

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO SOCIOECONÔMICO - CSE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

PETRUS COELHO PEREIRA

**ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA COM
PERFIL DE GROWTH: AVALIANDO O CASO DA UBER TECHNOLOGIES**

Florianópolis

2024

PETRUS COELHO PEREIRA

**ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA COM
PERFIL DE GROWTH: AVALIANDO O CASO DA UBER TECHNOLOGIES**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Econômicas do Centro de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.
Orientador: Prof. Alex Mussoi Ribeiro, Dr..

Florianópolis, 2024.

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Pereira, Petrus Coelho
ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA
COM PERFIL DE GROWTH: : AVALIANDO O CASO DA UBER
TECHNOLOGIES / Petrus Coelho Pereira ; orientadora, Alex
Mussoi Ribeiro, 2024.
49 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
Socioeconômico, Graduação em Ciências Econômicas,
Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Ciências Econômicas. 2. Valuation. 3. Fluxo de Caixa
Descontado. 4. Startups. I. Ribeiro, Alex Mussoi. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Ciências Econômicas. III. Título.

PETRUS COELHO PEREIRA

**ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA COM
PERFIL DE GROWTH: AVALIANDO O CASO DA UBER TECHNOLOGIES, INC.**

Florianópolis, 25 de junho de 2024.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado para a obtenção do Título de “Bacharel” em Ciências Econômicas pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Alex Mussoi Ribeiro, Dr.(a)

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Cassiano Ricardo Dalberto, Dr.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Helberte João França Almeida, Dr.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a **versão original e final** do Trabalho de Conclusão de Curso que foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Economia por mim e pelos demais membros da banca examinadora.



Documento assinado digitalmente

Alex Mussoi Ribeiro

Data: 05/07/2024 20:08:06-0300

CPF: ***.132.950-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.(a) Alex Mussoi Ribeiro, Dr.

Orientador(a)

Florianópolis, 2024.

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais, Kardec e Cristina, assim como minha irmã, Talita, que fizeram questão de priorizar a minha educação acima de todas as coisas. Sem eles, nada disso seria possível. O trabalho de vocês está finalizado.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que colaboraram para que eu pudesse chegar aqui. Aos meus pais, Kardec e Cristina, que abdicaram incessantes horas de suas vidas para garantir que eu pudesse ter a melhor educação possível. À minha irmã, Talita, por me dar os puxões de orelha necessários para que eu entrasse na linha. À minha namorada, Marjorie, por ser um refúgio de conforto e apoio sempre que eu senti que não conseguiria mais. Ao meu orientador, Alex, por me trazer valiosos feedbacks que puderam refinar o presente trabalho. Há também o agradecimento às dezenas de amigos e colegas que, em milhões de interações pelo caminho, ajudaram a moldar quem eu sou hoje.

The ideas of economists and political philosophers, both when they are right and when they are wrong, are more powerful than is commonly understood. Indeed the world is ruled by little else. Practical men, who believe themselves to be quite exempt from any intellectual influence, are usually the slaves of some defunct economist. Madmen in authority, who hear voices in the air, are distilling their frenzy from some academic scribbler of a few years back. I am sure that the power of vested interests is vastly exaggerated compared with the gradual encroachment of ideas (KEYNES, 1935)

RESUMO

Esta monografia apresenta uma análise econômico-financeira abrangente de empresas de tecnologia com perfil de crescimento, com foco na Uber Technologies Inc. O estudo utiliza o método do fluxo de caixa descontado (DCF) para estimar o valor justo de mercado da empresa, considerando as incertezas e os desafios inerentes a este setor. A pesquisa identifica os principais desafios na aplicação do método DCF a empresas de tecnologia jovens, especialmente aquelas sem um histórico prolongado de lucratividade ou fluxos de caixa positivos. Além disso, uma simulação de Monte Carlo é empregada para ilustrar a gama de possíveis resultados financeiros e valorizações, reforçando a volatilidade e o risco associados a investimentos em empresas de tecnologia. Esta abordagem probabilística oferece insights mais profundos sobre o risco de falência da empresa, que deve ser considerado meticulosamente pelos investidores. O estudo ressalta a necessidade de adaptações metodológicas na avaliação de empresas de crescimento, sugerindo que tais ajustes são cruciais para capturar com precisão o valor real desses negócios.

