estoque, enquanto o **PO** é exemplificado por Contas a Pagar, Salários e Encargos a Pagar e Imposto de Renda a Pagar. O **CAPEX** se refere ao investimento em ativo operacional fixo, tal qual instalações, máquinas e equipamentos. Substituindo o FC da Equação 11 pelo FCLF, tem-se a Equação 13.

$$Valor da Firma = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCLF_t}{(1+r)^t} + \frac{FCLF_{t+1}}{(1+r)^n} \quad (13)$$

o Custo de Capital

O próximo passo a se explorar é quanto a taxa de desconto, r . Tal taxa de desconto, quando tratado de FCLF, é representado pelo Custo Médio Ponderado de Capital, ou *Weighted Average Cost of Capital (WACC)* como é amplamente conhecido (SERRA e WICKERT, 2020). Desta forma, o **VF** é obtido descontando o **FCLF** pelo **WACC** (DAMODARAN, 2006), conforme ilustrado na Equação 14.

$$Valor da Firma = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCLF_t}{(1+WACC)^t} + \frac{FCLF_{t+1}}{(1+WACC)^n} \quad (14)$$

Quanto ao cálculo do **WACC**, que segundo Minardi e Saito (2007) corresponde à média ponderada da remuneração exigida pelos provedores de capital da empresa - acionistas e credores -, além de também considerar o efeito fiscal da dívida com os credores. De acordo com Steiger (2008), a determinação da taxa de desconto requer extensa análise da estrutura de financiamento da empresa e as condições atuais de mercado. O cálculo pode ser feito através da Equação 15.

$$WACC = \left(\frac{PL}{D+PL} \right) * Ke + \left(\frac{D}{D+PL} \right) * Kd \quad (15)$$

Onde,

PL = Patrimônio Líquido (financiamento dos acionistas).

D = Dívida (financiamento dos credores).

Ke = Custo de capital do acionista.

Kd = Custo do capital do credor.

O Patrimônio Líquido, **PL**, deve ser calculado considerando que o dinheiro investido pelo acionista é o seu valor de mercado e não seu valor contábil. Isso porque a oportunidade do acionista ao vender suas ações e direcionar seu valor para outro investimento será avaliada pelo valor de mercado e não o valor contábil do patrimônio líquido. Essa mesma lógica serve para o capital dos credores representada na Equação 15 pela Dívida, **D**, o qual se dará no valor de mercado das dívidas (SERRA e WICKERT, 2020). Assaf Neto (2017) também reforça a utilização do valor de mercado para determinar **PL** e **D**.

O Custo da Dívida, representado pelo **Kd** na Equação 15, é atrelado a taxa de juros que a empresa necessita pagar em relação as suas dívidas contraídas. A diferença entre a taxa livre de risco e a taxa de juros que uma empresa paga pelo dinheiro emprestado é chamado de *spread* de crédito da empresa, o qual dependerá desta classificação de crédito da empresa e das condições de mercado. Dentre estes dois motivos, o fator que mais impacta o **Kd** é a classificação de crédito da empresa, cuja avaliação é feita por agências especializadas em classificar o risco das empresas, tal qual Moody's, Fitch e Standard & Poor's. Quanto mais arriscada for a empresa, maior será o *spread*, portanto, mais caro será para a empresa se financiar com dinheiro de terceiros. Os custos com taxas de juros são dedutíveis de impostos na maioria dos países, inclusive no Brasil, de maneira que o verdadeiro **Kd** da empresa seja menor do que a taxa de juros efetivamente paga por ela aos credores. Desta forma, caso a empresa esteja sendo financiada por diferentes fontes de dívidas, o **Kd** será a média ponderada dos custos de todas estas dívidas, ajustado pela dedução de imposto, conforme a Equação 16 (STEIGER, 2008).

$$Kd = (1 - T) * \sum_{a=1}^n w_a * i_a \quad (16)$$

Onde,

i = taxa de juros da dívida em circulação.

w = peso da dívida na estrutura de dívida total.

T = Alíquota de Imposto de Renda.

Quanto ao Ke , destaca-se a noção intuitiva de risco, uma vez que investimentos mais arriscados deveriam proporcionar um maior retorno esperado para serem considerados bons investimentos do que investimentos mais seguros (DAMODARAN, 2012). Portanto, o Ke , também chamado de retorno esperado ou retorno requerido do acionista, é o retorno que os acionistas esperam obter em ordem a se sentirem suficientemente remunerados (FERNÁNDEZ, 2002).

Dito isto, o retorno esperado pelos acionistas em qualquer investimento pode ser descrito como a soma da taxa livre de risco e um retorno extra para compensar esse risco (DAMODARAN, 2012). Tal risco extra é conhecido como o prêmio de risco, ou seja, um retorno incremental como contrapartida por manter seu capital em um negócio que engloba riscos e irá depender estritamente das expectativas para o futuro, uma vez que os retornos do investidor dependem apenas dos fluxos de caixa futuros do investimento (STOWE *et al.*, 2010). O raciocínio pode ser representado pela Equação 17, onde o Ke está representado pelo retorno esperado.

$$\text{Retorno Esperado} = \text{Retorno livre de risco} + \text{Prêmio de Risco} \quad (17)$$

Há diversas formas para calcular o retorno esperado da fórmula acima, sendo as principais: *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), *Arbitrage Pricing Model* (APM), Modelo Multifatorial e Modelo Proxy (DAMODARAN, 2012).

O CAPM é uma equação que expressa que o retorno esperado deveria ser mantido em equilíbrio se as premissas do modelo forem honradas, ou seja, os investidores são avessos ao risco e eles fazem decisões de investimentos baseados na média e variância dos retornos em relação ao portfólio total deles. O ponto chave do modelo é que os investidores avaliam o risco de um ativo em termos da contribuição deste ativo ao risco sistemático dos seus portfólios totais, sendo que o risco sistemático é aquele que não pode ser mitigado pela diversificação de ativos (STOWE *et al.*, 2010).

Complementarmente, o CAPM assume que não há custos de transação, que todos os investidores têm acesso a mesma informação e que não há como encontrar ativos supervalorizados ou subvalorizados sendo negociados. Os demais modelos são críticos quanto a estas premissas do CAPM e por conta disto foram desenvolvidos. Por exemplo, Stephen Ross viu com ceticismo as suposições do CAPM quanto aos custos de transações, informação privada

e forte dependência do modelo com o portfólio de mercado, tendo como resultado a criação do modelo APM em 1976 (DAMODARAN, 2012).

O Modelo Multifatorial consente essas premissas do APM, porém apresenta um viés voltado a fatores econômicos. Já o Modelo Proxy ou de Regressão expressa que todos estes modelos citados falham em explicar as diferenças de retorno entre investimentos, pois são fundamentados em teorias econômicas equivocadas. A razão para isto se deve às premissas irreais quanto ao mercado, tal qual custos de transações e informação perfeita, e quanto ao comportamento dos investidores, cujo pesquisas de finanças comportamentais fornecem ampla evidência da não racionalidade entre os agentes de mercado nas tomadas de decisão. Todavia, o CAPM é o modelo de risco e retorno que tem sido usado por mais tempo, além de ser o modelo padrão para a maioria dos praticantes nos dias de hoje e apresentar maior simplicidade entre os demais (DAMODARAN, 2012).

Por isto, o CAPM será utilizado como base para cálculo do custo do capital para os acionistas, K_e , neste trabalho. A partir da Equação 17 se obtém o retorno esperado para qualquer investimento segundo os modelos CAPM, APM e Multifatorial conforme Equação 18.

$$\text{Retorno Esperado} = \text{Taxa Livre de Risco} + \sum_{j=1}^{j=k} \beta_j * (\text{Prêmio de Risco})_j \quad (18)$$

A partir da Equação 18, chega-se à Equação 19 específica para o CAPM.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * [E(R_m) - R_f] \quad (19)$$

Onde,

$E(R_i)$ = Retorno esperado do ativo i.

R_f = Taxa livre de risco.

β_i = Beta do ativo i.

$E(R_m)$ = Retorno esperado no portfólio do mercado.

De acordo com Damodaran (2012), para utilizar o CAPM é necessário determinar três *inputs*: taxa livre de risco, prêmio de risco e o beta, os quais são discutidos a seguir.

a) Taxa Livre de Risco

A maioria dos modelos de risco e retorno em finanças têm sua base iniciada em um ativo que é definido como livre de risco, o qual o retorno esperado naquele ativo é dito ser a taxa livre de risco. Isto posto, os retornos esperados em investimentos arriscados são medidos relativos a esta taxa livre de risco, onde este risco decorre em um prêmio de risco esperado que é adicionado a taxa livre de risco. Esta premissa é observável na Equação 18 e Equação 19 (DAMODARAN, 2012).

Há alguns requisitos para se considerar um ativo livre de risco. Primeiramente, um ativo é livre de risco se os retornos esperados dele são conhecidos com total certeza, ou seja, o retorno atual é sempre igual ao retorno esperado. Para isto, o ativo não pode apresentar risco de *default*, conhecido como risco de inadimplência ou calote, o que elimina todos os títulos de dívida provindos de empresas privadas e limita o escopo para títulos governamentais. Isto não implicar dizer que governos são mais bem geridos que empresas, mas que eles possuem, em termos nominais, maiores chances de honrar suas promessas, uma vez que controlam a impressão de moeda. É relevante mencionar que essa premissa nem sempre se mantém, especialmente quando governos recusam honrar suas obrigações (DAMODARAN, 2012).

Outra condição além do risco de *default*, é que o ativo livre de risco não pode apresentar risco de reinvestimento. Para ilustrar esta afirmação, ao estimar o retorno esperado de um investimento para um período de 5 anos seria necessário precisamente um título de dívida governamental com prazo de 5 anos sem cupons para determinar a taxa livre de risco exata, uma vez que a existência de cupons implicaria em reinvestimentos por taxas futuras desconhecidas atualmente. Tal visão sobre as taxas livre de risco dificulta a realização de um *valuation*, pois exigiria diferentes taxas livres de risco para cada período e diferentes retornos esperados.

Contudo, mediante uma visão prática, é relevante destacar que o efeito no valor presente ao utilizar taxas livres de risco de cada ano específico tende a ser pequeno para a maioria dos títulos com estruturas bem-comportadas, ou seja, títulos onde taxas de longo prazo são 2 ou 3% maiores do que as taxas de curto prazo. Nestes casos, uma estratégia de encaixe de *durations* pode ser utilizada, onde o *duration* do título livre de risco é casado com o *duration* dos fluxos de caixas em análise. Todavia, por fim, caso as taxas de curto prazo e longo prazo apontem outra estrutura, é válido manter taxas livre de risco específicas do ano para calcular retornos esperados (DAMODARAN, 2012).

Devido aos problemas práticos de se encontrar títulos com as exatas características necessárias, conforme citado, procura-se o que melhor se aproxima. Desta forma, uma vez que

os fluxos de caixa são de longo prazo, utiliza-se título do governo com prazo de 10 anos, 20 anos ou 30 anos. O importante na escolha dos prazos é que eles sejam coerente com as premissas que serão adotadas no *Prêmio Mercado*, que faz parte da estimativa do *Prêmio de Risco*, e com o prazo médio dos fluxos de caixa da empresa (SERRA e WICKERT, 2020).

b) Prêmio de Risco

O prêmio de risco deveria medir o que investidores, em média, demandam como retorno extra por investir em um portfólio de mercado relativo à taxa livre de risco. Dado isto, cabe explorar cada fator que investidores, em média, requerem como prêmio em relação a taxa livre de risco para um investimento com risco médio. Há duas formas de estimar o prêmio de risco: Histórico ou Implícito.

Na prática, normalmente é utilizado o primeiro método, Histórico, o qual é feito por meio de análise do prêmio histórico ganho por ações em relação a título livre de risco ao longo de grandes períodos. O método é simples, o qual estima o retorno real ganho em ações durante um grande espaço de tempo e depois compara com o retorno real ganho em título livre de risco, onde a diferença entre os dois será, em uma base anual, o risco de prêmio histórico. Todavia, o autor expressa que estimar o prêmio de risco histórico ainda que para um mercado maduro, tal qual o Estados Unidos, já envolve diversas discussões, o que por sua vez torna a estimativa para mercados emergentes, tal qual o Brasil, muito pior (DAMODARAN, 2012).

Por isto, estimativas feitas com base no histórico do prêmio de risco de mercados emergentes não deveriam ser usadas em modelos de risco e retorno, tal qual o CAPM. Isto se deve ao fato de que mercados emergentes são considerados imaturos e apresentam um histórico bastante curto e volátil, o que aumenta significativamente o erro padrão nas estimativas (DAMODARAN, 2012). Por isto, o *Prêmio de Risco* para países emergente é acrescido de um *Prêmio País*, conforme fórmula dada pela Equação 20.

$$\text{Prêmio de Risco} = \text{Prêmio Mercado} + \text{Prêmio País} \quad (20)$$

Segundo Damodaran (2019) e Serra e Wickert (2020), ao adaptar a Equação 19 pela Equação 20 referente ao CAPM, tem-se a Equação 21.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * [E(R_m) - R_f] + PP \quad (21)$$

Onde,

PP = Prêmio País.

O **Prêmio Mercado**, que faz parte do **Prêmio de Risco** conforme a Equação 20, é a diferença entre o retorno esperado do mercado e a taxa livre de risco (SERRA e WICKERT, 2020), isto é, equivale ao termo $[E(R_m) - R_f]$ da Equação 21. Este prêmio se refere ao risco de prêmio histórico de um mercado maduro, tal qual o mercado dos Estados Unidos. É relevante salientar que os critérios utilizados para analisar os dados históricos dos retornos são amplamente discutidos, onde o autor conclui pela preferência da média geométrica ao invés da média aritmética no cálculo do prêmio de risco, uma vez que a média aritmética do retorno é inclinada a superestimar o prêmio de risco. O autor também opta pelo uso do maior período possível de dados para reduzir o erro padrão da estimativa, e, por fim, pela utilização das *T-bonds* - títulos de dívida americanos de longo prazo - como referência a taxa livre de risco ao invés da *T-bills* - títulos de dívidas americanos de curto prazo -, uma vez que é consenso para a maioria dos casos a preferência por títulos de dívida livre de risco com prazo de vencimentos mais alongados (DAMODARAN, 2012).

O **Prêmio País**, **PP** da Equação 21, reflete o prêmio de risco específico de um mercado emergente, tal qual o mercado brasileiro. Conforme comentado antes, por questões de ausência suficiente de dados a análise do histórico do prêmio de risco em países emergentes não é recomendada. Por isto, Damodaran (2012) descreve três abordagens para calculá-lo: *Default Risk Spreads (DRS)*, *Relative Standard Deviations (RSD)*, e um terceiro método que combina os dois primeiros métodos, denominado simplesmente de **DRS + RSD**.

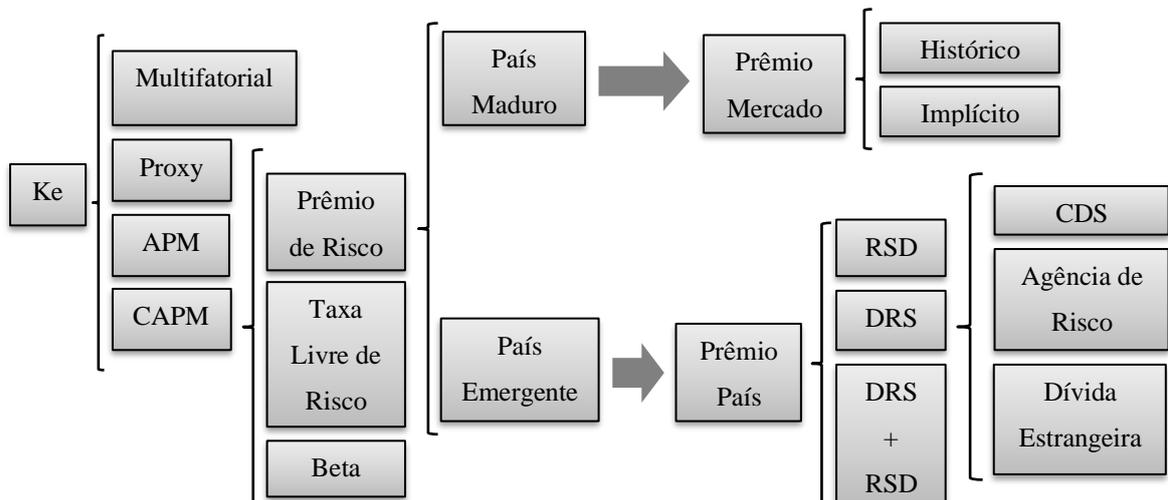
Pela análise feita pelo autor, fica implícita a preferência pelo uso do **DRS**, pois o mesmo argumento que o prêmio de risco provindo da volatilidade do mercado de ações irá convergir em algum momento no futuro ao *spread* da dívida do país ao observar os retornos esperados.

Desta maneira, em relação ao método **DRS**, há três formas de obtê-lo: análise da classificação feita por Agências de Risco, *Credit Default Swaps (CDS)* e por Títulos de Dívida do país denominados em moeda estrangeira. Apenas o último método será abordado, referente aos títulos de dívida do país denominados em moeda estrangeira.

i. Títulos de dívida denominados em moeda estrangeira

Neste método, o *Prêmio País* se baseia nos títulos de dívidas emitidos pelo país emergente denominados em moeda estrangeira. O *Prêmio País* é adquirido pela diferença entre a taxa de juros da dívida emitida pelo país emergente denominado em moeda estrangeira com a taxa de juros praticada em um título similar de um país livre de risco naquela mesma moeda. Neste caso, pode-se comparar as taxas de juros praticadas em dívidas emitidas pelo governo brasileiro denominados em dólares com as taxas de juros praticadas por um mercado maduro que utilize o dólar como moeda, tal qual o Estados Unidos. Desta forma, a diferença entre as duas taxas de juros resultará no *Prêmio País* do mercado brasileiro (DAMODARAN, 2020).

Figura 8 - Estrutura simplificada de métodos para obter o Prêmio de Risco.



Fonte: Adaptado de Damodaran (2012).

c) Beta

Para calcular o *Beta*, β da Equação 21, há três abordagens: Beta baseado em Histórico de Mercado, Beta baseado em Fundamentos e Beta Contábil. O método Beta Contábil é raramente utilizado e pouco recomendado, uma vez que os parâmetros de risco usados para calcular este beta se baseiam em ganhos contábeis, o que por sua vez, apresenta desvantagens relevantes (DAMODARAN, 2012).

A primeira desvantagem é que os ganhos contábeis tendem a ser suavizados, o que caracteriza vieses na métrica final. Em segundo, ganhos contábeis podem ser influenciados por fatores não operacionais, tal qual mudanças nos métodos de contagem de estoque, depreciação, entre outros. Por fim, ganhos contábeis são mensurados, na maioria das vezes, uma vez a cada trimestre, o que resulta em regressões com menos observações e, portanto, menos relevantes (DAMODARAN, 2012).

Quanto ao Beta baseado em Histórico de Mercado, que é baseado na regressão dos retornos do investimento contra retornos de um índice de mercado no mesmo período, embora seja amplamente utilizado há também desvantagens relevantes. Nesta abordagem há grande influência do erro padrão relacionado a quantidade de dados históricos utilizados na estimativa, falhas relacionadas ao índice local escolhido para comparação e inabilidade dessas regressões refletirem os efeitos de mudanças pertinentes no negócio em si e no risco financeiro da empresa. Desta forma, o Beta baseado em Fundamentos reside como a melhor alternativa, pois permite a consideração de mudanças no *mix* operacional e financeiro da empresa, se baseia na média dos betas de um número grande de empresa e permite calcular betas por área de negócio em uma empresa (DAMODARAN, 2012). Portanto, esta última abordagem será detalhada a seguir e será tomado como base para cálculo do *Beta*.

Como dito acima, o método mais pertinente é o Beta baseado em Fundamentos, o qual é menos apoiado em dados históricos, tal como o Beta baseado em Histórico de Mercado, e mais escorado em determinantes relacionados aos fundamentos das empresas. Há três aspectos a serem discutidos acerca do Beta de Fundamentos, sendo eles o tipo de negócio, grau de alavancagem operacional e grau de alavancagem financeira. Damodaran (2012) descreve um processo de cinco etapas para estimá-lo.

i. Identificar o setor em que a empresa opera

Empresas cíclicas são esperadas a apresentarem betas maiores do que empresas não cíclicas. Isto se dá, pois betas medem o risco de uma empresa em relação a um índice de mercado, e quanto mais sensível o negócio é em relação as condições de mercado, maior será seu *Beta*. Desta forma, é relevante a identificação do setor em que a empresa atua, ou seja, quais os serviços e produtos oferecidos.

ii. Encontrar empresas concorrentes e estimar Beta do setor

Esta etapa constitui de encontrar empresas negociadas publicamente em cada um dos setores que a empresa em pauta atua. Após isto, é obtido o beta de regressão (i.e., o Beta baseado em Histórico de Mercado) destes concorrentes e da própria empresa, os quais podem ser adquiridos em base de dados de betas previamente calculados ou estimados pela regressão entre os retornos da empresa (R_i) contra o retorno do mercado (R_m), tal qual fórmula dada pela Equação 22.

$$R_i = A + B * R_m \quad (22)$$

Onde,

A = interceptação da regressão.