Palavras-chave: Análise Econômico-Financeira; Empresas de Tecnologia; Fluxo de Caixa Descontado; Valuation; Simulação de Monte Carlo; Risco de Investimento.

ABSTRACT

This thesis presents a comprehensive economic and financial analysis of technology companies with a growth profile, focusing on Uber Technologies Inc. The study utilizes the discounted cash flow (DCF) method to estimate the fair market value of the company amidst the uncertainties and challenges inherent in this sector. The research identifies key challenges in applying the DCF method to young technology companies, particularly those lacking a prolonged profitability history or positive cash flows. Additionally, a Monte Carlo simulation is employed to illustrate the range of potential financial outcomes and valuations, reinforcing the volatility and risk associated with investments in technology companies. This probabilistic approach offers deeper insights into the risk of company failure, which must be meticulously considered by investors. The study underscores the necessity for methodological adaptations in valuing growth companies, suggesting that such adjustments are crucial for accurately capturing the true value of these businesses.

Keywords: Economic-Financial Analysis; Technology Companies; Discounted Cash Flow; Valuation; Monte Carlo Simulation; Investment Risk.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: FCFF gerado e/ou estimado a cada ano para a empresa.	39
Figura 2: distribuição dos fluxos de caixa estimados e valor justo	40
Figura 3: distribuição dos fluxos de caixa descontados para cada cenário	40
Figura 4: distribuição dos valuations obtidos através da simulação de Monte Carlo	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Company Credit Default Spread	37
Tabela 2: Estatísticas-chave dos resultados da simulação de Monte Carlo.	41

LISTA DE FÓRMULAS

Equação 1: fórmula do valor presente.....	25
Equação 2: fórmula do WACC	26
Equação 3: fórmula do custo de capital próprio.....	31
Equação 4: fórmula do custo de capital de terceiros	31
Equação 5: fórmula do Índice de Cobertura de Juros	31
Equação 6: fórmula do WACC aplicado.....	32
Equação 7: fórmula do valor esperado	42
Equação 8: fórmula do valor esperado aplicado	42
Equação 9: resolução do valor esperado	42

SUMÁRIO

Contents

1	INTRODUÇÃO	18
1.2	JUSTIFICATIVAS DO TEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	20
1.3	OBJETIVOS	21
1.3.1	OBJETIVO GERAL	21
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	MODELOS DE AVALIAÇÃO DE EMPRESAS	23
2.2	MODELAGEM DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO	25
2.4	REFLETINDO O RISCO DA NEW ECONOMY	26
3	METODOLOGIA	28
3.1	MÉTODO ESCOLHIDO DA AVALIAÇÃO DE EMPRESAS	28
3.2	ASPECTOS DE UMA AVALIAÇÃO COMPLETA UTILIZANDO O MÉTODO DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO	29
	3.2.1 ESTIMANDO FLUXOS DE CAIXA	29
	3.2.2 BOTTOM UP APPROACH	30
	3.2.3 ESTIMANDO A TAXA DE DESCONTO	30
	3.2.4 DETERMINANDO A TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DA EMPRESA	32
3.3	DETERMINANDO O VALOR DA COMPANHIA	34
3.4	FONTES DE DADOS	35
4	RESULTADOS	36
4.1	TAXA DE DESCONTO	36

4.2	PREMISSAS DO MODELO	38
4.3	FLUXOS DE CAIXA	39
4.4	INCORPORANDO O RISCO: RODANDO UMA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO PARA AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS.	40
4.5	CÁLCULO DO VALOR ESPERADO	42
5	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A avaliação econômico-financeira de uma empresa por meio da análise do fluxo de caixa descontado (valuation) é uma parte vital do processo de tomada de decisão por parte de investidores envolvidos no mercado de ações. A técnica permite a obtenção de um valor justo para um determinado ativo ou determinada empresa, ainda que sujeito às subjetividades das estimativas individuais do analista.

O surgimento das empresas de tecnologia gerou impactos significativos não só na economia global, mas também na maneira de pensar em modelos de negócios. Utilizando relativamente pouco capital inicial, com baixa necessidade de capital de giro e/ou alavancando-se em seu alto potencial de ganho de escala, as empresas de tecnologia aprenderam a validar o seu modelo de receita com pouco capital para, depois, empregar alta quantidade de recursos na sua escalabilidade e crescimento, muitas vezes priorizando este ao invés do lucro (Valliji, 2022b). Esta estratégia, que no presente trabalho pode ser utilizada como a definição de um perfil de *growth* (crescimento), foi potencializada pelo surgimento dos fundos de *Venture Capital* (capital de risco) e sua expansão. O *Venture Capital (VC)* se trata de fundos ou empresas dispostas a fornecer capital para empresas de forte crescimento em troca de uma pequena participação na sua estrutura societária, visando a revenda desta participação em um momento futuro em que, idealmente, a empresa estaria mais amadurecida e, conseqüentemente, valendo mais (Gompers et al., 1994). De acordo com a firma especializada Dealroom.co, a indústria de *Venture Capital* investiu aproximadamente US\$ 315 bilhões globalmente em empresas de tecnologia. O investimento em *Venture Capital*, entretanto, traz grandes riscos (não a toa a tradução para “*Venture Capital*” pode ser “Capital de Risco”). Segundo estimativas levantadas por Laine; Torstila (2005), apenas 51% dos investimentos feitos em *Venture Capital (VC-Backed Companies)* tiveram desinvestimentos que podem ser considerados como “de sucesso”. 49% da sua base amostral teve como destino final o write-off (isto é, o valor da empresa foi tomado como 0 e a mesma foi removida do balanço patrimonial da investidora) ou algum outro resultado desconhecido (aqui, há a dificuldade de obter dados de qualidade vindo de empresas privadas). É importante

mencionar, entretanto, que estes resultados estão em linha com a observação prática e com outros levantamentos, como em Schwienbacher (2002). Uma vez que crescem suficientemente, o destino de muitas *VC-Backed Companies* é a bolsa de valores através de um IPO (isto é, um Initial Public Offering, processo em que uma empresa lista a suas ações para serem negociadas na bolsa de valores). O cerne da questão, entretanto, é que o risco destas empresas não desaparece após este marco. Os seus mercados ainda são extremamente competitivos, seus produtos evoluem de base tecnológica quase que diariamente, além dos investimentos massivos de outros fundos de *VC* que tentam criar novas versões de empresas que já obtiveram sucesso (a nova Uber, o novo iFood, a nova AirBnb, etc).

Uma vez listadas em bolsa, as empresas começam a passar pelo escrutínio, avaliação e diligência diária de dezenas de milhares de agentes descentralizados, buscando estabelecer qual o valor justo para tais empresas.

Há, entretanto, dificuldades nas aplicações metodológicas associadas a determinação do valor justo dentro do setor de tecnologia, justamente pela sua natureza volátil, incerta e altamente competitiva, como introduzido anteriormente. Conduzir uma avaliação equivocada da empresa pode ter consequências graves tanto para a empresa avaliada quanto para o veículo de investimento envolvido nas suas negociações, tanto primárias quanto secundárias. O erro pode, por exemplo, resultar em uma estrutura de capital falha que diminua a capacidade da empresa de honrar com seus compromissos. É o caso, por exemplo, da empresa Carvana, que levantou quantidades assombrosas de capital de terceiros (dívida) e próprio (equity) em valuations extremamente agressivos. Uma vez que o mercado passou por uma correção forte no ano de 2022, em 2023 a empresa chegou a ver todo o seu capital próprio (equity) valer menos do que a sua dívida (ver INDAP, 2023). Para os investidores que compraram o ativo em seu IPO, a perda pode ter chegado na casa dos bilhões de dólares. Este caso poderia ter sido evitado caso as empresas tivessem passado por processos de valuation mais rigorosos, que levassem em conta a natureza instável dos negócios de tecnologia.