B = beta (inclinação da regressão).

Ao desmembrar o termo B da Equação 22, tem-se a Equação 23 equivalente.

$$R_i = A + \frac{\text{Covariância}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} * R_m \quad (23)$$

Onde,

σ_m = desvio padrão do R_m .

Após obtidos os betas de cada participante do setor, estes são usados para calcular um beta médio para o setor, o **Beta_{SETOR}**. Este beta médio pode ser calculado com base na mediana ou na própria média aritmética.

iii. Estimar o Beta Desalavancado do setor

Para estimar o Beta Desalavancado do setor é necessário primeiro calcular a média ou mediana da razão entre a dívida e o patrimônio de todas as empresas mapeadas na etapa anterior, bem como a alíquota tributária marginal delas. Decorrido isto, é feita a desalavancagem do Beta do setor, **Beta_{SETOR}**, para obter o Beta Desalavancado do setor, **BD_{SETOR}**, conforme Equação 24.

$$BD_{SETOR} = \frac{Beta_{SETOR}}{\left[1 + \left(\frac{Divida}{Patrimônio Líquido}\right)_{SETOR} * (1 - T_{SETOR})\right]} \quad (24)$$

iv. Estimar o Beta Desalavancado da empresa

Esta etapa é realizada somente no caso de a empresa em pauta operar em diversos setores. Caso este seja o contexto, é feita a média ponderada dos betas desalavancados de cada um dos setores que ela atua, sendo que cada um deles é obtido pelas etapas anteriores, em detrimento da proporção do valor de cada uma destas operações em relação ao valor total da empresa. Porém, caso a empresa só atue em um setor, então o Beta Desalavancado da empresa, $BD_{EMPRESA}$, será igual ao Beta Desalavancado do setor, BD_{SETOR} , visto na etapa anterior. A Equação 25 descreve o raciocínio, onde j equivale a cada um dos setores em que a empresa atua.

$$BD_{EMPRESA} = \sum_{j=1}^{j=k} (BD_j * Peso Valor_j) \quad (25)$$

v. Estimar Beta Alavancado da empresa

Por fim, estima-se os valores de mercado correntes da dívida e do patrimônio líquido e a alíquota tributária marginal da empresa em pauta para estimar o Beta Alavancado dela, o $BA_{EMPRESA}$. Este processo é exatamente o contrário do processo de Desalavancagem realizado na etapa *iii*, onde foi excluído o efeito da alavancagem financeira de todas as empresas do setor contido na estimativa do beta e que, desta vez, foi inserido apenas o grau de alavancagem financeira da empresa analisada no cálculo do beta, conforme Equação 26.

$$BA_{EMPRESA} = BD_{SETOR} * \left[1 + \left(\frac{Divida}{PL}\right)_{EMPRESA} * (1 - T_{EMPRESA})\right] \quad (26)$$

Damodaran (2012) ainda cita a alavancagem operacional, além da alavancagem financeira vista acima. Para adaptar o *Beta* para a alavancagem operacional, realiza-se o mesmo processo anterior, porém ao invés da razão entre Dívida e PL, utiliza-se a razão entre Custo Fixo e Custo Variáveis. Além do mais, a alíquota de imposto não é considerada, dado que

alavancagem operacional não oferece benefícios tributários. Todavia, esta abordagem não será implementada, dado que é mais profunda e necessita de dados que muitas vezes não são fornecidos diretamente nos demonstrativos das empresas, tal qual distinção exata entre custo fixo e variável.

Por fim, com a definição da taxa livre de risco, prêmio de risco e beta conforme descritos até aqui, é possível calcular o retorno esperado do ativo, $E(R_i)$, representado na Equação 19 referente ao CAPM, o qual retrata o Ke da Equação 15. Contudo, um último ajuste é necessário. Como a taxa livre de risco dada por Dimson *et al.* (2020) anteriormente é baseada em títulos americanos, os quais são lastreados em dólar, é necessário ajustar o Ke para a realidade brasileira (DAMODARAN, 2019; SERRA e WICKERT, 2020). Neste caso, obtém-se um novo Ke por meio da abordagem de Inflação conforme Equação 27.

$$Ke_{R\$} = (1 + Ke_{US\$}) * \frac{(1+Taxa\ Inflação_{R\$})}{(1+Taxa\ Inflação_{US\$})} - 1 \quad (27)$$

o Valor Terminal

A última etapa diz respeito ao Valor Terminal, VT , o qual fazendo as alterações necessárias na Equação 10 para adaptar ao $FCLF$, tem-se:

$$Valor\ Terminal_t = \frac{(FCLF)_{t+1}}{(WACC-g)} \quad (28)$$

Desta forma, chega-se à Equação 29 para calcular o VF através do cálculo do valor presente do $FCLF$ descontado pelo $WACC$ (KUMAR, 2016).

$$Valor\ da\ Firma = \sum_{t=1}^n \frac{FCLF_t}{(1+WACC)^t} + \frac{FCLF_{n+1}}{(1+WACC)^n} \quad (29)$$

Como falado anteriormente, o VF representa o fluxo de caixa disponível para os acionistas e credores. Contudo, o interesse dos investidores e potenciais acionistas está em estimar o *Valor do Acionista* (VA). Desta forma, como dito no tópico “Relação entre Fluxo de

Caixa Livre da Firma e Acionista”, é possível estimar o *VA* após adquirir o *VF*, sendo o cálculo feito conforme Equação 30.

$$VA = VF - Dívida Líquida \quad (30)$$

O termo *Dívida Líquida* é constituído por empréstimos, financiamentos, debêntures e notas promissórias (curto e longo prazo) excluindo o caixa que pode sair da empresa. Esta parcela de caixa que pode sair da empresa é o excesso de caixa, onde o caixa operacional é o caixa necessário dentro da empresa para fazê-la funcionar e, portanto, o caixa extra em relação ao caixa operacional é o caixa em excesso. Desta forma, para o cálculo da *Dívida Líquida* se exclui apenas o caixa em excesso (SERRA e WICKERT, 2020).

- **Fluxo de Caixa Livre do Acionista**

Da mesma forma como foi feito para o FCLF acima, este tópico apresenta as três partes que compreendem as características específicas do método FCLA: Fluxo de Caixa, Custo de Capital e Valor Terminal.

- **Fluxo de Caixa**

O *FCLA* é o fluxo de caixa residual disponível aos acionistas, sendo dotado como uma medida dos potenciais dividendos os quais a empresa pode pagar a eles. É o fluxo de caixa residual após impostos, juros e reinvestimentos necessários (KUMAR, 2016). Stowe *et al.* (2010) retrata o *FCLA* como o fluxo de caixa disponível para os acionistas ordinários após todas as despesas operacionais, pagamentos de juros e principal serem pagas e investimentos necessários em capital de giro e capital fixo serem feitos. O cálculo é representado pela Equação 31.

$$FCLA = LL + D\&A - CAPEX - Aumento CGL + Empréstimo Líquidos \quad (31)$$

Onde,

LL = Lucro Líquido.

Empréstimos Líquidos = (Nova Dívida Emitida – Pagamento Dívida).

Apenas por curiosidade, como dito também no tópico “Relação entre Fluxo de Caixa Livre da Firma e Acionista”, o *FCLA* pode ser obtido por meio do *FCLF* e vice-versa, a partir da Equação 32.

$$FCLA = FCLF - Juros * (1 - T) + Empréstimos Líquidos \quad (32)$$

Desta forma, substituindo o *FC* da Equação 9 por *FCLA*, tem-se a Equação 33 para encontrar o *VA*.

$$Valor\ do\ Acionista = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCLA_t}{(1+r)^t} + \frac{VT_n}{(1+r)^n} \quad (33)$$

○ Custo de Capital

O Valor do Acionista, pode ser determinado ao descontar o *FCLA* pela taxa de retorno requerida pelo acionista (STOWE *et al.*, 2010), o que significa descontar o *FCLA* pelo *Ke*. Ressalta-se que o *Ke* foi primeiramente apresentado na Equação 15 referente ao cálculo do *WACC* e que posteriormente foi discutido na parte de Custo de Capital do *FCLF*. Assim, o *VA* é obtido descontando o *FCLA* pelo *Ke*, resultando na Equação 34.

$$Valor\ do\ Acionista = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FCLA_t}{(1+Ke)^t} + \frac{VT_n}{(1+Ke)^n} \quad (34)$$

○ Valor Terminal

De forma similar ao que foi realizado para obter a equação do *VT* para o *Valor da Firma*, pode-se fazer o mesmo para o *VT* do *Valor do Acionista*, uma vez que o Fluxo de Caixa (FC) e a taxa de desconto (r) já foram determinadas. Desta forma, a Equação 35 expressa o *VT* dado pela Equação 10, porém desta vez para calcular o *Valor do Acionista*.

$$Valor\ Terminal_t = \frac{(FCLA)_{t+1}}{(Ke-g)} \quad (35)$$

Por fim, chega-se à Equação 36 para calcular o *Valor do Acionista* através do cálculo do valor presente do *FCLA* descontado pelo *Ke*, que é o custo de capital do acionista.

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{FCLA_t}{(1+Ke)^t} + \frac{FCLA_{n+1}}{(Ke-g)} \frac{1}{(1+Ke)^n} \quad (36)$$

2.2.1.3.2 Método Dividendo Descontado

O método por Dividendo Descontado, tradicionalmente conhecido como *Dividend Discounted Model* (DDM), é uma das versões de *valuation* mais simples e direta dentro do FCD, o qual também resulta em uma estimativa do valor intrínseco da empresa (KUMAR, 2016). Quando o investidor compra ações de uma empresa, ele espera receber dois tipos de fluxos de caixa: os dividendos durante o período em que o indivíduo detém a ação e o preço esperado quando a ação for vendida. Contudo, uma vez que o preço esperado é determinado em si mesmo pelos dividendos futuros, o valor de uma ação é o valor presente dos dividendos até o infinito (DAMODARAN, 2012). Deste modo, o princípio geral do DDM estima o Valor do Acionista através da Equação 37.

$$Valor\ do\ Acionista = \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{E(D)}{(1+Ke)^t} \quad (37)$$

Onde,

E(D) = Dividendo esperado.

Esse método assume que o valor para o Acionista é o valor presente dos futuros dividendos projetados, sendo que os dividendos são considerados a medida mais direta de fluxo de caixa para o acionista, uma vez que é pago diretamente a ele, e o custo de capital é dado pelo custo de capital do acionista, *Ke*, o qual é usado para descontar os dividendos projetados (KUMAR, 2016). Todavia, uma vez que os dividendos não podem ser projetados infinitamente, vide o caso do Fluxo de Caixa Livre visto anteriormente, foram desenvolvidos versões dentro do DDM baseados em diferentes premissas sobre o crescimento futuro. O mais simples é a versão de Gordon, conhecido também como DDM de Crescimento Constante, o qual valora empresas que apresentam crescimento estável e com políticas bem estabelecidas quanto ao

payout de dividendos, ou seja, a proporção do lucro líquido auferido no exercício que será pago em forma de dividendos aos acionistas (DAMODARAN, 2012).

$$VA = \frac{D_0 * (1 + g_e)}{(K_e - g_s)} = \frac{D_1}{(K_e - g_s)} \quad (38)$$

Onde,

D_0 = Dividendo atual;

D_1 = Dividendo previsto para o próximo ano;

g_s = taxa de crescimento sustentável.

g_e = taxa de crescimento esperado.

A taxa de crescimento esperada, g_e , tem que ser consistente com a política de *payout* da empresa (DAMODARAN (2012)). Desta forma, utiliza-se a Equação 39 para estimar o crescimento esperado.

$$g_e = (1 - Payout) * ROE \quad (39)$$

Onde,

ROE = *Return on Equity*.

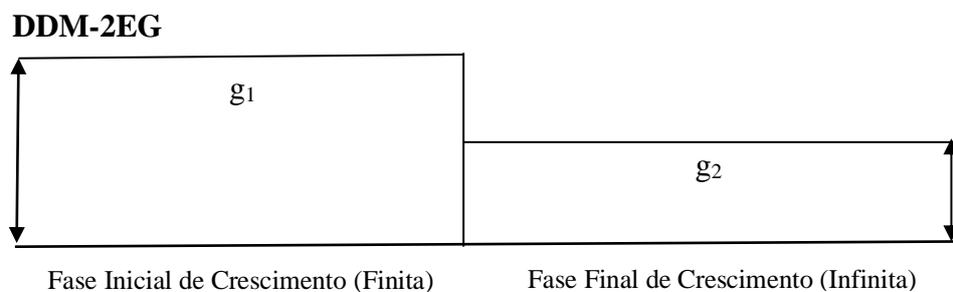
Para Kumar (2016), a versão de Gordon é frequentemente usado para valorar ações de empresas maduras que tem aumentado consistentemente seus dividendos ao longo de períodos de anos. De acordo com Stowe (2012), o método é indicado para empresas que são esperadas crescerem a uma taxa igual ou menor do que a taxa de crescimento nominal da economia, ou seja, em crescimento sustentável. Contudo, essas premissas descritas não são realísticas para a maioria das empresas e, desta forma, ao realizar projeções de empresas com taxas de crescimento muito acima da taxa de crescimento nominal da economia, as versões DDM multi estágios deveriam ser utilizados.

Damodaran (2012) descreve que as versões DDM multi estágios foram adaptações feitas a partir da versão de Gordon para permitir a valoração de empresas de alto crescimento e que estejam pagando pouco ou nenhum dividendo no momento, sendo que tais métodos podem ser designados em duas vertentes: DDM Dois Estágios (DDM-2E) e DDM Três Estágios (DDM-3E). Para Kumar (2016), estes métodos consideram taxas de crescimentos diferentes ao longo de um período finito para cada estágio, permitindo taxas de crescimentos acima do

normal ou abaixo do normal por algum tempo. Stowe (2010) complementa que cada estágio reflete uma taxa de crescimento diferente, sendo que a última taxa de crescimento reflete a taxa de crescimento sustentável, a mesma praticada na versão de Gordon e no próprio modelo de *valuation* baseado em FCD visto anteriormente.

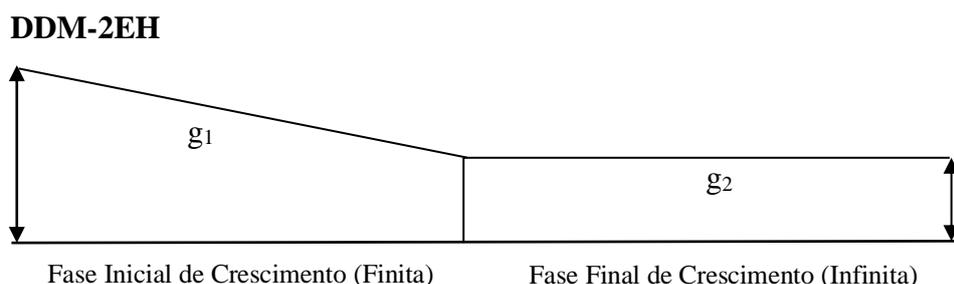
Damodaran (2012) descreve que o DDM-2E engloba duas fases de crescimento – uma fase inicial onde a taxa de crescimento não é estável e uma fase subsequente onde a taxa de crescimento é estável e é esperada se manter assim no longo prazo. Segundo Stowe (2010), o DDM-2E possui ainda duas variantes, denominadas de DDM Dois Estágios Geral (DDM-2EG) e DDM Modelo H (DDM-2EH), sendo que a diferença entre ambos se situa na fase inicial. No DDM-2EG a fase inicial apresenta uma taxa de crescimento anormal - normalmente acima da taxa de crescimento sustentável - e constante, de maneira que na transição para a segunda fase aconteça uma mudança abrupta. No DDM-2EH a fase inicial apresenta uma taxa de crescimento também anormal, porém que decresce linearmente ao longo do tempo até convergir a taxa de crescimento sustentável da segunda fase. A Figura 9 e Figura 10 ilustram a diferença entre as duas variantes, sendo a taxa de crescimento da fase inicial representada por g_1 e a taxa de crescimento da fase final representada por g_2 , a qual retrata a taxa de crescimento sustentável.

Figura 9 - Taxa de crescimento DDM-2EG.



Fonte: adaptado de Damodaran (2012).

Figura 10 - Taxa de crescimento DDM-2EH.



Fonte: adaptado de Damodaran (2012).

O DDM-2EG pode ser estimado pela Equação 40, a qual assume taxa de crescimento g_1 por n anos e g_2 até a perpetuidade. Portanto, de maneira similar ao Fluxo de Caixa Livre, a estimativa é baseada em um crescimento acelerado de curto prazo e em um *Valor Terminal* logo após o final deste período de crescimento acelerado, o qual emprega uma taxa de crescimento sustentável, g_2 (KUMAR, 2016).

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{D_0*(1+g_1)^t}{(1+Ke)^t} + \frac{\frac{D_{n+1}}{(Ke-g_2)}}{(1+Ke)^n} \quad (40)$$

Onde,

$$D_{n+1} = D_0*(1+g_1)^n * (1+g_2).$$

Já para calcular o DDM-2EH, tem-se a Equação 41, onde o termo H expressa a metade da vida em anos do período de alto crescimento, ou seja, assume-se que o período de alto crescimento em anos dura duas vezes o valor de H (i.e., $2*H$ anos).

$$VA = \frac{[D_0*H*(g_1-g_2)]}{Ke-g_2} + \frac{[D_0*(1+g_2)]}{Ke-g_2} \quad (41)$$

2.2.1.3.3 Método Retorno em Excesso

Por último, o modelo de Retorno em Excesso descreve uma série de medidas e métricas de valor que possuem o objetivo de mensurar o lucro em excesso de uma empresa, isto é, os resultados gerados que excedem o custo de oportunidade dos acionistas (ASSAF NETO, 2017). Fernández (2002) relata que essas medidas têm sido propostas para mensurar a criação de valor de uma empresa aos seus acionistas. Damodaran (2006) acrescenta que no modelo de Retorno em Excesso os fluxos de caixa são separados em fluxos de caixa normais e fluxos de caixa de retorno em excesso. Os fluxos de caixas equivalentes ao retorno requerido, ou seja, igual ao custo de capital, é considerado um fluxo de caixa normal, mas qualquer fluxo de caixa acima ou abaixo deste custo de oportunidade é encarado como retorno em excesso. Portanto, retorno em excesso pode ser positivo ou negativo.

Quantos aos métodos contidos no modelo de retorno em excesso, Fernández (2002) enumera uma vasta quantidade de métricas: *Economic Value Added* (EVA), *Cash Value Added*

(CVA), *Economic Profit* (EP), *Cash Flow Return on Investment* (CFROI), *Total Shareholder Return* (TSR), entre outros. Segundo Damodaran (2012), embora haja numerosas versões de métodos dentro do modelo de Retorno em Excesso, há dois deles que encapsulam a maioria das outras abordagens: EVA e CFROI. Contudo, a variante mais amplamente utilizada dentre todos os métodos é o EVA, marca registrada da empresa de consultoria Stern Stewart & Co. (DAMODARAN, 2006; ASSAF NETO, 2017). Por isto, neste trabalho será abordado somente o EVA.

- EVA

O EVA expressa quanto uma empresa ganhou de lucro acima do seu custo de capital, sendo compreendido muitas vezes como um parâmetro de desempenho econômico e sistema de gestão. Desta forma, indica se a empresa está criando ou não valor aos acionistas. O fundamento por trás do EVA se dá no Lucro Residual, o qual é obtido após serem deduzidos todos os custos e encargos de capital, cujo este último equivale ao custo de oportunidade dos investimentos renunciados. Assim, o custo com encargos de capital é entendido como a taxa mínima de retorno exigida de maneira a remunerar o capital pelo risco assumido (ASSAF NETO, 2017). Para Stewart III (2013), EVA é dado como o total de vendas feitas pela empresa menos custos operacionais e custo do financiamento, de maneira que seja uma ferramenta para determinar o valor intrínseco de uma empresa e para guiar gestores na tomada de decisão para maximizar o seu valor. Segundo Damodaran (2012), a fórmula conceitual para estimar o EVA é dada pela Equação 42.

$$EVA = (\textit{Retorno Capital Investido} - \textit{Custo Capital}) * \textit{Capital Investido} \quad (42)$$

Onde, o termo *Retorno Capital Investido* é equivalente aos *Ganhos* dividido pelo *Capital Investido*. Assim, desmembrando o termo *Retorno Capital Investido* e efetuando a multiplicação, obtém-se a Equação 43 equivalente.

$$EVA = \textit{Ganhos} - \textit{Custo Capital} * \textit{Capital Investido} \quad (43)$$

À vista disso, para obter o EVA é necessário calcular os três termos apresentados: **Ganhos**, **Custo Capital** e **Capital Investido**. No caso de adotar a Equação 42, o termo **Retorno Capital Investido** pode ser representado pelo **ROE** ou **ROI**, enquanto ao adotar a Equação 43 o termo **Ganhos** pode ser especificado como **Lucro Líquido** ou **NOPAT** (ASSAF NETO, 2017), onde o termo **NOPAT** é equivalente à $EBIT \cdot (1 - \text{Alíquota Tributária})$. Desta forma, utiliza-se **ROE** ou **Lucro Líquido** para avaliar o retorno dos acionistas e **ROI** ou **NOPAT** para avaliar o retorno dos acionistas e credores. A depender do que for utilizado como referência, os demais termos da equação mudam para que haja a concordância adequada. Assim, no primeiro caso de avaliar apenas o retorno dos acionistas, as Equações 42 e 43 resultam nas Equações 44 e 45, respectivamente.

$$EVA = (ROE - Ke) * Patrimônio Líquido \quad (44)$$

$$EVA = Lucro Líquido - (Ke * PL) \quad (45)$$

Por outro lado, no caso de avaliar o retorno dos acionistas e dos credores, tem-se que as Equações 42 e 43 se tornam as Equações 46 e 47, respectivamente.

$$EVA = (ROI - WACC) * Investimentos \quad (46)$$

$$EVA = NOPAT - (WACC * Investimentos) \quad (47)$$

Como exposto pelas fórmulas acima, ao adotar o **ROI** como **Retorno Capital Investido**, utiliza-se **WACC** como **Custo Capital** e **Investimentos** para representar o **Capital Investido**. O termo **Investimentos** é definido como o total de recursos próprios e de terceiros levantados pela empresa e aplicados em seu negócio (i.e., capital de giro mais capital fixo). No caso da aplicação do **ROE**, ao invés do **ROI**, o **Custo Capital** é retratado pelo **Ke** e o **Capital Investido** pelo **Patrimônio Líquido** (ASSAF NETO, 2017).

Damodaran (2012) expressa que a medida tradicional para avaliar o EVA é por meio do segundo caso referente ao retorno de acionista e credores, ou seja, com base no **ROI** ou **NOPAT** descritos nas Equações 46 e 47, respectivamente. O motivo é o mesmo dado anteriormente na preferência do **FCLF** ao invés do **FCLA**. Young e O'Byrne (2003) e Stewart III (2013) utilizam o **NOPAT** para calcular o EVA.

Damodaran (2012) relata que o EVA é uma simples extensão dentro da abordagem do VPL e essa conexão entre ambos permite conectar o valor de uma empresa com o EVA gerado por aquela empresa. De maneira geral, o *Valor da Firma* pode ser escrito como a soma do capital investido nos ativos atuais, o valor presente do EVA gerado por estes ativos atuais e o valor presente esperado do EVA gerado pelos investimentos futuros, conforme Equação 48.

$$VF = \text{Capital Investido}_{ATUAL} + \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{EVA_{t,ATUAL}}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{EVA_{t,FUTURO}}{(1+r)^t} \quad (48)$$

O valor que superar o Capital Investido é definido como *Market Value Added* (MVA), o qual é o valor em excesso da empresa obtido ao trazer o EVA a valor presente. A criação de valor só continuará existindo na empresa enquanto houver excesso na geração de lucro em relação ao custo de capital. Assim, caso em algum momento no futuro o retorno seja exatamente igual ao custo de capital, a empresa não produzirá mais MVA, pois seu EVA será zero. Todavia, é importante destacar que o EVA nulo não significa que a empresa não irá crescer nem obter lucros, mas apenas não irá gerar valor (ASSAF NETO, 2017).

2.2.2 Síntese dos Modelos de *Valuation*

Para resumir os modelos, métodos e versões de *valuation* vistos até aqui, a Tabela 1 descreve as características de cada método de maneira sucinta.

Tabela 1 - Descrição resumida das características dos modelos de *valuation*.

MODELOS VALUATION	MÉTODOS VALUATION	VERSÕES	VANTAGENS	DESvantagens
Baseados em Ativos	<i>Book Value</i>	-	Simples, fáceis e rápidos de serem aplicados. Boa referência como um valor mínimo ou em casos de empresas com premissa de continuidade questionável.	Baseados em valores contábeis, excluem a expectativa de crescimento futuro. Não considera o valor do dinheiro no tempo. Mistura de diferentes medições contábeis.
	<i>Book Value Ajustado</i>	-		
	Valor de Liquidação	-		
		Resultados		

Baseado em Múltiplos	-	Valor Patrimonial	Simples, fáceis e rápidos de serem aplicados. Boa referência de valor considerando que o mercado, na média, está precificando corretamente os ativos.	Dificuldade em classificar empresas comparáveis ou não e em avaliar suas diferenças. O mercado pode estar equivocado na valoração do ativo.
		Vendas		
		Específico		
Baseado em Fluxo de Caixa Descontado	Fluxo de caixa Livre	FCLF	Principal modelo de <i>valuation</i> , a qual fornece o valor intrínseco do ativo. Possibilidade de aplicar premissas próprias quanto aos fundamentos futuros da empresa. Considera o valor do dinheiro no tempo.	Aplicação complexa e dispendiosa. Alta sensibilidade às principais premissas inseridas na estimativa de valor da empresa. Caráter projetivo contém bastante incertezas.
		FCLA		
	DDM	G		
		H		
	Retorno em Excesso	EVA		

Fonte: Adaptado de Serra e Wickert (2020), Assaf Neto (2017), Damodaran (2012), Natalwala (2012) e Fernández (2007).

2.3 SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Hertz (1964), o pioneiro na aplicação da SMC na teoria financeira, sugeriu o uso da ferramenta na análise de projetos como forma de mensurar os riscos inerentes a cada variável. Como exemplo destes riscos, tem-se o caráter projetivo do modelo de *valuation* baseado em FCD, o qual remete um componente de incerteza presente em todos os modelos baseado em expectativas futuras: o risco das premissas de projeção adotadas não se concretizarem. Desta maneira, tem-se como alternativa a incorporação da SMC ao modelo de avaliação determinístico convencional do FCD, o qual é transformado em um modelo estocástico e estatisticamente passível de análise quanto aos riscos (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2012).

Evans e Olson (1998) expressam que a SMC é um experimento amostral cujo a finalidade é estimar a distribuição de resultados possíveis de uma variável de interesse, chamada de variável de saída, com base em uma ou mais variáveis de entrada, que se comportam de forma probabilística de acordo com alguma distribuição previamente determinada. Para realizar tal estimativa em relação a variável de saída, Perderson (2014) relata que a SMC faz uso de computadores para simular uma grande quantidade de resultados a partir de um modelo

matemático, os quais são gerados por meio de uma sequência de números randômicos de maneira a configurar uma simulação (SOUZA, 2004).

Assim, a SMC é um processo de amostragem cujo objetivo é viabilizar a observação do desempenho de uma variável de interesse em detrimento do comportamento de variáveis que englobam elementos de incerteza (BURATTO, 2005), onde o desempenho desta variável de interesse será feito pela seleção de valores aleatórios de forma independente e de acordo com uma distribuição de probabilidade definida (VOSE, 2008).

Com base em Grey (1995), Evans e Olson (1998), Vose (2008) e Matsuoka (2013), tem-se as seguintes etapas a), b), c) e d) necessárias para a aplicação da SMC.

a) Definição das variáveis probabilísticas

Posto que o modelo de *valuation* baseado em FCD determinístico produz um resultado único, representado pelo valor presente do ativo, há frequentemente baixa confiança na precisão dado os eventos futuros altamente incertos que afetam a projeção dos fluxos de caixa.

Uma alternativa se dá por meio de uma análise de sensibilidade, a qual possibilita identificar as variáveis que sensivelmente mais impactam o valor presente do ativo, ou seja, as variáveis de entrada que mais influenciam a variável de saída. Desta forma, as variáveis utilizadas no DCF tal qual receitas, custos, alíquota de imposto, taxa de desconto, CAPEX, depreciação, capital de giro, entre outros são avaliados pela análise de sensibilidade e posteriormente ordenados por ordem de relevância. Seleciona-se as variáveis mais relevantes desta análise como sendo as variáveis de entrada probabilísticas, enquanto as menos relevantes como sendo variáveis determinísticas (MUN, 2006).

Oliveira e Medeiros Neto (2012), utilizaram o Coeficiente de Variação como métrica quantitativa para considerar a relevância da sensibilização de cada possível variável de entrada em relação a consistência interna do modelo e para o resultado da variável de saída. Desta forma, só foram consideradas como variáveis de entrada do modelo estocástico aquelas variáveis cujos Coeficientes de Variação superaram 10%.

Buratto (2005) utilizou como variáveis estocásticas a Receita Bruta, Custo Produto Vendido, Despesas Administrativas e Despesas com Vendas. Correia Neto (2006) utilizou apenas a Receita Operacional, enquanto Lifland (2015) se baseou na taxa de crescimento dos fluxos de caixas e na taxa de desconto.

b) Definição das distribuições de probabilidades das variáveis

Evans e Olson (1998) e Fernandes (2005) expressam que a correta identificação das distribuições de probabilidade de dados de entrada é fundamental no processo de simulação. Para Fernandes (2005), o ideal é se ter uma base histórica de riscos de uma maneira geral, a qual a partir dela se encontra a distribuição de probabilidade que melhor representar o histórico. Todavia, no que tange esta etapa, um problema relacionado a SMC foi levantado por Nawrocki (2001) e Myers (1976), que relatam a grande dificuldade em definir as distribuições de frequência das variáveis, bem como as correlações seriais entre elas.

Fernandes (2005) destaca que na ausência de dados históricos, há dois caminhos: investigar se distribuições de probabilidade tradicionais – Exponencial, Lognormal e Beta - podem ser empregadas ou utilizar a distribuição triangular ou Beta-PERT. Grey (1995), Clemen e Reilly (2001) e Curry (2002) sugerem o uso de probabilidades subjetivas, tal qual distribuições triangulares e uniformes, uma vez que qualquer situação é possível de ser representada por estas distribuições. Inclusive, Miorando (2010), Souza (2011) e Etges (2015) utilizam a estimativa de distribuições de probabilidades triangulares decorrente da falta de dados históricos que viabilizassem a obtenção das distribuições de probabilidade.

Por fim, Savage (1996) e Fernandes (2005) relatam que para obter uma distribuição de probabilidade triangular basta especificar o valor mínimo, máximo e mais provável. Para Savage (1996) este processo resulta em uma melhora significativa na ausência de informações históricas, porém Fernandes (2005) menciona que a obtenção dos parâmetros da distribuição triangular deve ser feita com cuidado e critério tanto na parte quantitativa, como nos processos que antecedem.

c) Mecanismo para gerar eventos randômicos

Fernandes (2005) cita várias ferramentas que realizam a SMC e, por isto, possuem mecanismos para gerar uma vasta quantidade de eventos aleatórios de acordo com probabilidades. Dentre eles, têm-se: @RISK da Palisade, Crystal Ball da Oracle, Model Risk da Vose Software e o próprio Excel da Microsoft. Souza (2004) definiu que 10.000 é um número de simulações grande o suficiente para permitir que os resultados se estabilizassem e que se obtenham gráficos com alta densidade de pontos.

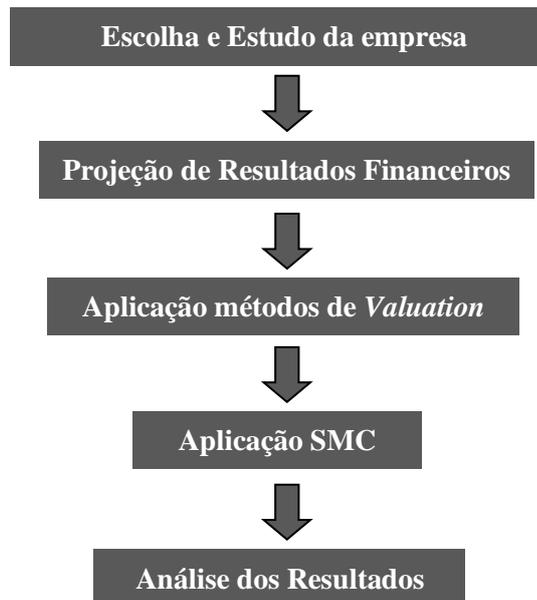
d) Verificação e análise de resultados.

De acordo com Grey (1995) e Vose (2008) recomendam, por fim, conferir se o modelo está livre de erros de lógica. Isto é, se o modelo faz aquilo que deveria fazer. Aconselha-se também avaliar se o modelo construído é uma representação razoavelmente crível do sistema estudado. Posteriormente, analisa-se o conjunto de informações obtidos pela simulação para tomada de decisão.

3 METODOLOGIA

A Metodologia deste trabalho seguirá as etapas de (i) escolha e estudo do modelo de negócios da empresa, (ii) projeção dos resultados financeiros, (iii) aplicação dos métodos de *valuation*, (iv) Aplicação da SMC e (v) análise dos resultados obtidos. A Figura 11 ilustra o fluxograma da metodologia.

Figura 11 – Fluxograma da Metodologia de trabalho.



I. Escolha e Estudo da empresa

Para que seja possível a aplicação do método de *valuation* DDM, essa etapa delimita a escolha da empresa por dois critérios: (a) a empresa deve ter suas operações majoritariamente no Brasil e (b) deverá ter distribuído pelo menos, em média, 50% do lucro líquido em forma de dividendos nos últimos 3 anos.

Para Stowe et al. (2010), o primeiro passo para realizar o *valuation* de uma empresa é estudar e compreendê-la. Nesta etapa, tem-se primeiramente o entendimento do negócio, o qual englobará análise do contexto econômico e competitivo no qual a empresa opera, além de também sua estratégia e performance financeira passada. Desta forma, quanto mais detalhes obtidos sobre a empresa e a indústria em que ela atua, mais sólidas serão as premissas utilizadas no *valuation* e posteriormente na própria SMC. No caso deste trabalho, de maneira a não o

tornar demasiadamente extenso, serão inseridas apenas as informações mais relevantes, conforme a visão do autor.

Como guia de estudo para entender uma empresa, pode-se citar os seguintes tópicos: (a) Informações sobre a empresa, (b) Modelo de Negócios, (c) História, (d) Demonstrativos Financeiros e (e) Perspectivas.

Pode-se descrever (a) “Informações sobre a empresa” como, por exemplo, o número de fábricas, atuação geográfica, produtos vendidos, capacidade instalada, principais *stakeholders*, composição/qualidade da Diretoria e do Conselho Administração, entre outros.

Quanto ao item (b) “Modelo de negócios”, o objetivo é analisar como a empresa faz dinheiro. Desta forma, pode-se analisar como é feita a venda para os clientes, canal logístico utilizado, existência ou não de contratos com clientes e fornecedores, prazo de pagamento dos clientes, principais cláusulas de contrato e entre outros.

O item (c) “História” sobre a companhia é relevante para se observar a estratégia adotada pela cia no decorrer dos últimos anos, como foi a evolução ou transição de negócios da empresa desde sua fundação, vendas, aquisições e se houve ou não problemas financeiros no passado etc.

A análise do item (d) “Demonstrativos Financeiros” se torna importante para análise da evolução das vendas da cia, margens da operação e identificação de efeitos não recorrentes. Para fins de aplicação deste trabalho, será necessário apenas a utilização do Balanço Patrimonial e do Demonstrativo do Resultado do Exercício da empresa.

Por fim, o item (e) “Perspectivas” se refere a visão estratégica da empresa para alocação de capital, crescimento futuro - seja de maneira orgânico ou por aquisições – e/ou melhoria de eficiência das operações.

Os itens (a), (b) e (c) podem ser efetuados via acesso do canal de Relacionamento com o Investidor da empresa, sendo bastante comum de serem encontrados em formas de textos no próprio *website*. O item (d) normalmente está em forma de documento PDF também no canal de Relacionamento com Investidores. O item (e) sobre Perspectivas é possível de ser compreendido via MD&A (*Management Discussion & Analysis*), o qual é o relatório de discussão da Diretoria sobre a empresa em geral, os próximos passos estratégicos e sobre os resultados obtidos até o momento.

Além disto, é relevante ouvir as Teleconferências realizadas após divulgação de resultados trimestrais, as quais também podem conter informações a respeito das perspectivas da empresa e a situação atual. Por fim, recomenda-se a leitura do Formulário de Referência e

das Apresentações Institucionais da empresa que também são disponibilizados pelas empresas no canal.

O *website* de Relação com Investidores da TUPY foi inserido nas referências deste trabalho, sendo denominado como TUPY (2021).

II. Projeção de resultados financeiros

Baseada na abordagem *bottom-up*, a qual foca no entendimento dos fundamentos da empresa, é feita a projeção das linhas dos demonstrativos financeiros da empresa para os próximos anos. A projeção é necessária para aplicação dos métodos contidos no modelo de *valuation* baseado em FCD, sendo que ela é feita com base em premissas apoiadas pelas perspectivas da empresa para os próximos anos, as quais foram estudadas na etapa anterior.

Assim, nesta etapa cabe também conciliar o entendimento da empresa obtido na etapa anterior do fluxograma com o entendimento de perspectivas econômicas relevantes para a companhia. Por exemplo, caso a empresa escolhida para estudo seja bastante dependente das condições econômicas do país em que ela atua, tal qual o setor automotivo, tem-se a projeção de crescimento do produto interno bruto (PIB) deste país como relevante para a projeção das vendas da empresa para os próximos anos. Neste caso, é interessante que o autor pesquise sobre as perspectivas de crescimento do PIB daquele país. No Brasil, por exemplo, o relatório FOCUS poderia servir como base.

Outras questões relevantes se dão quanto ao desenvolvimento das margens (bruta, operacional e líquida) nas projeções. Se há motivos para acreditar de que algum insumo da cia irá sofrer aumentos de preços relevantes, então é adequado aumentar a projeção de custos com produtos vendidos (CPV), o qual irá comprimir a margem bruta da empresa e, conseqüentemente, a margem operacional e líquida. O Formulário de Referência disponibilizado no canal de Relacionamento com Investidor traz a informação a respeito de quais insumos são utilizados pela companhia nas suas operações, os quais podem ser monitorados e estudados mais a fundo para melhor embasamento da projeção.

Assim, como regra de bolo a ser tomada, a etapa de projeção deve se espelhar nos itens da DRE da empresa analisada. Nesta metodologia, projeta-se as receitas, custos, despesas, resultado financeiro, IR/CSLL, Patrimônio Líquido, Dívida Líquida, CAPEX, Capital de Giro e Depreciação/amortização. Os resultados bruto, operacional e líquido, bem como as respectivas margens, podem ser calculados por consequência.

É interessante notar que há possibilidade da DRE de uma empresa se diferenciar levemente de outra, contendo itens tal qual “Outras receitas/despesas operacionais”, por exemplo. Todavia, são itens que giram em torno de uma DRE padrão e que muitas vezes aparecem por causa de circunstâncias específicas da operação da empresa.

Por fim, além da DRE, é necessário projetar também o Fluxo de Caixa Livre e o crescimento de dividendos da empresa, os quais servirão como base para calcular o valor da empresa pelos métodos contidos no modelo de *valuation* baseado em FCD.

III. Aplicação dos Métodos de *Valuation*

Nesta etapa, tem-se a aplicação de todos os métodos de *valuation* vistos no referencial teórico, isto é: modelos de *valuation* baseados em ativos, múltiplos e fluxo de caixa descontado. Os respectivos métodos de cada modelo são aplicados conforme descrição do referencial teórico.

Quanto ao modelo de *valuation* baseado em ativos, inicia-se o cálculo do *Book Value*, o qual é feito pela subtração do Ativo pelo Passivo, ou simplesmente igual ao valor do Patrimônio Líquido no Balanço Patrimonial. Para o *Book Value* Ajustado, é feito ajuste referente às Contas a Receber, Estoques, Imobilizados e Contas a Pagar, sendo que os benefícios menos prováveis de ocorrerem em prol da empresa são descontados do *Book Value* calculado anteriormente. A probabilidade de perda de benefícios é encontrada nos Demonstrativos Financeiros e Formulário de Referência. Por fim, o Valor de Liquidação é calculado somando Caixa, Recebíveis, Estoques e Ativos Fixos e subtraindo de Contas a pagar, Dívida bancária e Dívida e longo prazo. Além disto, pode-se ajustar o Valor de Liquidação subtraindo também as despesas decorrente do processo de liquidação, as quais não foram incluídas no cálculo deste trabalho.

Quanto ao modelo de *valuation* baseado em múltiplos, o primeiro passo é encontrar as empresas comparáveis, seja pelo critério de fundamentos, setorial ou ambos. Neste caso, dado as limitações do mercado brasileiro, foi utilizado o critério setorial. Posteriormente, baseado nos múltiplos de maior interesse para análise, calcula-se a média destes múltiplos para os últimos 10 anos, preferencialmente por meio de um *software* de base de dados. Por meio do cálculo da média harmônica para todos os múltiplos, chega-se a um parâmetro para cada múltiplo, o qual é usado juntamente com os fundamentos da empresa analisada para calcular o valor relativo da empresa.

Por fim, quanto ao modelo de *valuation* baseado em FCD, a primeira etapa é calcular o WACC da empresa. Inicia-se o cálculo pela estimativa do percentual de Dívida e Patrimônio Líquido em relação a estrutura de capital total, sendo preferencialmente ambos a valor de mercado. Neste caso foi utilizado o valor contábil para ambos, uma vez que o valor de mercado da dívida e do *equity* muda diariamente e necessitaria atualizações frequentes de todos os cálculos subsequentes realizados.

Posteriormente, realiza-se o cálculo do ***K_d***, o qual é feito com base na média ponderada do valor de cada dívida pelo seu custo financeiro, conforme descrito no referencial teórico. Ainda, é preciso estimar o ***K_e*** para calcular o ***WACC***, o qual é calculado por meio do método CAPM. Para calcular o método CAPM são obtidos dados em relação ao prêmio de mercado de um mercado desenvolvido, bem como taxa livre de risco deste mercado, o prêmio país referente ao país em que a empresa em questão apresenta maior exposição das suas operações e o beta.