Há, também, a necessidade de reconhecer a diferença entre empresas de diferentes setores e como lidar com suas características específicas. Nos últimos 30 anos, as empresas do setor de tecnologia ganharam grande relevância econômica e

mercadológica, compondo, no presente momento, 7 das 10 empresas mais valiosas do mundo (Forbes, 2024). De maneira similar, a análise financeira na prática, que pauta as decisões de investimentos de fundos e conglomerados financeiros também evoluíram com esse cenário. O paper “*Evolution in Value Relevance of Accounting Information*” (BARTH; LI; MCCLURE (2022) mostra que os itens mais relevantes para os retornos em preço das ações da “*Old Economy*” (empresas legadas, de setores mais tradicionais) são, em grande parte, o lucro por ação e o *Book Value of Equity* por ação (que se trata do seu patrimônio líquido dividido pelo seu número de ações). Isto vai de acordo com a literatura e a prática, uma vez que estas são métricas de auferição de valor amplamente utilizadas. É importante ressaltar, também, que esta relevância não variou significativamente nos últimos 30 anos. As empresas da “*New Economy*”, setores mais disruptivos e associados a tecnologia, também tinham um foco bem grande no lucro por ação na década de 70. Entretanto, no período atual, a maior relevância passou a ser o Fluxo de Caixa Operacional da empresa, métrica que raramente é observada como relevante para as empresas da *Old Economy* (BARTH; LI; MCCLURE (2022).

Tendo todos estes fatores em vista, o presente trabalho irá utilizar duas metodologias principais para fazer a avaliação da empresa: o método de valuation tradicional, via fluxo de caixa descontado e uma simulação de Monte Carlo. O valuation tradicional tem o intuito de captar o impacto das variáveis conhecidas e que podem ser estimadas, ou seja, as premissas do modelo, condições de mercado, as variações nos indicadores financeiros e na operação da empresa, etc. A simulação de Monte Carlo, por sua vez, será utilizada para capturar os fatores desconhecidos que podem ter impacto nas variáveis-chave do valuation, notadamente, as margens operacionais e a receita. Desta maneira, o trabalho poderá contar com a estimação do conhecido e a simulação do desconhecido e seus possíveis impactos na companhia.

1.2 JUSTIFICATIVAS DO TEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Fica claro, portanto, a necessidade da compreensão dos métodos qualitativos e quantitativos, assim como as nuances necessárias para a realização de um *valuation*

que seja de fato condizente com a realidade.

Para este trabalho, será tratado em especial o setor de tecnologia, usando a empresa Uber (NYSE: UBER) como exemplo para demonstração das discussões teóricas aqui apresentadas.

Para empresas como a mencionada acima, há uma série de dificuldades particulares a serem abordadas neste trabalho: a falta de um histórico de lucros, a incerteza em relação à melhora operacional e à sustentabilidade do negócio à médio/longo prazo (Damodaran, 2009). Estes problemas podem aparecer em empresas novas, focadas em crescimento ou start-ups. Sabendo que o valuation se trata de um ajuste dos fluxos de caixa futuros ao valor presente através de uma taxa de desconto, surge a pergunta: quais são os desafios encontrados na utilização do modelo de fluxo de caixa descontado para avaliar uma empresa nova do setor de tecnologia? Para responder esta pergunta, escolhemos o caso da UBER.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os principais desafios existentes na utilização do método do fluxo de caixa descontado em empresas novas do setor de tecnologia.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dentre os objetivos específicos, há dois principais, que seriam definir o valuation da empresa a ser estudada via as métricas tradicionais, implementando e definindo a metodologia do Fluxo de Caixa Descontado e a estimação de uma simulação de Monte Carlo, através da qual tentar-se-á incorporar o risco inerente ao setor na nossa análise.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Apesar da relevância das empresas de tecnologia para a economia global, ainda há grandes dificuldades na estimação de um modelo viável de avaliação para este tipo de negócio. Na literatura, encontramos exemplos de artigos que lidam justamente com essa dificuldade, como é o caso de Damodaran (2009), que teve grande influência na definição do escopo deste trabalho e que mostra, através do foco em *Start-Ups*, que empresas de tecnologia muitas vezes posam grandes dificuldades ao seu avaliador, como a falta de dados financeiros, um curto histórico de operações ou até mesmo uma série de perdas financeiras acumuladas ao longo dos anos. Desta maneira, Matos (2021), mostra que há grande dificuldade em fazer com que os *valuations* das Start-Ups fechem no positivo sob a ótica de um modelo de fluxo de caixa descontado tradicional sem ajustes que levem em conta a condição específica das empresas de tecnologia.