O próximo passo é feito com base nas projeções de resultados feitas na etapa anterior, uma vez que é necessário utilizar o Fluxo de Caixa Livre da Firma e os dividendos para calcular o valor da cia por meio do método FCLF e DDM, respectivamente. O método de retorno em excesso, representado pelo EVA, utiliza-se de dados já obtidos até aqui: projeção do lucro líquido, *K_e*, patrimônio líquido e o Capital Investido.

IV. Aplicação da SMC

As etapas a serem seguidas para aplicação da SMC serão as mesmas dadas pelo passo a passo descrito no referencial teórico.

Dado o caráter projetivo do modelo de *valuation* baseado em FCD, as premissas utilizadas nele impactam diretamente o valor final obtido. Assim, o primeiro passo para aplicação da SMC é definir as variáveis probabilísticas mais relevantes no cálculo do valor da cia. Neste caso, foram utilizados como variáveis probabilísticas o Crescimento da Receita Líquida, Taxa de Desconto e Crescimento na Perpetuidade, as quais são algumas das variáveis citadas no referencial teórico. No método DDM, em especial, utilizou-se também como variável probabilística o *payout* para cada ano no período projetado entre 2021 e 2025.

Posteriormente, foi definido a distribuição probabilística para cada uma das variáveis, tendo como preferência pelo uso da distribuição triangular. Na distribuição triangular há necessidade em definir um valor médio, mínimo e máximo para as variáveis probabilísticas. Optou-se pela distribuição triangular em detrimento da distribuição normal, pois a simulação

de uma variável baseada na distribuição normal resulta em muitos *outliers* nos casos em que o desvio padrão fosse relevante em relação à média da variável probabilística.

Por fim, há a necessidade de se realizar a simulação por meio de um *software* adequado, o qual efetua inúmeras iterações a fim de obter o resultado. Neste trabalho foi utilizado o programa *@RISK* da Palisade.

A SMC foi aplicada nos três métodos contidos no modelo de *valuation* baseado em FCD, isto é, os métodos FCLF, DDM e EVA.

Com todos os resultados em mãos, realiza-se análise com base no Intervalo de Confiança da distribuição probabilística resultante, além da utilização de métricas como a densidade, média, mediana, moda e desvio padrão das observações referente ao valor da empresa.

V. Análise dos resultados

Na última etapa, realiza-se a análise dos resultados obtidos via aplicação dos métodos de *valuation* baseados em ativos, múltiplos e FCD sem auxílio da SMC, além dos resultados obtidos via aplicação da SMC no modelo de *valuation* baseado em FCD. Por fim, faz-se a comparação dos resultados de maneira a analisar a consistência com as vantagens e desvantagens dos modelos conforme o referencial teórico e avaliar o modelo mais adequado na análise de valor de uma empresa.

4 APLICAÇÃO

Iniciando a aplicação dos passos discutidos na metodologia, temos inicialmente a seleção da empresa que será aplicada o estudo deste trabalho.

4.1 ESCOLHA E ESTUDO DA EMPRESA

A empresa escolhida para aplicação neste trabalho foi a TUPY S.A., empresa brasileira de fundição que respeitou os critérios de escolha da metodologia. Fundada na cidade de Joinville/SC em 1938, a empresa possui a maior parte de suas operações no Brasil. Este critério se torna relevante, pois os dados discutidos durante a referência teórica e aplicação direcionam para a aplicação dos métodos de *valuation* para empresas com maior parte das operações no Brasil.

Ao desconsiderar o ano de 2020, uma vez que foi um ano bastante atípico, a TUPY distribuiu cerca de 85,5% do seu lucro contábil nos últimos 3 anos, em média. Assim, a empresa é passível de aplicação do método DDM.

Além disto, deu-se preferência por uma empresa com capital aberto em Bolsa de Valores por fornecer maior acessibilidade aos dados, além de maior transparência. A TUPY possui capital aberto desde 1966, o que facilita o acesso aos demonstrativos financeiros para realizar o seu *valuation*. O estudo de uma empresa com capital fechado também seria possível, porém os demonstrativos obtidos via Diário Oficial normalmente possuem poucas informações e muitas vezes não são tão transparentes, o que dificultaria a aplicação dos métodos de *valuation*.

Seguindo o guia proposto para compreender uma empresa, tem-se primeiramente as informações gerais sobre a empresa.

4.1.1 Informações sobre a empresa

Empresa fundada em 1938 em Joinville/SC, a TUPY atende grandes montadoras globais do segmento de bens de capital para uso em transporte de carga, infraestrutura, mineração, agricultura e geração de energia. Assim, grande parte da produção é constituída de componentes desenvolvidos sob encomenda para o setor automotivo, que engloba caminhões,

ônibus, máquinas agrícolas e de construção, carros de passeio, motores industriais e marítimos, entre outros (TUPY, 2021).

Seus produtos são produzidos com base em ligas de ferro fundido cinzento, nodular e vermicular (CGI). Quanto ao CGI, tem-se que o mesmo é uma liga que conta com propriedades físicas de altíssimo desempenho, que permite a produção de produtos com menor massa, paredes menos espessas e alta resistência mecânica, ou seja, mais compactos e com mais potência, o que o torna uma tecnologia essencial para motores de última geração. Além do mais, o CGI é mais rentável para a empresa, uma vez que é mais difícil de ser fundido (TUPY, 2021).

Atualmente possui capacidade de produzir cerca de 735 mil toneladas/ano de componentes a base de ferro fundido, sendo que os principais produtos são blocos e cabeçotes de motor, que representam cerca de 90% das receitas. Em torno de 5% da receita provêm de peças para sistema de freio, transmissão, direção, eixo e suspensão. Além disso, em relação aos últimos 5% da receita, a TUPY produz também conexões de ferro maleável, granalhas de aço e perfis contínuos de ferro, produtos que atendem a setores diversos (TUPY, 2021).

Grande parte das receitas da TUPY provêm da América do Norte (64%), seguido da América do Sul (18%), Europa (12%) e Ásia/África Oceania (6%). Por isto, diz-se que a TUPY possui relevante posição nacional e internacional na atividade de fundição de ferro, sendo considerada a maior fundição do ocidente em blocos e cabeçotes de motor em ferro fundido com diversificada base de clientes nos continentes americano, europeu e asiático. Além disso, a TUPY é líder no segmento de conexões de ferro maleável no Brasil (TUPY, 2021).

Os principais clientes da empresa são grandes montadoras, tais quais Cummins, Ford, FCA, Mercedes, Perkins, VW/Audi, Iveco, MAN, John Deere, Caterpillar, Komatsu, Kubota e Peugeot. Além disso, a empresa tem fábrica em Joinville/SC, Saltillo/México e Ramos Arizpe/México e possui escritórios de atendimento em São Paulo, Estados Unidos e Alemanha (TUPY, 2021).

Hoje os maiores acionistas da TUPY são BNDES (com cerca de 28,2%), via BNDESPar, e a PREVI (cerca de 24,8%), fundo de previdência do Banco do Brasil. Os dois juntos formam o grupo controle da empresa via acordo de acionistas. Um ponto interessante sobre o CEO da TUPY, Fernando de Rizzo, é que ele possui extenso histórico de passagem pela TUPY, somando mais de 25 anos dentro da empresa. Ele já passou pela área comercial, engenharia e estratégica da TUPY até se tornar CEO em 2018 (TUPY, 2021).

4.1.2 Modelo de Negócios

A empresa separa sua atuação em dois segmentos: automotivo e hidráulico, sendo que no segmento automotivo ela produz principalmente blocos e cabeçotes de motor. Todavia, a empresa também produz peças de alta tecnologia para sistemas de freio, transmissão, direção e suspensão de veículos. Já no segmento hidráulico, a empresa produz conexões, granelhas e perfis contínuos. Estes produtos possuem diversas aplicações, das quais se destacam redes de incêndio e pneumáticas, sistemas de condução e fluidos industriais, abrasivos para corte de rochas e limpeza de superfícies e manufatura de ferramentas, máquinas e equipamentos, atendendo aos segmentos de obras industriais, construção civil e manutenção em geral (TUPY, 2021).

No segmento Automotivo, a companhia vende diretamente às montadoras por meio de contratos, sendo que posteriormente estas montadoras vendem aos consumidores finais e revendedores. Os contratos possuem um tempo para Desenvolvimento, que engloba a concepção, *design*, metalurgia e manufatura do produto e que leva de 2 até 2,5 anos. Posteriormente, tem-se a etapa da Produção do produto desenvolvido. Assim, o prazo total dos contratos, que engloba Desenvolvimento e Produção, varia de 4 até 6 anos, onde normalmente há a renovação do contrato posteriormente. Segundo a empresa, é normal casos em que os contratos já perduram mais de 20 anos (TUPY, 2021).

Há um contrato para cada peça produzida do cliente. Uma observação importante também referente aos produtos exportados, é que a TUPY reparte porcentagem do ganho decorrente de valorização do dólar com o cliente baseado em uma % contida em contrato, enquanto no caso de uma desvalorização do dólar, há uma compensação para a TUPY.

Além disto, outra cláusula interessante do contrato da empresa com seus clientes é o repasse automático do aumento dos preços das matérias primas utilizadas na produção, sendo que a principal matéria prima da cia é a sucata ferrosa (sucata de geração e de obsolescência). Tais aumentos são repassados com um *delay* de cerca de 3 meses (TUPY, 2021).

Quanto ao segmento Hidráulico, a comercialização dos produtos é feita para cerca de 3.000 clientes, que atuam como revendedores no Brasil. Esses por sua vez comercializam para os usuários finais, dentre os quais estão indústrias, construtoras, instaladores, entre outros (TUPY, 2021).

Por fim, a TUPY oferece serviços de usinagem parcial/total, os quais são efetuados após a produção dos produtos brutos. Além disto, a empresa oferece o serviço de pré-montagem/montagem, porém é ainda algo incipiente nas operações da empresa (TUPY, 2021).

4.1.3 História

Com base nos dados fornecidos por TUPY (2021), tem-se os principais acontecimentos na história da TUPY abaixo, a qual se iniciou em 1938.

1938: A TUPY foi fundada em Joinville/SC.

1966: A empresa abre seu capital em bolsa de valores.

1996: Adquire a planta produtiva em Mauá/SP.

2000: Começa a estudar o ferro vermicular, conhecida como CGI, que apresenta características técnicas aprimoradas em relação ao ferro cinzento e nodular.

2003: A empresa estava bastante endividada e precisou fazer uma reestruturação da dívida com debêntures conversíveis.

2007: BNDESPar e Previ, detentores das debêntures conversíveis, convertem as debêntures conversíveis em ações e ficam adquirem em torno de 70% do controle acionário.

2012: Aquisição das plantas mexicanas, Cifunsa e Technocast, por US\$ 500 milhões. A capacidade somada destas duas unidades é de 325 mil toneladas/ano.

2013: Empresa faz aumento de capital e levanta R\$ 500 milhões para investir.

2015: Início do Sistema de Produção Tupy (SPT) e ações para otimização capital e redução de custos/despesas.

2016: Desativação da planta produtiva de Mauá/SP, pois ociosidade estava elevada.

2019: A empresa intensificou os seus serviços de Usinagem e deu início aos serviços de Montagem para as montadoras.

2020: A empresa fechou a negociação de compra da Teksid, subsidiária do grupo FCA. A negociação levou cerca de 5 anos para ser concretizada e deve ser finalizada até o segundo trimestre de 2021, após a confirmação dos órgãos *antitruste* de cada jurisdições (Europa, Brasil, México, China e Estados Unidos).

4.1.4 Demonstrativos Financeiros

Para os fins de aplicação desta metodologia, os demonstrativos financeiros a serem analisados foram o Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE) e o Balanço Patrimonial (BP).

Começando pela DRE, tem-se no caso da TUPY os itens ilustrado na Figura 12, cujos dados foram retirados dos formulários de Informações Trimestrais (ITRs) e *Release* de Resultados. O termo SG&A – *Sales, General & Administrative* - representa as despesas da empresa com vendas e administrativas em geral, ou seja, tudo que não está ligado diretamente com a produção dos produtos em si. Pode-se observar na Figura 12 como evoluíram os resultados da empresa, acompanhado dos demais cálculos de interesse.

Figura 12 – Evolução DRE da TUPY no período de 2016 até 2020.

DRE (R\$mi)	2016	2017	2018	2019	2020
Receita Líquida de Vendas	3.255,3	3.706,2	4.828,2	5.163,6	4.257,6
Custos	-2.790,5	-3.100,0	-4.032,3	-4.328,6	-3.572,6
% Custos	85,7%	83,6%	83,5%	83,8%	83,9%
Lucro Bruto	464,8	606,2	795,9	835,0	685,0
Margem Bruta	14,3%	16,4%	16,5%	16,2%	16,1%
SG&A	-267,0	-300,4	-348,4	-397,2	-384,0
Outras Rec/Desp Operac.	-382,5	-115,6	-77,6	-81,2	-84,2
% Despesas	20,0%	11,2%	8,8%	9,3%	11,0%
Ebit	-184,7	190,2	369,9	356,6	216,8
Margem Ebit %	-5,7%	5,1%	7,7%	6,9%	5,1%
Resultado Financeiro	-52,3	-56,2	-12,6	-18,0	-340,9
Lucro antes de IR	-237,0	134,0	357,3	338,6	-124,1
IR	55,5	-19,5	-85,5	-59,6	47,9
Alíquota	23%	15%	24%	18%	39%
Lucro Líquido	-181,5	153,4	271,7	279,0	-76,2
Margem Líquida	-5,6%	4,1%	5,6%	5,4%	-1,8%
Dep. e Amort.	234,1	217,6	279,4	326,1	350,1
Ebitda	49,5	407,8	649,3	682,7	567,0
Mrg Ebitda	1,5%	11,0%	13,4%	13,2%	13,3%
CAPEX	-127,8	-122,9	-168,6	-273,7	-136,6
Capital de Giro	-100,0	45,1	112,2	33,5	-98,5
Fluxo de caixa livre	84,4	175,1	243	254	455
Patrimônio Líquido	2.007,0	1.983,0	2.199	2.387	2.554
Dívida Líquida	687,0	757,0	682,0	639,0	800,9
Dividendos	84,5	156,8	165,6	162,4	0,0
<i>Payout</i>	47%	102%	61%	58%	0%

Fonte: Adaptado dos Demonstrativos Financeiros da TUPY (2021).

Quanto ao Balanço Patrimonial, pode-se apresentar o mesmo em duas partes: Ativo e Passivo. A parte do Ativo contém todos os bens e direitos adquiridos pela empresa por meio do financiamento do passivo, o qual é feito via capital próprio e de terceiros. Assim, tem-se a Figura 13 que representa os ativos da empresa. Cabe ressaltar que o interesse deste trabalho

será nos resultados consolidados, uma vez que engloba o resultado de todas as subsidiárias da TUPY.

Figura 13 – Balanço Patrimonial (Ativo) da TUPY.

	Nota explicativa	Controladora		Consolidado	
		31/12/20	31/12/19	31/12/20	31/12/19
CIRCULANTE					
Caixa e equivalentes de caixa	3	832.175	362.600	1.425.113	840.030
Instrumentos financeiros derivativos	33	1.103	2.635	1.236	4.751
Contas a receber	4	499.141	422.012	683.404	672.356
Estoques	5	262.446	254.156	754.486	654.107
Ferramentais	6	43.973	38.052	183.146	141.128
Imposto de renda e contribuição social a recuperar	7	50.332	50.118	94.171	65.004
Demais tributos a recuperar	8	44.978	94.000	132.267	162.854
Partes relacionadas	10	-	1.904	-	-
Títulos a receber e outros		46.024	49.058	55.999	59.112
Total do ativo circulante		1.780.172	1.274.535	3.329.822	2.599.342
NÃO CIRCULANTE					
Imposto de renda e contribuição social a recuperar	7	76.636	88.349	76.636	88.349
Demais tributos a recuperar	8	231.247	194.459	231.247	194.459
Imposto de renda e contribuição social diferidos, líquidos	9	316.080	139.304	428.733	195.887
Créditos Eletrobrás	11	81.446	152.149	81.446	152.149
Depósitos judiciais e outros		47.738	41.175	48.824	42.261
Investimentos em instrumentos patrimoniais		2.350	2.429	11.645	9.461
Propriedades para investimento	12	-	-	6.363	6.363
Investimentos	13	2.307.818	1.872.764	-	-
Imobilizado	14	621.083	702.832	1.726.857	1.634.336
Intangível	15	52.890	52.110	171.746	201.560
Total do ativo não circulante		3.737.288	3.245.571	2.783.497	2.524.825
Total do ativo		5.517.460	4.520.106	6.113.319	5.124.167

Fonte: Informações Trimestrais 4T2020 da TUPY (2021).

Quanto a segunda parte do Balanço Patrimonial, o Passivo, tem-se a seguinte composição ilustrada pela Figura 14.

Figura 14 – Balanço Patrimonial (Passivo) da TUPY.

	Nota explicativa	Controladora		Consolidado	
		31/12/20	31/12/19	31/12/20	31/12/19
CIRCULANTE					
Fornecedores		336.604	276.374	616.194	627.565
Financiamentos e empréstimos	16	397.495	55.595	401.924	62.920
Instrumentos financeiros derivativos	33	1.468	-	1.705	-
Imposto de renda e contribuição social a pagar		-	-	2.403	6.162
Demais tributos a pagar		2.254	7.204	40.559	53.261
Salários, encargos sociais e participações	17	116.778	129.195	159.924	168.544
Adiantamentos de clientes	18	27.366	21.320	169.689	121.687
Partes relacionadas	10	3.008	1.203	-	-
Dividendos e juros sobre capital próprio		135	191	135	191
Provisões tributárias, cíveis, previdenciárias e trabalhistas	20	37.016	40.536	37.016	40.536
Títulos a pagar e outros	21	66.534	38.610	84.509	45.629
Total do passivo circulante		988.658	570.228	1.514.058	1.126.495
NÃO CIRCULANTE					
Financiamentos e empréstimos	16	1.821.422	1.419.051	1.823.618	1.421.061
Provisões tributárias, cíveis, previdenciárias e trabalhistas	20	149.451	140.544	151.818	141.848
Obrigações de benefícios de aposentadoria	19	-	-	65.446	44.069
Outros passivos de longo prazo		4.472	2.880	4.922	3.291
Total do passivo não circulante		1.975.345	1.562.475	2.045.804	1.610.269
PATRIMÔNIO LÍQUIDO					
Capital social	22	1.060.301	1.060.301	1.060.301	1.060.301
Gastos com emissão de ações		(6.541)	(6.541)	(6.541)	(6.541)
Remuneração baseada em ações		5.245	7.968	5.245	7.968
(-) Ações em tesouraria		(374)	-	(374)	-
Ajuste de avaliação patrimonial	13b	849.634	613.252	849.634	613.252
Reservas de lucros		645.192	712.423	645.192	712.423
Total do patrimônio líquido		2.553.457	2.387.403	2.553.457	2.387.403
Total do passivo e patrimônio líquido		5.517.460	4.520.106	6.113.319	5.124.167

Fonte: Informações Trimestrais 4T2020 da TUPY (2021).

4.1.5 Perspectivas

Para se ter uma ideia dos futuros resultados da empresa é necessário analisar os fatores que impactam os negócios da empresa e as expectativas do que irá acontecer futuramente. Assim, quanto as perspectivas de resultados da empresa, pode-se separar em duas partes: (a) favoráveis e (b) desfavoráveis, conforme TUPY (2021).

Tabela 2 – Perspectivas favoráveis e desfavoráveis para TUPY.

Favoráveis	Desfavoráveis
Usinagem e Pré-Montagem/Montagem: O modelo de negócios da TUPY está preparado para progredir na cadeia dos clientes (montadoras), os quais seguem uma tendência de terceirização de atividades (usinagem e montagem) e habilitando-	Concorrência: Segundo a TUPY, existe um crescimento significativo de novas fundidoras a base de ferro ao redor do mundo na última década. Possivelmente esse relato se refere ao movimento de empresas chinesas que antigamente

<p>os a destinar seu foco e recursos em novos desafios. Embora a usinagem seja cerca de 23% dos produtos vendidos, a Montagem ainda é feita de maneira irrisória, porém é esperada progredir nos próximos anos. Assim, essa seria uma alavanca de valor fundamental para o crescimento nos próximos anos da TUPY. Fernando Rizzo (CEO da TUPY), expressou que 23% de usinagem ainda é um percentual muito baixo e o foco nos próximos anos é aumentar estes serviços aos clientes. Segundo a própria empresa também, o serviço de usinagem tem potencial para dobrar o valor do produto vendido, o que é bastante benéfico para a empresa aumentar receitas.</p>	<p>costumavam atuar de maneira cativa (dependente de uma única montadora) e agora estão tendo uma atuação independente, ou seja, vendendo produtos para empresas do mundo inteiro. Como já dito pelo CEO, o setor da TUPY é extremamente globalizado, onde "fundidoras de qualquer lugar do mundo pode vender para montadoras de qualquer lugar do mundo". Desta forma, o aumento de concorrência vindo da China poderia ser negativo, dado as diferenças de características mercadológicas entre a China e o resto do mundo que possibilitam uma competitividade bem relevante por parte das empresas chinesas. Além do mais, o setor da empresa já conta com margens reduzidas, o que poderia ficar ainda pior.</p>
<p>Ferro Vermicular (CGI): A penetração de produtos à base de CGI pode possibilitar retornos financeiros e estratégicos bastante interessantes para a TUPY ao decorrer dos anos. Isto se dá, pois este material possui melhores propriedades do que o ferro nodular e o ferro cinzento referente a peso e resistência, porém apresenta também maiores dificuldades relacionadas a sua metalurgia. Assim, caso a empresa venha a se destacar quanto ao <i>know-how</i> deste material em relação aos concorrentes, pode se beneficiar de maiores margens, visto que os produtos à base de CGI possuem maiores valores agregados.</p>	<p>Setor Cíclico: A empresa é bastante sensível aos setores de infraestrutura, agronegócio, mineração, geração energia e transporte de carga, os quais são segmentos que apresentam maior crescimento em ciclos econômicos expansionistas, com PIB e emprego crescentes. Desta forma, caso em algum momento nos próximos anos aconteça uma retração econômica, tanto no Brasil como nos Estados Unidos e Europa, pode-se então ter uma retração também nas vendas da TUPY, bem como um futuro impacto na cotação da empresa.</p>
<p>Teksid: A aquisição da Teksid está se concretizando (ainda a depender de órgãos <i>antitruste</i>) após 5 anos de negociação entre as empresas, sendo que o preço final se deu em €210.000.000 e será pago após o <i>closing</i> da negociação previsto para início de 2021. Segundo a empresa, este preço representa um múltiplo</p>	<p>Benefício Fiscal: A empresa possui subsídio fiscal relacionado ao ICMS por meio do Tratamento Tributário Diferenciado (TTD). Isto fica mais evidente quantitativamente quando vemos que em 2010 estes impostos apresentavam alíquota de cerca de 14% da Receita Bruta e, hoje, apresentam alíquota de cerca de 4%. Desta forma,</p>

<p>EV/EBITDA de 4,9x e fornece um EBITDA em torno de €42.000.000. Assim, considerando a Receita Operacional Líquida da empresa em 2018 de €526.000.000, tem-se uma margem EBITDA de 8,14%, o qual é menor do que a margem EBITDA da TUPY, que gira em torno de 15%. Assim, há espaço para melhorias de eficiência na Teksid, além de possíveis sinergias entre as empresas, uma vez que a Teksid possui plantas no México e Brasil também. Ainda, por fim, a Teksid não realiza hoje nenhum serviço de usinagem, o qual é um canal para agregar valor na empresa.</p>	<p>é uma diferença relevante entre os dois patamares e caso venha a ocorrer perdas destes benefícios poderia impactar de maneira significativa os resultados da empresa, que já possui margens pequenas em geral. Quanto ao IR/CSLL a empresa apresenta uma alíquota efetiva histórica de cerca de 30,8%, decorrente da compensação de créditos de PIS e COFINS que podem ser usados como compensação em impostos federais.</p>
<p>Câmbio: Segundo CFO da TUPY, Thiago Fontoura, em questão de planejamento é preferível um dólar estável. Porém, segundo ele também, a desvalorização do real frente ao dólar favorece bastante o operacional da empresa, tornando-a mais competitiva frente aos seus competidores globais. Além disto, como a empresa possui alto percentual de exportação e muitos custos denominados em Real/Pesos Mexicanos, tem-se um grande benefício nos resultados com câmbio elevado. Ainda, uma vez que a tendência natural do câmbio R\$/US\$ é a desvalorização do real devido a diferença de inflação nas duas moedas, no longo prazo a TUPY tende a se tornar naturalmente mais competitiva do que os seus concorrentes que produzem componentes em países denominados no próprio dólar, euro ou moeda com maior "reserva de valor" do que o real e peso mexicano.</p>	<p>Veículos Elétricos: A TUPY possui um Comitê Estratégico especificamente para estudar a evolução dos veículos elétricos. A empresa vê que os motores de veículos leves constituídos de motor de alumínio tendem a se tornar puramente elétrico nos próximos anos, porém a empresa não atua neste setor de motores a base de alumínio. Já em veículos comerciais leves que utilizam motores a base de ferro fundido, a premissa é que eles vão utilizar motores híbridos, onde TUPY vê potencial de oportunidades, uma vez que o motor a combustão ainda assim precisará ser de ferro fundido. No que tange os veículos pesados a premissa da TUPY é que os veículos de trajetos curtos venham a ser híbridos ou puramente elétricos, e os veículos de trajetos longos continuarão a ser de motor a combustão (pois são mais eficientes). Segundo o CEO, Fernando Rizzo, baseado no Comitê de Estratégia, a solução de ferro fundido será "tranquilamente" ainda adotada nos próximos 30 anos. Inclusive, Hugo (diretor de RI) cita que há uma grande empresa do setor de fundição que preza pela área sustentável</p>

	<p>e ambiental dos motores e que recentemente está fazendo vultosos investimentos em uma planta de fundição de ferro. Isto significa, que o setor em geral acredita na solução de ferro para os próximos 20 ou 30 anos pelo menos, dado os altos investimentos relevantes para atuar neste segmento. Contudo, cabe ressaltar que já existem projetos de caminhões totalmente elétricos para distâncias curtas, tal qual Mercedes, Nikola Motor, Tesla, Amazon, entre outros.</p>
<p>Saída BNDESPar / PREVI: Com uma possível saída destas controladoras, poderíamos esperar um aumento do preço da ação devido as melhores "expectativas" em se ter uma controladora pulverizada/privada ao invés de estatal, além de também acrescentar liquidez ao papel. Embora tenha sido sinalizado esta intenção pelas estatais, pelos comentários do CFO da TUPY parece que "não há urgência" para a diluição de ambas, uma vez que há poucas notícias vinculadas a isto. Talvez a urgência fiscal do país pós-pandemia faça as privatizações acelerarem daqui para frente, de maneira que as instituições saiam via "blocos" da composição acionária da TUPY em 2021.</p>	<p>Baixo poder para aumentar os preços: Os contratos são feitos entre a TUPY e as OEMs (montadoras), as quais são empresas muito maiores em relação à própria Tupy. Além disto, os contratos são bastante amarrados e contemplam cláusulas de repasse de 100% da variação da matéria-prima e parte da variação cambial (cerca de 50%). Devido também ao fato de que os contratos duram em média 5 anos, o poder de aumentar o preço em si poderia ser feito apenas na renovação destes contratos. Porém, como a concorrência no setor se dá de maneira global, o seu poder de aumentar o preço estaria limitado de alguma forma ao preço dos concorrentes, ainda mais considerando que a indústria das OEMs atua com margens baixas e historicamente se dá como um "setor problemático", logo o seu poder de aumentar o preço não é muito relevante.</p>

4.2 PROJEÇÃO DE RESULTADOS

A projeção de resultados é relevante para aplicação dos métodos de *valuation* em geral, pois eles exigem parâmetros de resultados econômicos das empresas que acontecerão futuramente e que poderiam impactar os valores obtidos. Assim, a projeção dos resultados se dá com base nos demonstrativos e nas perspectivas futuras da empresa discutidos

anteriormente. Na Figura 15, tem-se a projeção dos resultados da TUPY em um período explícito de cinco anos, sendo que não foi incorporado a aquisição da Teksid no modelo, dado que ainda precisa de aprovação por parte das jurisdições pertinentes.

Figura 15 – Projeção de resultados TUPY.

DRE (R\$mi)	2016	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
Receita Líquida de Vendas	3.255,3	3.706,2	4.828,2	5.163,6	4.257,6	5.912,5	6.210,0	6.401,5	6.431,0	6.515,3
Custos	-2.790,5	-3.100,0	-4.032,3	-4.328,6	-3.572,6	-4.801,0	-5.061,2	-5.217,2	-5.234,8	-5.303,4
% Custos	85,7%	83,6%	83,5%	83,8%	83,9%	81,2%	81,5%	81,5%	81,4%	81,4%
Lucro Bruto	464,8	606,2	795,9	835,0	685,0	1.111,6	1.148,9	1.184,3	1.196,2	1.211,8
Margem Bruta	14,3%	16,4%	16,5%	16,2%	16,1%	18,8%	18,5%	18,5%	18,6%	18,6%
SG&A	-267,0	-300,4	-348,4	-397,2	-384,0	-395,0	-405,0	-410,0	-415,0	-420,0
Outras Rec/Desp Operac.	-382,5	-115,6	-77,6	-81,2	-84,2	-80,0	-80,0	-80,0	-80,0	-80,0
% Despesas	20,0%	11,2%	8,8%	9,3%	11,0%	8,0%	7,8%	7,7%	7,7%	7,7%
Ebit	-184,7	190,2	369,9	356,6	216,8	636,5	663,9	694,3	701,2	711,8
Margem Ebit %	-5,7%	5,1%	7,7%	6,9%	5,1%	10,8%	10,7%	10,8%	10,9%	10,9%
Resultado Financeiro	-52,3	-56,2	-12,6	-18,0	-340,9	-30,0	-25,0	20,0	-15,0	-15,0
Lucro antes de IR	-237,0	134,0	357,3	338,6	-124,1	606,5	638,9	714,3	686,2	696,8
IR	55,5	-19,5	-85,5	-59,6	47,9	-80,0	-145,0	-165,0	-155,0	-160,0
Alíquota	23%	15%	24%	18%	39%	13%	23%	23%	23%	23%
Lucro Líquido	-181,5	153,4	271,7	279,0	-76,2	526,5	493,9	549,3	531,2	536,8
Margem Líquida	-5,6%	4,1%	5,6%	5,4%	-1,8%	8,9%	8,0%	8,6%	8,3%	8,2%
Dep. e Amort.	234,1	217,6	279,4	326,1	350,1	310,0	315,0	320,0	325,0	330,0
Ebitda	49,5	407,8	649,3	682,7	567,0	946,5	978,9	1.014,3	1.026,2	1.041,8
Mrg Ebitda	1,5%	11,0%	13,4%	13,2%	13,3%	16,0%	15,8%	15,8%	16,0%	16,0%
CAPEX	-127,8	-122,9	-168,6	-273,7	-136,6	-330,0	-335,0	-340,0	-345,0	-350,0
Capital de Giro	-100,0	45,1	112,2	33,5	-98,5	145,0	59,5	38,3	5,9	16,9
Fluxo de caixa livre	84,4	175,1	243	254	455	255,1	358,6	399,9	436,9	433,0
Patrimônio Líquido	2.007,0	1.983,0	2.199	2.387	2.554	2.737,8	2.885,9	3.023,3	3.129,5	3.183,2
Dívida Líquida	687,0	757,0	682,0	639,0	800,9	888,0	875,1	887,1	875,2	925,4
Dividendos	84,5	156,8	165,6	162,4	0,0	342,3	345,7	412,0	424,9	483,2
Payout	47%	102%	61%	58%	0%	65%	70%	75%	80%	90%

Um ponto pertinente a se observar em relação à projeção da Figura 15 se dá quanto ao crescimento da receita e das margens da cia a partir de 2021. Tal crescimento se refere principalmente ao atual patamar de câmbio mais elevado, o qual foi incorporado no modelo até o ano de 2025.

Como visto anteriormente, a TUPY é uma empresa que obtém cerca de 82% da receita com exportação em moedas fortes (por exemplo, euro e dólar americano), sendo que uma parte dos seus custos são em reais. Desta forma, a desvalorização do real frente às demais moedas favorece a empresa tanto em receita quanto em margem.

Apenas como complemento sobre o possível impacto do câmbio nas margens da cia, o resultado referente ao terceiro trimestre de 2020 da TUPY apresentou resultados relevantes

quanto às margens. Observou-se uma margem bruta de 22,5%, margem EBITDA de 20,6% e margem líquida de 10,2%.

No quarto trimestre de 2020, observou-se redução das margens da cia, uma vez que foi um período em que se iniciou uma forte elevação nos preços dos insumos usados pela TUPY no seu processo produtivo, de maneira que as margens fossem comprimidas. Todavia, a empresa possui contratos bem estruturados com seus clientes, os quais todos englobam repasse automático dos custos em até três meses, em média.

4.3 APLICAÇÃO MÉTODOS DE *VALUATION*

Nesta seção, aplica-se os métodos de *valuation* discutidos no referencial teórico deste trabalho. A ordem a ser seguida será a mesma da discussão no referencial teórico. Desta forma, inicia-se pelo modelo de *valuation* baseado em ativos, seguido do modelo baseado em múltiplos e em fluxo de caixa descontado.

4.3.1 Modelo de *Valuation* baseado em Ativos

4.3.1.1 *Book Value*

Conforme discutido no referencial teórico, o *Book Value* é dado pela subtração entre Ativo e Passivo. O cálculo foi feito com base no Balanço Patrimonial da TUPY ilustrado pelas Figuras 13 e 14, o qual resultou no valor contábil de R\$2.553,457 milhões.

4.3.1.2 *Book Value Ajustado*

O *Book Value Ajustado* é bastante similar ao *Book Value*, porém realiza alguns ajustes pontuais no Ativo e no Passivo, conforme Equação 1.

$$\text{Book Value Ajustado} = \text{Ativo Ajustado} - \text{Passivo Ajustado} \quad (1)$$

Os ajustes são referentes aos itens: Contas a Receber, Estoques, Imobilizados e Contas a Pagar.

Primeiramente, quanto ao Conta a Receber, pode-se fazer uma análise com base na possível inadimplência fornecida pela TUPY em seus demonstrativos conforme Figura 16. De acordo com a empresa, considerando resultado consolidado, há R\$12,458 milhões de Contas a Receber classificados como Risco Alto, ou seja, forte chances de inadimplência. Além disto, de maneira mais conservadora, pode-se ajustar o valor do *Book Value* pelo grau de Risco moderado no valor de R\$35,261 milhões.

Figura 16 – Qualidade de Crédito dos Ativos Financeiros TUPY.

	Controladora		Consolidado	
	dez/20	dez/19	dez/20	dez/19
Contrapartes com classificação externa de crédito*				
Caixa e equivalentes de caixa	832.175	362.600	1.425.113	840.030
AAA	190.102	15.447	195.550	97.105
AA+ / AA / AA-	495.005	319.380	662.992	487.023
A+ / A / A-	147.068	27.773	566.571	255.902
Ativos financeiros derivativos	1.103	2.635	1.236	4.751
AA+ / AA / AA-	1.103	2.635	1.236	4.751
Créditos Eletrobrás	81.446	152.149	81.446	152.149
AA	81.446	152.149	81.446	152.149
Contrapartes sem classificação externa de crédito				
Contas a receber **	499.141	422.012	683.404	672.356
Risco baixo	459.172	400.680	635.685	638.795
Risco moderado	29.569	21.204	35.261	22.393
Risco alto	10.400	128	12.458	11.168
Outros ativos financeiros	96.112	92.662	116.468	110.834
Total	1.509.977	1.032.058	2.307.667	1.780.120
(*) A Companhia considera, para classificação do risco, o menor rating entre as agências classificadoras.				
(**) Não considera PDD				

Fonte: Informações Trimestrais 4T2020 da TUPY.

Quanto ao estoque da empresa, pode-se observar pela Figura 17 que a empresa possui provisão acumulada de R\$36,998 milhões para os seus estoques. Todavia, tal ajuste não é necessário de ser aplicado em relação ao valor do *Book Value* encontrado anteriormente, dado que a provisão já foi contabilizado indiretamente no Patrimônio Líquido via item Estoque no Ativo do Balanço Patrimonial.

Figura 17 – Discriminação Estoques TUPY.

	Controladora		Consolidado	
	dez/20	dez/19	dez/20	dez/19
Produtos acabados	99.099	96.971	230.758	200.172
Produtos em elaboração	76.299	72.579	297.785	269.547
Matérias-primas	75.435	65.655	181.355	124.860
Materiais de manutenção e outros	27.895	24.721	81.586	75.132
Provisão para perdas	(16.282)	(5.770)	(36.998)	(15.604)
	262.446	254.156	754.486	654.107

Fonte: Informações Trimestrais 4T2020 da TUPY.

Em relação ao valor contábil dos Imobilizados, da mesma forma que o Estoque, tem-se que a própria empresa atualiza o seu valor periodicamente no Balanço Patrimonial. Assim, trimestralmente ela ajusta este item pelo CAPEX, depreciação e baixas de ativos imobilizados, o que faz com que não seja necessário aplicar ajustes.

Inclusive, como dito anteriormente, Serra e Wilckert (2020) não citam tal ajuste para o *Book Value Ajustado*, uma vez que muitas empresas já realizam isto. Uma alternativa, seria realizar pesquisas de campo em relação a cada ativo imobilizado detido no Balanço da empresa, porém demandaria relevante quantidade de tempo e o conhecimento de especialistas acerca do preço de venda possível de cada um dos ativos.

Quanto ao último passo, em relação a Contas a Pagar, a empresa não considera ajustes e expressa que tal valor contábil esteja próximo de seu valor justo. Assim, o *Book Value* ajustado pela inadimplência de alto risco e risco moderado no Contas a Receber, tem-se o valor contábil final de R\$2.505,738, o qual seria o *Book Value Ajustado*.

4.3.1.3 Valor de Liquidação

Quanto ao Valor de Liquidação, dado por Fernandez (2007), é obtido pela subtração do Valor Líquido Ajustado (VLA) pelas despesas com o processo de liquidação, sendo que o VLA é calculado conforme Equação 2.

$$VLA = (Caixa + Recebíveis + Estoques + Ativos fixos) - (Contas a pagar + Dívida bancária + Dívida longo prazo) \quad (2)$$

Dada a dificuldade de estimar as despesas com o processo de liquidação e encontrar um valor de referência, assumiu-se como sendo zero.

A partir da Figura 13 e 14, tem-se que o item “Caixa e Equivalentes” igual a R\$1.425,113 milhões, “Recebíveis” de R\$683,404 milhões, “Estoques” de R\$ 754,486 milhões, “Ativos Fixos” igual a R\$ 1.726,857 milhões, “Contas a Pagar” igual R\$ 616,194, “Dívida Bancária” de R\$ 401,924 milhões e “Dívida de Longo Prazo” de R\$ 1.823,618 milhões. Assim, tem-se o valor contábil pelo Valor de Liquidação igual a R\$1.748.124 milhões. Conforme era esperado, dado o viés mais conservador deste método, o valor contábil do Valor de Liquidação é bastante baixo se comparado com os outros métodos do modelo de *valuation* baseado em ativo.

A Tabela 3 sintetiza os resultados obtidos para cada método contido no modelo de *valuation* baseado em ativos.

Tabela 3 – Valores contábeis para TUPY.

Valor Contábil	R\$ [milhões]
<i>Book Value</i>	2.553,45
<i>Book Value Ajustado</i>	2.505,73
Valor de Liquidação	1.748,12

4.3.2 Modelo de *Valuation* baseado em Múltiplos

De acordo com o exposto no referencial teórico, o primeiro passo é constituído pela escolha das empresas comparáveis. Como dito por Serra e Wickert (2020), na prática é bastante difícil encontrar empresas comparáveis pelo critério de fundamentos, sendo que muitas vezes o único filtro possível é o critério setorial. Assim, em países com um mercado de capital menor e poucas alternativas de empresas para comparação, tal qual o Brasil, o critério a ser utilizado é o setorial. Por isto, ao olhar o setor de atuação da TUPY, observa-se uma maior proximidade com empresas de autopeças em geral, tal qual Mahle Metal Leve, Schulz e Iochpe Maxion.

Assim, o após escolher as empresas comparáveis, o próximo passo é obter os múltiplos de cada empresa. Os múltiplos escolhidos foram Valor da Companhia/Lucro, Valor da Firma/EBITDA, Valor da Firma/EBIT, Valor da Companhia/Valor Patrimonial e Valor da Companhia/Vendas, os quais são os mais usuais em análises de múltiplos.

Além do mais, optou-se pelo cálculo da média do múltiplo das empresas nos últimos 10 anos, o qual irá retratar um valor menos enviesado, uma vez que há momentos em que a

divulgação de resultados e/ou oscilações nos preços dos ativos distorcem bastante os múltiplos. Assim, utilizando-se de um período maior de análise, reduz-se a possibilidade de impactos relevantes de vieses nos múltiplos.

Por meio do Capital IQ, plataforma de dados da Standard & Poor's utilizada por profissionais de mercado financeiro, pode-se obter os seguintes dados contidos na Tabela 4.

Tabela 4 – Médias dos múltiplos das empresas nos últimos 10 anos.

Múltiplos	Mahle Metal Leve	Schulz	Iochpe Maxion
Valor da Companhia/Lucro	16,08	31,90	12,77
Valor da Firma/EBITDA	7,79	6,44	7,16
Valor da Firma/EBIT	10,70	12,29	9,11
Valor da Companhia/Valor Patrimonial	2,11	1,32	1,46
Valor da Companhia/Vendas	1,21	0,69	0,39

Fonte: Plataforma Capital IQ – Standard & Poor's.

Calculando a média harmônica dos múltiplos, conforme dito no referencial teórico, tem-se o seguinte resultado da Tabela 5.

Tabela 5 – Média Harmônica dos múltiplos.

Múltiplos	Média Harmônica
Valor da Companhia/Lucro	17,45
Valor da Firma/EBITDA	7,08
Valor da Firma/EBIT	10,54
Valor da Companhia/Valor Patrimonial	1,56
Valor da Companhia/Vendas	0,62

Com base na média harmônica de cada múltiplo acima e nos fundamentos da TUPY, pode-se estimar o valor relativo para a empresa. Desta maneira, quantos aos fundamentos, faz mais sentido se basear nos resultados de 2019 do que em 2020, uma vez que os impactos negativos decorrentes da pandemia em 2020 não são usuais, o que poderia distorcer a análise. Utilizar dados de 2020 seria enviesar a análise de múltiplos de maneira negativa, visto que os menores resultados do primeiro e segundo trimestre afetariam o resultado consolidado e,

consequentemente, o valor relativo obtido pelo *valuation* por múltiplos. Assim, foram utilizados os dados na Figura 15, referente aos resultados de 2019, para elaborar a Tabela 6.

Tabela 6 – Resultados 2019 da TUPY.

Fundamentos	R\$ [milhões]
Lucro Líquido	278,93
EBITDA	682,7
EBIT	356,6
Valor Patrimonial	2.387,4
Vendas	5.163,58

Fonte: Adaptado da DRE 2019 da TUPY (2020).

Por fim, utilizando-se da média harmônica de cada um dos múltiplos na Tabela 5 e os fundamentos da empresa da Tabela 6, chega-se aos valores relativos da Tabela 7. Cabe salientar que o interesse é no **Valor da Companhia** da TUPY em cada um dos múltiplos, a qual equivale ao **Valor do Acionista** do *valuation* por fluxo de caixa descontado. Por isto, os múltiplos **Valor da Firma/EBITDA** e **Valor da Firma/EBIT** são subtraídos da **Dívida Líquida** da TUPY para obter o **Valor da Companhia**, isto é, **Valor do Acionista**. Foi utilizado como **Dívida Líquida** o valor R\$800,89 milhões, referente ao resultado do 4T2020.

Tabela 7 – Valores relativos para TUPY.

Múltiplos	R\$ [milhões]
Valor da Companhia/Lucro	4.867,3
Valor da Firma/EBITDA	4.032,6
Valor da Firma/EBIT	2.957,6
Valor da Companhia/Valor Patrimonial	3.724,3
Valor da Companhia/Vendas	3.201,4

4.3.3 Modelo de *Valuation* baseado em Fluxo de Caixa Descontado

4.3.3.1 Método Fluxo de Caixa Livre

O objetivo do método fluxo de caixa livre é encontrar o valor intrínseco da empresa, isto é, o valor da empresa para os acionistas. Porém, como dito no referencial teórico, utilizar diretamente o *FCLA* para encontrar o *Valor do Acionista (VA)* é recomendado apenas para casos específico, tal qual valoração de financeiras. Assim, como não é o caso da TUPY e sendo que o *FCLF* é mais prático, será optado por encontrar primeiramente o *Valor da Firma (VF)* por meio do *FCLF* e, posteriormente, o *VA*.

Primeiramente, conforme referencial teórico, tem-se o cálculo da projeção do *FCLF* segundo a Equação 12. O resultado pôde ser visto na Figura 15 mostrada anteriormente.

$$FCLF = LAJIR * (1 - T) - CAPEX + \Delta CGL + D\&A \quad (12)$$

O segundo passo se dá de maneira mais complexa, pois se refere ao cálculo da taxa de desconto, o *WACC*. Relembrando a Equação 15 referente ao cálculo do *WACC*, tem-se:

$$WACC = \left(\frac{PL}{D+PL} \right) * Ke + \left(\frac{D}{D+PL} \right) * Kd \quad (15)$$

De acordo com a Figura 14 referente ao Passivo do Balanço Patrimonial, tem-se que *PL* = R\$2.553.457.000 e *D* = 2.227.247.000. Desta forma, tem-se o resultado abaixo.

$$WACC = (0,53) * Ke + (0,47) * Kd \quad (15)$$

Pode-se agora passar para o cálculo do *Kd* através da Equação 16.

$$Kd = (1 - T) * \sum_{a=1}^n w_a * i_a \quad (16)$$

Quanto ao termo *T* da Equação 16, ele se refere a alíquota de tributos pagos pela empresa, onde no caso da TUPY historicamente paga em torno de 30,8%. Todavia, será utilizado 34% como alíquota padrão para empresas brasileiras. Quanto aos demais termos da Equação 16, pode-se observar pela Figura 18 que a maior parte da dívida está com vencimento em 2024.

Figura 18 – Perfil endividamento TUPY.

Consolidado				
	Venc.	Taxa efetiva	dez/20	dez/19
Moeda Nacional			347.544	23.159
(a) Operação 4131	Set/2021	CDI+4,5% a.a.	225.903	-
(b) Nota de Crédito a Exportação - NCE	Mar/2021	198% CDI	103.621	-
Finame (PSI)	Jan/2025	5,85% a.a.	8.828	13.581
Arrendamentos Direito Uso de Ativos			9.192	9.578
Moeda Estrangeira			1.877.998	1.460.822
(c) <i>Senior Unsecured Notes</i> - US\$350.000	Jul/2024	VC + 6,63% a.a.	1.865.843	1.445.782
Arrendamentos Direito Uso de Ativos			12.155	15.040
Parcela circulante			401.924	62.920
Parcela não circulante			1.823.618	1.421.061
			2.225.542	1.483.981

Fonte: Demonstrativo Financeiro TUPY 4T20 (2021).

A dívida concentrada em 2024 é uma *Senior Unsecured Notes*, a qual a empresa levantou no montante de US\$350 milhões e que tem custo de 6,63% ao ano acrescido da variação cambial, pois foi obtida em moeda estrangeira. Os custos das demais dívidas relevantes ilustradas na Figura 18 foram calculadas considerando a taxa de CDI atual de 2,65%, segundo banco de dados da CETIP - Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos -. Ambas as informações foram obtidas no dia 30/10/2020. Assim, a Tabela 8 ilustra os resultados obtidos.

Tabela 8 – Custos do endividamento em moeda nacional da TUPY.

Financiamentos / Empréstimos	R\$ [milhões]	Taxa efetiva (% a.a.)
Operação 4131	225,903	7,15
NCE	103,621	5,24
PPE	8,828	5,85

Assim, fazendo a média ponderada da taxa efetiva do endividamento em moeda nacional e em moeda estrangeira, tem-se a taxa efetiva de 6,61%, a qual é bem próxima da taxa efetiva da *Senior Unsecured Note*, dado que ela representa quase a totalidade do endividamento da empresa. Logo, considerando a alíquota tributária, o *Kd* da TUPY é 4,36%.

Para calcular o *Ke*, de acordo com o referencial teórico, foi decidido pela utilização do método CAPM, o qual é expresso pela Equação 19.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * [E(R_m) - R_f] + PP \quad (19)$$

Primeiramente, quanto ao **PP, Prêmio País**, será utilizado o método “Títulos de Dívida denominados em moeda estrangeirada”, conforme referencial teórico. Desta forma, em Janeiro/2020 a taxa de juros sobre uma dívida brasileira 10-anos denominada em dólar (US\$) era de 3,63%, enquanto, ao mesmo tempo, o título de dívida americano com mesmo prazo apresentava taxa de 1,71%. Logo, assumindo que o mercado americano é livre de risco, a diferença entre as duas taxas, 1,92%, pode ser vista como o *Default Spread* para o Brasil, ou seja, o **Prêmio País** (DAMODARAN, 2020).

Para encontrar o **Prêmio Mercado**, $[E(R_m) - R_f]$, de acordo com Dimson *et al.* (2020), tem-se o valor de 4,4%, referente a média geométrica do prêmio ganho pelas ações dos EUA em relação às *T-bonds* entre 1900-2019.

Por fim, para calcular o **Ke**, a última peça do quebra-cabeça que falta é o cálculo do **Beta**. Primeiramente, segundo referencial teórico, a primeira etapa é identificar o setor em que a empresa opera, o qual já foi feito no modelo de *valuation* por múltiplos. Foi visto que as empresas comparáveis eram: Mahle Metal Leve, Schulz e Iochpe Maxion.

A segunda etapa é obter o beta de regressão de cada uma das empresas comparáveis e da própria empresa em questão, a TUPY. O beta do setor, **Beta_{SETOR}**, foi obtido com base no beta de empresas brasileiras, dado que a Tupy é uma operação situada majoritariamente no Brasil e apresenta riscos vinculados ao país, embora a totalidade da sua receita seja faturada fora do país. Assim, via base de dados do Bloomberg – plataforma de dados utilizadas por profissionais de mercado financeiro -, tem-se os Betas das empresas na Tabela 9.

Tabela 9 – Beta Histórico de 1, 2, 5 e 10 anos das empresas do setor de autopeças.

	Beta 1 Anos	Beta 2 Anos	Beta 5 Anos	Beta 10 Anos
TUPY	1,34	1,21	0,70	0,51
Mahle Metal Leve	1,16	1,12	0,70	0,51
Schulz	1,41	1,22	0,95	0,57
Iochpe Maxion	1,05	1,00	1,02	0,86

Fonte: Plataforma Bloomberg (05/11/2020).

Após obtidos os betas de cada participante do setor e da própria empresa em si, estes são usados para calcular um beta médio para o setor, o $Beta_{SETOR}$. Este beta médio pode ser calculado com base na mediana ou na própria média aritmética.

Tabela 10 – Média Aritmética dos Betas Históricos do setor de autopeças.

Beta _{SETOR} Histórico 1 anos	1,24
Beta _{SETOR} Histórico 2 anos	1,13
Beta _{SETOR} Histórico 5 anos	0,84
Beta _{SETOR} Histórico 10 anos	0,61

Por fim, fazendo a média dos betas da Tabela 10 se tem o valor de 0,955. O próximo passo é adaptar o beta pela alavancagem financeira. Para isto, primeiramente é necessário obter dados referentes ao patrimônio, dívida e alíquota tributária das empresas. Os dados foram obtidos dos demonstrativos financeiros mais recentes de cada empresa, enquanto a alíquota tributária foi padronizada em 34%.

Tabela 11 – Dados financeiros das empresas do setor de autopeças.

[Reais mil]	Patrimônio	Dívida	Dívida / Patrimônio	Alíquota Tributária
TUPY	2.553,5	2.227,2	0,87	34%
Mahle Metal Leve	1.347,9	567,67	0,42	34%
Schulz	742,38	687,65	0,92	34%
Iochpe Maxion	3.802,8	5.120,39	1,34	34%

Fonte: Demonstrativos financeiros 4T2020.

Posteriormente, deve-se calcular a média da razão entre a dívida e o patrimônio de todas as empresas mapeadas na Tabela 11, bem como a alíquota tributária marginal delas. Assim, tem-se uma média da razão Dívida / Patrimônio Líquido de 0,88 e a alíquota tributária de 34%. Desta forma, pela Equação 24, calcula-se o Beta Desalavancado (BD) do setor.

$$BD_{SETOR} = \frac{Beta_{SETOR}}{\left[1 + \left(\frac{Dívida}{Patrimônio Líquido}\right)_{SETOR} * (1 - T_{SETOR})\right]} \quad (24)$$

Desta forma, o BD_{SETOR} obtido é 0,60. Por fim, conforme referencial teórico, utiliza-se os dados da TUPY contidos na Tabela 11 para estimar o Beta Alavancado dela, denominado de $BA_{EMPRESA}$, por meio da Equação 25.

$$BA_{EMPRESA} = BD_{SETOR} * \left[1 + \left(\frac{Dívida}{PL} \right)_{EMPRESA} * (1 - T_{EMPRESA}) \right] \quad (25)$$

Assim, obtém-se o valor de 0,94 para o $BA_{EMPRESA}$, o qual será o Beta a ser inserido no cálculo do Ke .

A taxa livre de risco, Rf , e o *Prêmio Mercado* foram baseados no mercado americano, dado que o *Prêmio País* obtido é referente ao *spread* entre dívida estrangeira brasileira e uma dívida americana similar, ambas denominadas em dólares americanos. Assim, considerando Rf de 1,71%, *Prêmio Mercado* de 4,4%, *Prêmio País* de 1,92% e $Beta$ de 0,94, tem-se um Ke igual a 7,76%.

Contudo, um último ajuste é necessário. Como a taxa livre de risco, Rf , dada por Damodaran (2020) anteriormente é baseada em títulos americanos, os quais são lastreados em dólar, é necessário ajustar o Ke para a realidade brasileira (DAMODARAN, 2019; SERRA e WICKERT, 2020). Neste caso, obtém-se um novo Ke por meio da abordagem de Inflação conforme Equação 27.

$$Ke_{R\$} = (1 + Ke_{US\$}) * \frac{(1+Taxa\ Inflação_{R\$})}{(1+Taxa\ Inflação_{US\$})} - 1 \quad (27)$$

De acordo com Damodaran (2019), a Taxa de Inflação esperada em reais (R\$) e em dólar (US\$) é, respectivamente, 4,0% e 2,0%, o que possibilita encontrar $Ke_{R\$}$ após determinar o $Ke_{US\$}$ através das metodologias explicadas até aqui. Por fim, o $Ke_{R\$}$ estimado foi de 9,87%.

Em posse do Kd e do Ke é possível calcular o $WACC$, o qual é essencial para calcular o valor da firma. Conforme Equação 19 mostrada anteriormente e os valores já encontrados para $PL/(D+PL)$, $D/(D+PL)$, Kd e Ke , tem-se um $WACC$ igual a 7,28%.

Por fim, para poder realizar o *valuation* pelo método de Fluxo de Caixa Livre, tem-se o cálculo do *Valor Terminal*. O mesmo, conforme abordado, é dado pela Equação 28.

$$Valor\ Terminal_t = \frac{(FCLF)_{t+1}}{(WACC-g)} \quad (28)$$

Um valor a ser obtido para calcular o Valor Terminal é o g , que representa o crescimento da empresa na perpetuidade. Como discutido no Referencial Teórico, uma medida para o g seria o próprio crescimento da economia na qual a empresa está situada. No caso da TUPY, o crescimento do PIB no Brasil. Assim, considerando dados do Banco Mundial, tem-se a Tabela 12.

Tabela 12 – Crescimento Anual PIB Brasil.

	Crescimento anual PIB Brasil [%]
2001	1,39
2002	3,05
2003	1,14
2004	5,76
2005	3,20
2006	3,96
2007	6,07
2008	5,09
2009	-0,12
2010	7,52
2011	3,97
2012	1,92
2013	3,00
2014	0,50
2015	-3,54
2016	-3,27
2017	1,32
2018	1,31
2019	1,13

Fonte: Banco Mundial.

A média dos valores contidos na Tabela 12 resulta em 2,28% ao ano, a qual se dá como uma estimativa do g para se utilizar no cálculo do *Valor Terminal*. Assim, com base na Figura 15, dado que o *FCLF*₂₀₂₅ projetado é R\$432,96 milhões, o *FCLF*₂₀₂₆ será R\$442,83 milhões.

Desta forma, tem-se todos os dados necessários para calcular o *Valor Terminal* também, o que possibilita calcular o *Valor da Firma* da TUPY, conforme Equação 28, de R\$7.740,55 milhões. Lembrando que é preciso descontar a *Dívida Líquida* do *Valor da Firma* obtido para adquirir o *Valor do Acionista*, que é o interesse neste trabalho. Assim, descontando *Dívida Líquida* de R\$800,898 milhões, tem-se o *Valor do Acionista* de R\$6.939,65 milhões.

4.3.3.2 Método Dividendo Descontado

Para o cálculo do Valor do Acionista pelo DDM será usado o método DDM-EH, o qual foi representado no referencial teórico pela Equação 41.

$$VA = \frac{[D_0 * H * (g_1 - g_2)]}{Ke - g_2} + \frac{[D_0 * (1 + g_2)]}{Ke - g_2} \quad (41)$$

Considerando as projeções da Figura 15, tem-se que D_0 é R\$2,37/ação, considerando os dividendos do ano de 2021 como iniciais. Quanto ao termo H , que expressa a metade da vida em anos do período de alto crescimento, pode-se usar o valor de 2,5, uma vez que o crescimento elevado projetado para a empresa foi dado para 5 anos, ou seja, período entre 2021 e 2025. Quanto ao termo g_1 , que reflete o crescimento dos dividendos até 2025, tem-se um valor de 9,00% ao ano. Este valor de crescimento foi obtido com base na projeção dos dividendos até 2025 da Figura 15 através do cálculo do CAGR - *Compound Annual Growth Rate* –.

Por fim, quanto ao Ke e g , estes já foram calculados anteriormente no Método de Fluxo de Caixa Livre, sendo 9,87% e 2,28%, respectivamente. Desta maneira, com os dados citados acima, obtém-se o *Valor do Acionista* através do DDM-EH equivalente a R\$37,24 /ação, o que resulta em um *Valor do Acionista* de R\$5.369,88 milhões.

4.3.3.3 Método Retorno em Excesso

Por fim, quanto ao último método de *valuation*, tem-se o Método de Retorno em Excesso, o qual será abordado o EVA – *Economic Value Added* – discutido em referencial teórico. Primeiramente, tem-se que o EVA pode ser obtido por meio da Equação 48.

$$VF = Capital\ Investido_{ATUAL} + \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{EVA_{t,ATUAL}}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^{t=\infty} \frac{EVA_{t,FUTURO}}{(1+r)^t} \quad (48)$$

O primeiro termo de interesse é o *Capital Investido*_{ATUAL}, o qual se refere ao Ativo Total da empresa. No caso da TUPY, conforme demonstrativos da empresa já inseridos anteriormente, tem-se o valor de R\$6.113 milhões. Conforme dito no referencial teórico, pode-se escolher o caminho de se calcular o EVA, sendo que neste caso se optou pela Equação 45.

$$EVA = Lucro Líquido - (Ke * PL) \quad (45)$$

Assim, com base na Figura 15, o *EVA*_{ATUAL} da TUPY fica em R\$256,32 milhões, sendo que é considerado o ano de 2021 como o ano atual. O *EVA*_{FUTURO} é dado para os próximos 4 anos, ou seja, até o fim da projeção em 2025 realizado na Figura 15. Portanto, realizando as mesmas contas, obtêm-se um EVA para 2022 de R\$209,00 milhões, um EVA para 2023 de R\$250,88 milhões, EVA para 2024 de R\$222,28 milhões e, por fim, EVA de R\$222,65 milhões para 2025.

Seguindo a mesma lógica do que foi feito no Método de Fluxo de Caixa Livre e no DDM, realiza-se o valor da perpetuidade dividindo o EVA para 2026 pelo termo $(Ke - g)$, o qual já foram calculados anteriormente. Para encontrar o EVA 2026, considerou-se um crescimento do lucro líquido por g (i.e., 2,28%) em relação ao Lucro líquido de 2025 e um *payout* de 90% no mesmo patamar de 2025, que resultou em um Patrimônio Líquido de R\$3.284,4 milhões em 2026. Assim, o EVA 2026 resultou em R\$229,47 milhões. Logo, com Ke de 9,87% e g de 2,28%, o EVA na perpetuidade é igual a R\$3.023,4 milhões.

Na próxima etapa, realiza-se o desconto de todos os valores obtidos acima pela taxa r , representada pelo Ke , para trazer à valor presente. Ao somar todos os valores de EVA trazidos a valor presente, tem-se R\$2.775,65 milhões. Assim, ainda de acordo com a Equação 48, soma-se os valores de EVA com o valor do *Capital Investido* citado anteriormente de R\$6.113 milhões, resultando no *Valor da Firma* de R\$8.888,65 milhões. Como o interesse se dá no *Valor do Acionista*, novamente se subtrai o *Valor da Firma* pela *Dívida Líquida* de R\$800,89 milhões, resultando no *Valor do Acionista* em R\$8.087,75 milhões.

4.3.4 Síntese dos resultados dos modelos de *valuation*

A Tabela 13 resume os resultados obtidos através da aplicação dos métodos de *valuation* realizados acima.

Tabela 13 – Resultados obtidos pelos métodos de *valuation*.

Modelos	Métodos	Valor [Bilhão R\$]
<i>Valuation</i> baseado em Ativos	<i>Book Value</i>	2,553
	<i>Book Value</i> Ajustado	2,505
	Valor de Liquidação	1,748
<i>Valuation</i> baseado em Múltiplos	Valor da Companhia/Lucro	4,867
	Valor da Firma/EBITDA	4,032
	Valor da Firma/EBIT	2,957
	Valor da Companhia/Valor Patrimonial	3,724
	Valor da Companhia/Vendas	3,201
<i>Valuation</i> baseado em Fluxo de Caixa Descontado	Fluxo de Caixa Livre	6.939
	DDM	5,369
	EVA	8.087

4.4 APLICAÇÃO SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Como dito na introdução deste trabalho, o principal objetivo é a comparação e discussão dos valores obtidos para uma empresa através dos modelos tradicionais de *valuation* obtidos com o modelo de Fluxo de Caixa Descontado auxiliado pela SMC.

Desta maneira, o foco agora é aplicar a SMC no Modelo de Fluxo de Caixa Descontado de acordo com as etapas abordadas no referencial teórico: (a) definição das variáveis probabilísticas, (b) definição das distribuições de probabilidade das variáveis, (c) mecanismos para gerar eventos randômicos e (d) verificação e análise de resultados.

A aplicação da Simulação de Monte Carlo é feita no modelo de *valuation* baseado em Fluxo de Caixa Descontado, isto é, nos métodos de *valuation* de Fluxo de Caixa Livre, Dividendo Descontado e Retorno em Excesso.

4.4.1 Definição das Variáveis Probabilísticas

Primeiramente, foram definidas as variáveis probabilísticas. Buratto (2005) utilizou como variáveis estocásticas a Receita Bruta, Custo Produto Vendido, Despesas Administrativas e Despesas com Vendas. Correia Neto (2006) utilizou apenas a Receita Operacional e Lifland (2015) se baseou na taxa de crescimento dos fluxos de caixas e na taxa de desconto.

Optou-se neste trabalho por se utilizar como variáveis probabilísticas: o Crescimento da Receita Líquida, Taxa de Crescimento na perpetuidade e Taxa de Desconto dos fluxos de caixa.

A Taxa de Crescimento e a Taxa de Desconto foram escolhidas com base em Lifland (2015), enquanto que a preferência pela variável Crescimento da Receita Líquida ao invés da simples variável Receita Líquida é explicada no tópico seguinte. Assim, essas serão as variáveis de entrada da SMC.

No DDM, utilizou-se como variável probabilística também o *payout* referente a cada ano entre o período de 2021 e 2025, dado que é uma variável relevante para o método.

4.4.2 Definição das Distribuições Probabilísticas

4.4.2.1 Crescimento da Receita Líquida

Optou-se por analisar a variável referente ao Crescimento da Receita líquida ao invés de somente a Receita Líquida dos últimos anos. Não seria adequado analisar apenas o histórico da Receita Líquida, uma vez que a empresa experienciou diferentes ciclos econômicos em sua história. Assim, dado que a empresa apresentou um forte crescimento nos anos recentes, devido principalmente pelo aumento de exportação, câmbio mais elevado e maior demanda do mercado brasileiro, os dados resultantes estariam enviesados de maneira negativa se fosse feita análise com base no histórico da Receita Líquida, uma vez que iria considerar as receitas obtidas anos atrás e que não refletem a situação atual da empresa.

Por isto, escolheu-se analisar o Crescimento da Receita Líquida, o qual no fim impactará o resultado da Receita Líquida projetada, porém sem viés. Cabe ressaltar, que a Receita Líquida irá afetar todos os demais resultados da empresa, o que por sua vez também irá influenciar os valores obtidos pelos métodos de *valuation*.

Por meio do histórico da Receita Líquida da empresa desde 2008, pode-se obter o crescimento da Receita Líquida e, conseqüentemente, o histórico de crescimento. Desse modo, ao calcular a média anual do crescimento da receita líquida se obtém o valor de 3,72% e um desvio padrão de 18,52%. Como o desvio padrão desta variável é bastante elevado em relação à sua média, a utilização de uma distribuição normal para representar a variável probabilística seria bastante prejudicada por *outliers* na simulação. Desta forma, elaborou-se uma distribuição triangular com valor mínimo de -14,8%, média de 3,72% e valor máximo de 22,24%. Estes

valores representam o intervalo de 1 desvio padrão em relação à média de 3,72% citada anteriormente.

4.4.2.2 *Taxa de Crescimento na Perpetuidade*

Para a variável g , crescimento da empresa na perpetuidade, a distribuição probabilística mais adequada seria a triangular. Isto se dá, pois se for inserido uma distribuição normal a simulação pode resultar em casos em que o g é igual do que o **WACC**, o que traria resultados para o **Valor do Acionista** matematicamente irrelevantes. Além do mais, considerar a possibilidade de o g ser menor do que 0 ou maior do que o **WACC** também seria algo improvável, mesmo que matematicamente não implique em erros.

Desta forma, a distribuição de probabilidade triangular foi a alternativa escolhida, a qual, conforme referencial teórico, é recomendada por Clemen e Reilly (2001) e Curry (2002) pela sua praticidade e por Miorando (2010), Souza (2011) e Etges (2015) quando em casos de falta de dados históricos. Por fim, foi utilizado como o valor mais provável da distribuição triangular a própria média dos dados históricos usados anteriormente, 2,28%, acompanhado do valor mínimo de 1,5% e valor máximo de 3%.

4.4.2.3 *Taxa de Desconto*

A última variável é a taxa de desconto, que neste caso se refere ao **WACC** e o **Ke**. O **WACC** para fins de aplicação do método Fluxo de Caixa Livre e o **Ke** para o método EVA e DDM.

Primeiramente, quanto ao **WACC**, tem-se que o seu cálculo se dá em função de muitas outras variáveis, como foi visto anteriormente no referencial teórico e durante esta aplicação do próprio cálculo. Desta forma, optou-se pela distribuição probabilística triangular.

Os valores da distribuição triangular foram determinados com base na estimativa de Damodaran (2020b), o qual fornece um custo de capital para o setor de autopeças para qualquer moeda a partir do custo de capital em dólar americano. Assim, a partir do custo de capital de 4,40% em dólar americano (US\$) definido por Damodaran (2020b), tem-se o custo de capital de 6,45% em reais (R\$) aplicando a correção pela inflação entre ambas as moedas. Sendo que o custo de capital em reais obtido na aplicação deste trabalho foi de 7,28%, tomou-se como

valor mais provável da distribuição triangular a média entre 6,45% e 7,28%, resultando em 6,86%. O valor mínimo atribuído foi de 6,45%, enquanto o valor máximo foi de 7,28%.

Como dito antes, a taxa de desconto utilizada para cálculo do método DDM e EVA é o Ke , pois o cálculo do DDM já é baseado em um fluxo de caixa do acionista – neste caso, os dividendos – e o EVA é calculado com base no lucro líquido e no Patrimônio Líquido.

A variável probabilística Ke terá distribuição probabilística triangular e será determinada similarmente ao caminho feito para a distribuição probabilística do $WACC$. Assim, com base no Ke de Damodaran (2020b) para o setor de autopeças em geral, tem-se o valor de 7,61%. Todavia, realizando a correção pela diferença de inflação entre as moedas por meio da Equação 27, chega-se ao valor de 9,72%. Dado que o Ke determinístico calculado na aplicação era de 9,87%, faz-se a média para obter o valor de 9,79%, onde 9,72% será o valor mínimo da distribuição probabilística e 9,87% será o valor máximo.

4.4.3 Mecanismos Para Gerar Eventos Randômicos

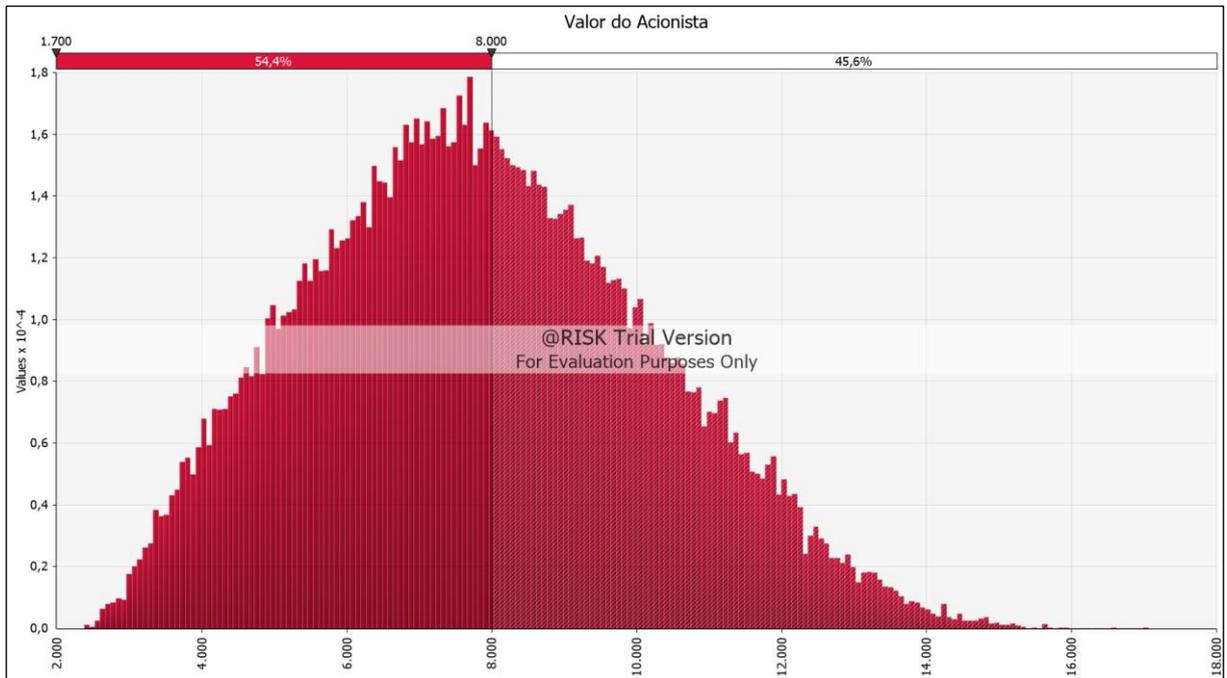
Dentro das recomendações de Fernandes (2005) quanto ao mecanismo para geração de eventos randômicos, tem-se como um dos principais programas o @RISK da Palisade, o qual será usada neste trabalho para gerar as simulações de Monte Carlo. Quanto ao número de simulações, como dito no referencial teórico, Souza (2004) definiu que 10.000 é um número de simulações grande o suficiente para permitir que os resultados se estabilizassem e que se obtenham gráficos com alta densidade de pontos. Todavia, será utilizado 30.000 como número de iterações para cada simulação como forma de garantia.

4.4.4 Verificação e Análise de Resultados

4.4.4.1 Método Fluxo de Caixa Livre

Inserindo as distribuições probabilísticas definidas acima para as variáveis de Crescimento da Receita Líquida, taxa de crescimento na perpetuidade e taxa de desconto, tem-se a seguinte distribuição probabilística resultante da Simulação de Monte Carlo para o Valor do Acionista através do método de Fluxo de Caixa Livre na Figura 19.

Figura 19 – Distribuição probabilística do Valor do Acionista pelo Método Fluxo de Caixa Livre.



Com base nos dados fornecidos pelo *software* @RISK, pode-se averiguar um intervalo de confiança de 54,4% ao selecionar um **Valor do Acionista** entre R\$1,7 bilhão e R\$8 bilhões, os quais são os limites inferiores e superiores aproximados obtidos anteriormente pelos métodos de *valuation* tradicionais sem SMC. Além disto, obteve-se a probabilidade de 90% de que o **Valor do Acionista** seja maior do que R\$4,76 bilhões.

A média de todos os valores gerados pelo *software* foi igual a R\$7,85 bilhões, mediana de R\$7,72 bilhões e moda de R\$7,69 bilhões, sendo que houve um desvio padrão de R\$2,37 bilhões.

Quanto ao desempenho dos *Inputs*, isto é, as variáveis probabilísticas, tem-se o resultado na Figura 20 conforme o esperado.

Figura 20 – Resultado das variáveis probabilísticas.

Name	Graph	Minimum	Maximum	Mean	Mode	Median	Std. Deviation	1%	99%	Errors	Filtered
Crescimento Receita Líquida		-0,14662	0,22230	0,03700	0,03586	0,03669	0,07554	-0,12179	0,19576	0	0
WACC		6,45056%	7,27750%	6,86297%	6,84276%	6,86142%	0,16952%	6,50667%	7,21869%	0	0
g		1,5030%	2,9967%	2,2609%	2,2227%	2,2644%	0,3059%	1,6080%	2,8980%	0	0

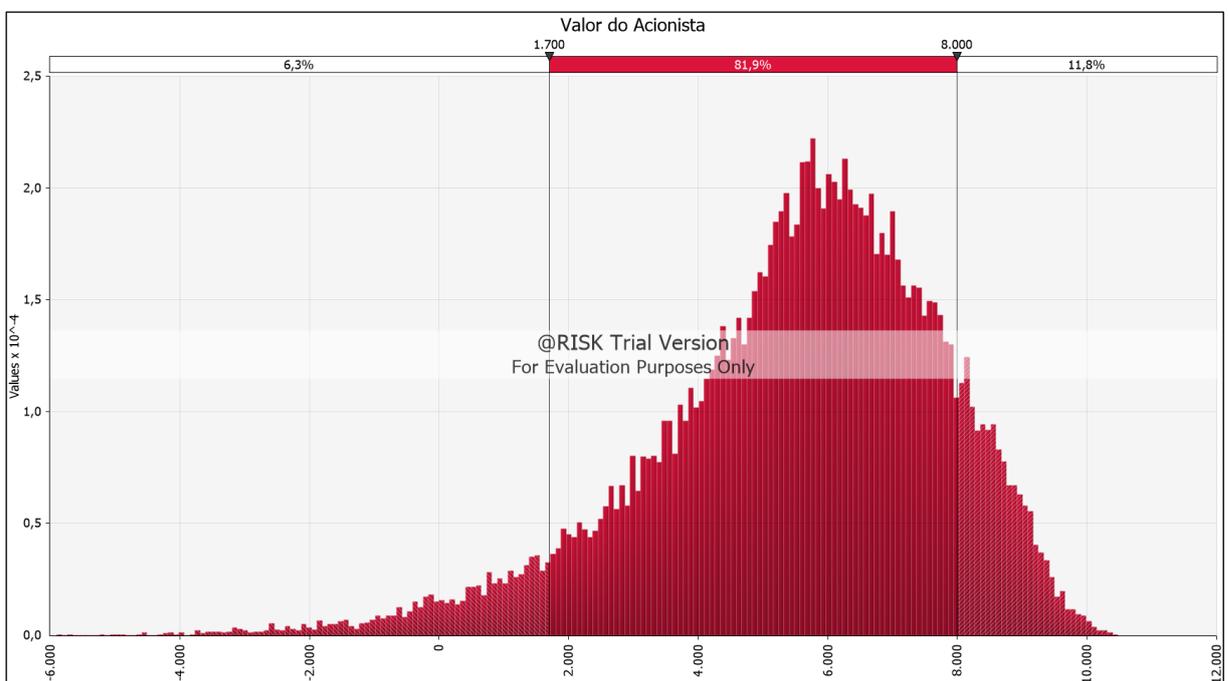
4.4.4.2 Método Dividendo Descontado

Para este o método DDM será utilizado as mesmas variáveis probabilísticas anteriores, ou seja, Crescimento da Receita Líquida, taxa de crescimento na perpetuidade e taxa de desconto. Todavia, também será acrescido uma nova variável probabilística em relação ao *payout* da empresa. Esta escolha foi feita, pois o Método de DDM possui forte sensibilidade aos dividendos pagos pela empresa, o que faz com que o *payout* - porcentagem do lucro líquido distribuído em forma de dividendos aos acionistas - uma importante variável para o método.

Será atribuído uma distribuição probabilística triangular para o *payout*, uma vez que a distribuição normal poderia resultar em *payouts* menores do que 0 em casos extremos, o que não reflete a realidade. Foi aplicado um desvio padrão de 5% em relação ao *payout* inseridos na projeção da Figura 15 para cada ano entre o período de 2021 até 2025.

O resultado da simulação para o método de Dividendo Descontado pode ser observada na Figura 21.

Figura 21 - Distribuição probabilística do Valor do Acionista pelo Método Dividendos Descontado.



Fazendo as mesmas análises realizadas para o Método Fluxo de Caixa Livre, tem-se um intervalo de confiança de 81,9% ao selecionar um Valor do Acionista entre R\$1,7 bilhão e

R\$8 bilhões, os quais seriam os limites inferiores e superiores aproximados obtidos anteriormente pelos métodos de *valuation* tradicionais sem SMC.

A média de todos os valores simulados foi igual a R\$5,51 bilhões, mediana de R\$5,78 bilhões e moda de R\$5,76 bilhões, sendo que houve um desvio padrão de R\$2,23 bilhões.

É possível observa pela Figura 22 que as variáveis probabilísticas se comportaram como esperado, dado suas distribuições probabilísticas.

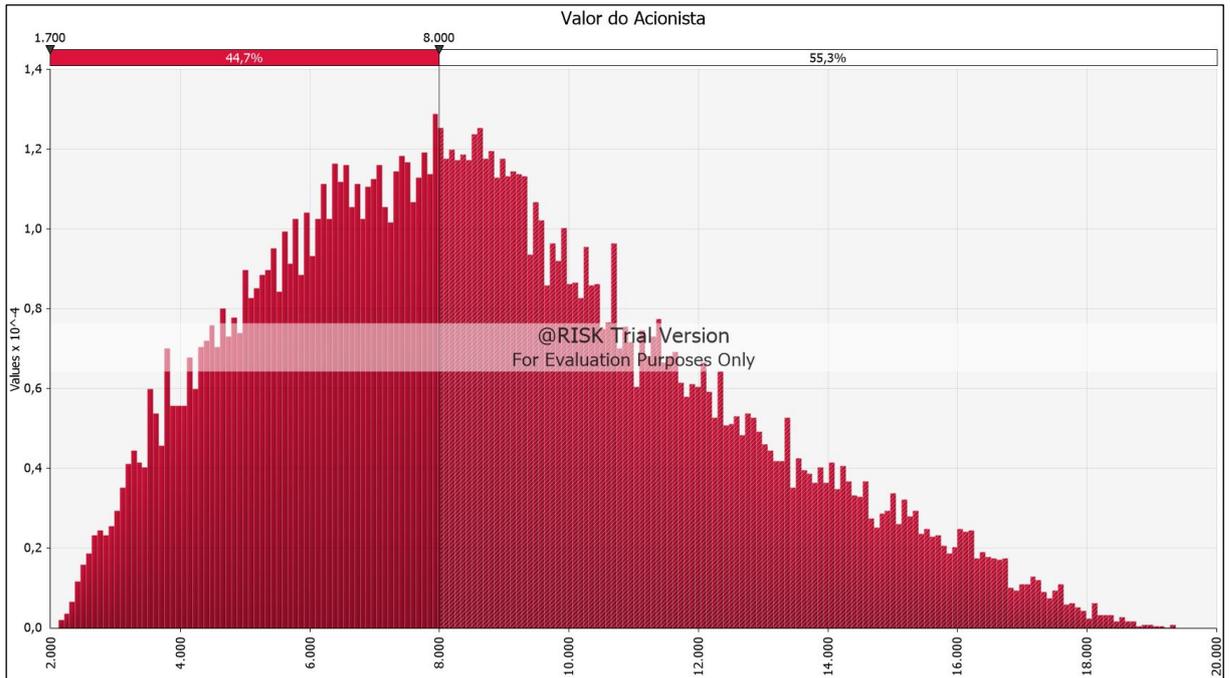
Figura 22 - Resultado das variáveis probabilísticas.

Name	Graph	Minimum	Maximum	Mean	Mode	Median	Std. Deviation	1%	99%	Errors	Filtered
Category: <none>											
g		1,5041%	2,9873%	2,2579%	2,2958%	2,2626%	0,3054%	1,6082%	2,8936%	0	0
Ke		9,72091%	9,86964%	9,79315%	9,79122%	9,79236%	0,03086%	9,73010%	9,85897%	0	0
Crescimento Receita Líquida		-0,14659	0,22220	0,03767	0,06461	0,03776	0,07573	-0,12209	0,19696	0	0
Payout / 2021E		60,0053%	69,9862%	64,9993%	64,9579%	64,9809%	2,0355%	60,7310%	69,2609%	0	0
Payout / 2022E		65,0343%	74,9828%	70,0053%	70,2426%	70,0108%	2,0364%	65,6926%	74,2983%	0	0
Payout / 2023E		70,0462%	79,9363%	74,9934%	74,9179%	74,9919%	2,0314%	70,7143%	79,3066%	0	0
Payout / 2024E		75,0448%	84,9830%	80,0045%	79,9932%	80,0164%	2,0401%	75,7128%	84,2965%	0	0
Payout / 2025E		85,0155%	94,9303%	89,9815%	90,0072%	89,9851%	2,0352%	85,7139%	94,2417%	0	0

4.4.4.3 Método Retorno em Excesso

Para o método de retorno em excesso será utilizado as variáveis probabilísticas de Crescimento de Receita, taxa de crescimento na perpetuidade e taxa de desconto – Ke -. Desta maneira, a SMC fornece o resultado da Figura 23.

Figura 23 - Distribuição probabilística do Valor do Acionista pelo Método Retorno em Excesso.



Realizando as mesmas análises feitas para os outros métodos, tem-se um intervalo de confiança de 44,7% ao selecionar um Valor do Acionista entre R\$1,7 bilhão e R\$8 bilhões, os quais seriam os limites inferiores e superiores aproximados obtidos anteriormente pelos métodos de *valuation* tradicionais sem SMC.

A média de todos os valores simulados foi igual a R\$8,79 bilhões, mediana de R\$8,44 bilhões e moda de R\$8,57 bilhões, sendo que o desvio padrão foi de R\$ 3,38 bilhões.

Pela Figura 24 é possível ver que as variáveis probabilísticas se comportaram como esperado, dado suas distribuições probabilísticas.

Figura 24 - Resultado das variáveis probabilísticas.

Name	Graph	Minimum	Maximum	Mean	Mode	Median	Std. Deviation	1%	99%	Errors	Filtered
g		1,5070%	2,9927%	2,2609%	2,2554%	2,2667%	0,3051%	1,6143%	2,8951%	0	0
Ke		9,72058%	9,86982%	9,79348%	9,79328%	9,79292%	0,03067%	9,73032%	9,85922%	0	0
Crescimento Receita Líquida		-0,14717	0,22085	0,03756	0,04228	0,03768	0,07586	-0,12253	0,19573	0	0

4.4.5 Síntese Resultados Obtidos

Por fim, pode-se juntar os resultados obtidos com a aplicação da SMC nos métodos contidos dentro do modelo de Fluxo de Caixa Descontado e obter a Tabela 14.

Tabela 14 - Resultados obtidos pela aplicação da SMC nos métodos de *valuation*.

Métodos	Métricas	Valor [Bilhão R\$]
Método Fluxo de Caixa Livre	Média	7,85
	Mediana	7,72
	Moda	7,69
	Desvio Padrão	2,37
Método Dividendo Descontado	Média	5,51
	Mediana	5,78
	Moda	5,76
	Desvio Padrão	2,23
Método Retorno em Excesso	Média	8,79
	Mediana	8,44
	Moda	8,57
	Desvio Padrão	3,38

4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A discussão dos resultados pode ser feita com base nas Tabelas 13 e 14, as quais sintetizam os resultados obtidos pela aplicação dos métodos de *valuation* e da SMC.

Primeiramente quanto a Tabela 13, é interessante notar que os resultados obtidos pelos métodos de *valuation* baseados em ativos foram substancialmente menores do que os demais métodos, sendo que tais valores formam valores de piso – valores mínimos, conforme dito por Natalwala (2012). Além disto, conforme descrito por Fernández (2007), os métodos de *valuation* baseados em ativos são enviesados por um ponto de vista estático, o qual não leva em consideração diversos fatores que apresentam potencial de criação de valor à empresa, tal qual crescimento futuro, situação corrente e futuro da indústria, recursos humanos ou organizacionais, contratos, entre outros fatores que não estão presentes em demonstrativos financeiros. Assim, era esperado que tais métodos resultassem em valores menores para a empresa, o que foi confirmado.

Nota-se também que o Valor de Liquidação foi o menor valor dentro os demais métodos. Como dito por Lemme (2001), o Valor de Liquidação corresponde a uma situação

atípica da empresa, o qual ela se encontra em graves problemas financeiros. Por este motivo, como complementado por Fernández (2007), o Valor de Liquidação serve para representar o valor mínimo que uma empresa deveria valer, o que foi confirmado na aplicação.

Quanto aos modelos de *valuation* baseados em múltiplos, resultou-se exatamente em um meio termo entre os modelos baseados em ativos e os modelos baseados em fluxo de caixa descontado. Isto é esperado, dado que o modelo baseado em ativos desconsidera inúmeros fatores no cálculo do valor da empresa - tal qual o valor na perpetuidade -, enquanto o modelo baseado em FCD considera o crescimento na perpetuidade, onde normalmente se observa a maior parte do valor da empresa.

Além do mais, como os métodos baseados em múltiplos consideram de maneira direta a estimativa do mercado quanto ao valor da empresa, sendo que o mercado é constituído de inúmeros agentes com diversas opiniões diferentes, é plausível esperar que os valores obtidos tendessem a uma média entre opiniões otimistas, pessimistas e razoáveis. Logo, o *valuation* baseado em múltiplos tende naturalmente a convergir para um meio termo entre os demais modelos de *valuation*.

Por fim, dos métodos baseados em fluxo de caixa descontando eram esperados de serem os maiores valores finais. Isto se dá, uma vez que eles consideram o valor da empresa na perpetuidade, o qual na maioria das vezes representa grande parte do valor final da empresa. Todavia, como dito anteriormente, são os mais sensíveis às premissas utilizadas e complexos de serem aplicados, conforme sintetizado na Tabela 1 referente às vantagens e desvantagens de cada modelo.

Desta maneira, vê-se que os resultados obtidos na aplicação dos métodos de *valuation* se comportaram de forma prevista com o referencial teórico. As vantagens e desvantagens descritas pela Tabela 1 no referencial teórico foram confirmadas neste caso prático.

Em relação aos resultados obtidos na SMC, observa-se que o desvio padrão das distribuições probabilísticas finais de cada método foram parecidos e elevados em relação às métricas utilizadas (média, mediana e moda). Precisamente, o desvio padrão do método Fluxo de Caixa Livre foi de R\$2,37 bilhões, enquanto o método de Dividendo Descontado foi igual a R\$2,23 bilhões e o método de Retorno em Excesso de R\$3,38 bilhões.

Quanto ao Intervalo de Confiança resultante dos limites entre R\$1,7 bilhão - valor mínimo obtido pelo Valor de Liquidação - e R\$8 bilhões - valor máximo obtido via EVA -, tem-se que o método de Fluxo de Caixa Livre apresentou o valor de 54,4% *versus* 81,9% para o método Dividendo Descontado e 44,7% para o método de Retorno em Excesso. Portanto,

houve um Intervalo de Confiança maior para o método de Dividendo Descontado, o qual também apresentou menor desvio padrão entre os métodos.

Pode-se comentar também quanto ao perfil da distribuição probabilística obtida com os três métodos. Vê-se que a distribuição probabilística do método DDM apresenta viés negativo (esquerdo), pois tem risco de calda para valores menores. Quanto ao método EVA, observa-se o contrário do método DDM, de maneira que o mesmo apresenta viés positivo (direito) com risco de calda para valores positivo maiores. Nestes dois métodos em que o viés é mais acentuado, a análise da mediana faz mais sentido do que a média e moda. Pôde-se observar mediana de R\$5,78 bilhões para o método DDM e R\$8,44 bilhões para o EVA. Os valores ficaram significativamente distantes entre si em reflexo aos próprios cálculos determinísticos de cada método que também apresentaram a mesma discrepância. Além disto, tem-se a influência de *outliers* inversos em cada um dos métodos, os quais afetam as métricas utilizadas. No meio termo entre os dois métodos citados, tem-se o método de Fluxo de Caixa Livre com média de R\$7,85 bilhões e mediana de R\$7,72 bilhões, o qual apresentou uma distribuição menos enviesada em relação aos outros métodos.

O alto desvio padrão nos métodos se deve principalmente à variável probabilística relacionada ao Crescimento da Receita Líquida, uma vez que há casos em que a SMC simula crescimento de receita líquida de até -14,80% ou 22,24% ao ano para cada um dos anos contidos na projeção até 2025. Desta forma, são premissas bem extremas que acabam por impactar de maneira significativa as simulações. As demais variáveis probabilísticas possuem variações menos bruscas em relação aos seus valores mínimos, máximos e médios da distribuição triangular, o que tende a fornecer valores próximos aos resultados determinísticos.

Com base nas métricas da Tabela 14, obteve-se valor mínimo e máximo entre R\$5,51 bilhões e R\$8,79 bilhões, uma diferença relativamente alta decorrente da natureza de cálculo de cada um dos métodos, sensibilidade às premissas inseridas e dos próprios resultados projetados na Figura 15. Ao calcular a média de todos os resultados obtidos na Tabela 14, com exceção do Desvio Padrão, tem-se o valor de R\$7,34 bilhões com um desvio padrão de apenas R\$1,33 bilhão, o que poderia se dar como uma referência final mais plausível para representar os valores obtidos pelos três métodos dentro do modelo de *valuation* baseado em FCD.

Logo, a utilização dos três métodos dentro do modelo de *valuation* baseado em FCD resultou em valores com razoáveis diferenças entre si, o que torna pertinente a aplicação de cada um deles de forma complementar na avaliação do valor intrínseco de uma empresa. A SMC se configura como uma excelente ferramenta para se analisar repetidamente resultados de

simulações com variáveis e distribuições probabilísticas diferentes, a fim de compreender o impacto delas no valor final da empresa calculado pelo modelo de *valuation* baseado em FCD.

Os valores obtidos via modelo de *valuation* baseado em FCD se mostraram mais adequados para uma análise de longo prazo, uma vez que considera o valor da empresa na perpetuidade. Para casos em que o investimento tenha um viés de prazo menor, o modelo de *valuation* baseado em múltiplos se torna uma boa alternativa, dado que é possível aplicar os múltiplos históricos para qualquer ano dentro do período de projeção de resultados. Em último caso, numa situação em que a empresa se apresenta em condições financeiras delicadas, o modelo de *valuation* baseado em ativos de mostra adequado para análise do valor mínimo que a cia deveria valer, o que propicia uma base de quanto pagar por um negócio com problemas financeiros.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma análise comparativa entre os resultados obtidos na aplicação dos modelos de *valuation* baseados em ativos, múltiplos, FCD sem auxílio da SMC e FCD com auxílio da SMC. Buscou-se avaliar o modelo mais adequado na análise de valor de uma empresa, focando nos pontos fracos e fortes de cada modelo segundo literatura.

Em um primeiro momento, buscou-se **compreender o histórico e modelo de negócios da empresa em análise**, onde foi feito um estudo geral sobre a cia de maneira a obter a maior quantidade possível de informações sobre o negócio. Quanto mais informações melhor, dado que isto permite realizar uma projeção realista de acordo com o momento da empresa. Foi visto que a Tupy é uma importante fornecedora de blocos e cabeçotes de ferro para os Estados Unidos.

Em um segundo momento foi **realizado a projeção de resultados da empresa em análise** para viabilizar a aplicação dos modelos de *valuation* baseado em FCD, onde se transformou todas as informações obtidas no passo anterior em uma DRE para os próximos cinco anos. É possível observar que o câmbio atua de maneira relevante nos resultados da cia, o que ficou nítido quando se compara os resultados projetados com o histórico.

No terceiro momento houve a **aplicação dos métodos de *valuation*** baseado em ativos, múltiplos e FCD. Foi possível confirmar as vantagens e desvantagens citadas no referencial teórico na Tabela 1, onde se observou mais facilidade na aplicação dos modelos de *valuation* baseados em ativos e múltiplos, enquanto o FCD se deu de forma mais complexa. Como esperado, o modelo baseado em ativos se mostrou o mais conservador, enquanto o modelo baseado em múltiplos um pouco mais elevado. Ainda, com o FCD foi possível encontrar o valor intrínseco do ativo, o qual possui extrema importância na teoria financeira ao considerar o valor do dinheiro no tempo. Dado que o modelo de FCD considera o valor da empresa na perpetuidade, além da sua situação futura, obteve-se valores mais elevados do que os demais modelos para a empresa em análise.

No quarto e último momento, **aplicou-se a SMC no modelo de *valuation* baseado em FCD**, a qual se mostrou como uma ferramenta importante para obter uma visão probabilística do valor da empresa em relação às variáveis chaves. Possibilitou também solidificar a análise quanto ao valor intrínseco da empresa, uma vez que os resultados determinísticos podem estar enviesados pela alta sensibilidade dos modelos. A SMC pode ser ainda mais útil quando aplicado inúmeras simulações com diferentes variáveis e distribuições

probabilísticas, de maneira a obter uma visão concreta dos impactos no valor intrínseco da empresa.

Por fim, como recomendações e sugestões para trabalhos futuros, pode ser feita uma análise do modelo de *valuation* baseado em opções reais, o qual não foi abordado neste trabalho dado suas aplicações específicas. O modelo também seria passível de aplicação da ferramenta de SMC, uma vez que necessita de premissas e projeções no cálculo. Outra sugestão de trabalho futuro seria quanto a análise profunda dos impactos das variáveis chave no modelo de *valuation* baseado em FCD por meio da SMC, o qual englobaria simulações com variáveis e distribuições probabilísticas diferentes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; REZENDE, C.; RIBEIRO, K. **Comparativo de métodos de valuation: análise do caso Hering S/A**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2013.
- ALFORD, A.W., **The Effect of the set of Comparable Firms on the Accuracy of the Price Earnings Valuation Method**, Journal of Accounting Research, v30, 94-108, 1992.
- ASSAF NETO, A. **Valuation: métricas de valor & avaliação de empresas**. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2017.
- BANCO MUNDIAL. **Histórico PIB Brasil período entre 2001 e 2019**. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2019&locations=BR&start=2001>>. Último acesso em: 21/03/2021.
- BHOJRAJ, S.; C. M. C. LEE. **Who is my peer? A valuation-based approach to the selection of comparable firms**, Journal of Accounting Research, v40, 407-439, 2002.
- BOROWIECKI R., CZAJA J., JAKI A. **Nowe metody szacowania wartości przedsiębiorstw**, LIBER, Warszawa, 2005.
- BURATTO, M. V. **Quantificação, Construção e Avaliação de um Modelo de Monte Carlo para Analisar a Capacidade de Pagamento das Empresas em Financiamentos de Longo Prazo**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- graduação em Administração, Mestrado Acadêmico em Contabilidade e Finanças, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- CATTY, J. P. **The Valuation Profession – A Brief History**. IACVA, 2008.
- CHENG, C. S. A.; R. MCNAMARA. **The valuation accuracy of the price-earnings and price-book benchmark valuation methods**, Review of Quantitative Finance and Accounting, v15, 349-370, 2000.
- CHENG-FEW, L.; WEI-KANG, S.; & HONG-YI, C. **Technical, fundamental, and combined information for separating winners from losers**. Pacific-Basin Finance Journal, v. 39, p. 224–242, 2016.
- CORREIA NETO, J. F. **Avaliação de uma *softwarehouse* através da simulação de Monte Carlo**. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABEPRO, 2006.
- DAMODARAN, A. **Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence**. Stern School of Business, 2006.
- DAMODARAN, A. **The Little Book of Valuation: how to value a company, pick a stock and profit**. John Wiley & Sons, 2011a.
- DAMODARAN, A. **Thoughts On Intrinsic Value**. NYU Stern, 2011b. Disponível em: <https://www.stern.nyu.edu/experience-stern/faculty-research/uat_025578>. Último acesso em: 23/06/2011.
- DAMODARAN, A. **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset**. 3a ed., John Wiley and Sons, Nova York, 2012.
- DAMODARAN, A. **Country Risk: Determinants, Measures and Implications – The 2019 Edition**. Stern School of Business, 2019.

DAMODARAN, A. **Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications – The 2020 Edition**. Stern School of Business, 2020.

DAMODARAN, A. **Data File WACC, 2020b**. Disponível em: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/wacc.htm>. Último Acesso em: 21/03/2021.

DEMIRAKOS, E. G., Strong, N. C., & Walker, M. **What valuation models do analysts use?** Accounting Horizons, 18, 221–240, 2004.

DIMSON, E.; P. MARSH; M. STAUNTON. **Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook**, Credit Suisse/ London Business School, 2020.

ETGES, A. P. B. S. **Análise do Impacto Corporativo de Riscos a Partir de um Modelo de Gestão de Riscos Orientado a Ambientes Inovadores**. Tese (Mestrado em Engenharia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2015.

EVANS, James R.; OLSON, David L. **Introduction to Simulation and Risk Analysis**. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1998.

FERNANDES, C.A. **Gerenciamento de Riscos em projetos: como usar o Microsoft Excel para realizar a simulação de Monte Carlo**, 2005.

FERNÁNDEZ, P. **Valuation using multiples. How do analysts reach their conclusions?** Working Paper, IESE Business School, 2001.

FERNÁNDEZ, P. **Valuation Methods and Shareholder Value Creation**. Academic Press, 1a ed., Orlando, 2002.

FERNÁNDEZ, P. **Company Valuation Methods. The Most Common Errors in Valuations**. IESE Business School, University of Navarra, 2007.

GEORGIOS, P.; CHRIS G. **Emplying Valuation tools for public and private companies. The food sector in Greece**. ELSEVIER, 7th International Conference, The Economies of Balkan and Eastern Europe Countries in the changed world, EBEEC 2015, May 8-10, 2015.

GREY, S. **Practical Risk Assessment for Project Management**. England: John Wiley & Sons Ltda., 1995.

HERTZ, D. B. **Risk analysis in capital investment**. Harvard Business Review, v. 57, n. 5, p. 169-181, 1964.

HITCHNER, J. R. **Financial Valuation: Applications and Models**. Willey Finance, third edition, 2011.

HURD, R. M. **The principles of city land values**, 1903.

JOHNSON, R.; ROBINSON, T.; HORAN, S. **Selecting a Valuation Method to Determine a Stock's Worth**. The American Association of Individual Investors Journal, n. 625, Chicago, 2014.

KOLLER, T., GOEDHART, M., & WESSELS, D. **Valuation. Measuring and managing the value of companies**. New Jersey: John Wiley & Sons, fifth edition, 2010.

KUMAR, R. **Discounted Cash Flow Valuation Models**. Valuation Theories and Concepts, 2016.

LEMME, C. **Revisão dos modelos de avaliação de empresas e suas aplicações nas práticas de mercado**. Revista de Administração, São Paulo v.36, n.2, p.117-124, abril/junho 2001.

- LIE, E.; LIE, H.J. **Multiples Used to Estimate Corporate Value**. Financial Analysts Journal, v58, 44- 54, 2002.
- LIU, J., NISSIM, D. e THOMAS, J. **Equity Valuation Using Multiples**. Journal of Accounting Research, V 40, 135-172, 2002.
- MINARDI, A. M. A. F.; SAITO, R. **Orçamento de Capital**. ERA–Revista de Administração de Empresas, v. 47, n. 3, p. 79-83, 2007.
- MIORANDO, R. F. **Modelo econômico probabilístico de análise de risco em empresas de TI**. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, 2010.
- MODIGLIANI, F.; MILLER, M. **The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment**, American Economic Review, v48, 261-29, 1958.
- MUN, J. **Real Options and Monte Carlo Simulation versus Traditional DCF Valuation in Layman’s Terms**. Managing Enterprise Risk, Chapter 6, 2006.
- NATALWALA, H. **Bussines Valuation – Needs & Techniques**, 2012.
- OLIVEIRA, M. R. G.; MEDEIROS NETO, L. B. **Simulação de Monte Carlo e Valuation: uma abordagem estocástica**. REGE, São Paulo – SP, Brasil, v. 10, n. 3, p. 493-512, jul./set. 2012.
- PARKER, R. H. **Discounted Cash Flow in Historical Perspective**, Journal of Accounting Research, v6, 58-71, 1968.
- PEDERSEN, M. **Monte Carlo Simulation in Financial Valuation**. Hvass Laboratories Report, 2014.
- POBORSKÝ, F. **Fundamentals of the Liquidation Method of Business Valuation**. 16th Annual Conference on Finance and Accounting, ACFA Prague, 2015.
- PRUSAK, B. **The accuracy of alternative stock valuation methods – The case of the Warsaw stock change**. ECONOMIC RESEARCH-EKONOMSKA ISTRAŽIVANJA, 2017.
- REIS, T. **Valuation: Descubra a importância da precificação dos ativos**. Suno Research, 2017. Disponível em: <<https://www.sunoresearch.com.br/artigos/valuation-precificacao-ativos/>>. Último acesso em: 01/11/2019.
- SECURATO, J. **A importância do Valuation para o Mercado de Fusões e Aquisições**. Saint Paul. Disponível em: <<https://blog.saintpaul.com.br/a-import%C3%A2ncia-do-valuation-para-o-mercado-de-fus%C3%B5es-e-aquisi%C3%A7%C3%B5es>>. Último acesso em: 03/11/2019.
- SERRA, R. G.; WICKERT, M. **Valuation – Guia Fundamental e Modelagem Excel**. Primeira Edição, São Paulo: Atlas, 2020.
- SCMUTZ, G. L. **The Appraisal Process**, 1941.
- SOUZA, M. C. M. **Quantificação das incertezas na avaliação de projetos: o modelo utilizado na Agência de Fomento do Estado da Bahia**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2004.
- SOUZA, J. S. **Modelo para Identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas – MIGGRI**. Tese (Doutorado em Engenharia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2011

STEIGER, F. **The Validity of Company Valuation using Discounted Cash Flow Methods.** European Business School, 2008.

STEWART III, G B. **The Definitive Guide to Measuring and Maximizing Shareholder Value.** Dimensions LLC, 2013.

STICKNEY, C. P.; BROWN, P. R.; WAHLEN, J. M. **Financial Reporting and Statement Analysis: a strategic perspective.** Thomson, 2004.

STOWE, J.; ROBINSON, T.; PINTO, J.; MCLEAVEY, D. **Equity Asset Valuation.** John Wiley & Sons, Inc. New Jersey, 2010.

THOMPSON, R.; BEATTY, R. P.; S.M. RIFFE. **The method of comparables and tax court valuations of private firms: an empirical investigation,** Accounting Horizons 13, 177–199, 1999.

TUPY. **Website de Relação com Investidores.** Disponível em: <<http://ri.tupy.com.br>>. Último acesso em: 15/05/2021.

VOSE, D. **Risk analysis: a quantitative guide.** Third edition, Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2008.

WOLLNY, C. **Der objektivierte Unternehmenswert.** Herne, NWB, 2010.

YOUNG, S. D.; O'BYRNE, S. **EVA e gestão baseada em valor: guia prático para implementação.** Porto Alegre: Bookman, 2003.

ZARZECKI, D. **Metody wyceny przedsiębiorstw,** Fundacja Rozwoju Rachunkowości, Warszawa, 1999.