Em seu trabalho original, Damodaran (2009) tenta elucidar pontos importantes acerca da necessidade da adaptação dos modelos de avaliação de empresas para o contexto do risco envolvido em Startups e empresas com perfil “growth”. De maneira similar, tenta-se trazer aqui uma análise mais voltada ao mercado de líquidos (bolsa), onde os preços e, conseqüentemente, o valor de mercado da empresa flutuam diariamente. Apesar das semelhanças, a operação e os resultados apurados pela empresa tem um impacto muito maior no valuation de empresas negociadas publicamente do que de empresas privadas, uma vez que, no segundo caso, as premissas são reavaliadas por milhares de pessoas, profissionais e amadores, para adequar os seus *valuations* às novas realidades e expectativas lançadas pelo resultado. Recentemente, inclusive, os resultados financeiros da Uber para o primeiro trimestre de 2024 deram uma demonstração desse efeito: uma expectativa de gross bookings menor do que o esperado tirou 7% do valor de mercado da empresa em um único dia (Hodgson - Financial Times, 2024). Damodaran nos mostra como lidar com a incerteza pela modelagem de resultados e de ajustes no Beta e na taxa de desconto empregada no valuation. No presente trabalho, opta-se por priorizar a materialização de possíveis riscos levantados, na forma de uma simulação de cenários alternativos com a utilização de uma distribuição com caudas maiores, representando, assim, a

maior ocorrência de eventos e materializações de resultados extremos. Tenta-se, portanto, suplementar a análise oferecida por Damodaran, de maneira a comportar melhor os desafios enfrentados por investidores fundamentalistas de longo prazo: entender, tanto qualitativamente quanto quantitativamente os riscos envolvidos nos seus investimentos. Ainda assim, é necessário ressaltar que boa parte da metodologia segue as aplicações utilizadas por Damodaran, desde uma abordagem bottom-up, para a estimação do custo de capital e dos fluxos de caixa passam pelas palavras de Damodaran. Fazemos, então, um suplemento às suas obras.

Tendo em vista os trabalhos extensos de Damodaran, principalmente em Damodaran (2009) assim como a avaliação feita por Matos (2021), fica clara a necessidade do estabelecimento de maneiras alternativas de conduzir a avaliação econômico-financeira do nosso objeto de estudo. Diante deste referencial, o trabalho irá incorporar aspectos definidos em Damodaran (2009) assim como na literatura tradicional (tal como Póvoa (2012) para que a metodologia possa ser aplicada à empresas deste perfil listadas em bolsa.

2.1 MODELOS DE AVALIAÇÃO DE EMPRESAS

É importante, também, trazer uma luz acerca dos modelos de avaliação de empresas comumente utilizados. Os modelos variam em termos de complexidade, utilidade prática, comparabilidade e uso final. Para grandes bases de dados ou análises profundas de um grande número de empresas, é comum utilizar o modelo de múltiplos, que pode ser facilmente calculado utilizando softwares de dados financeiros e conhecimentos básicos de programação. Por essa agilidade e alcance em termos de números de empresas, o modelo de múltiplos é amplamente utilizado para diagnósticos rápidos de precificação. A afirmação “Alphabet Inc está a 20x *Price-to-Earnings (Forward)*” ou similares servem como insumos valiosos para os praticantes de mercado (*market practitioners*) em relação ao potencial de retorno que a ação pode trazer. É também bem comum comparar os múltiplos para uma mesma empresa antes e depois de grandes movimentos de preços, para entender como os novos preços de tela impactaram os múltiplos sob o qual a empresa negocia e identificar possíveis

oportunidades de investimento. Os modelos de múltiplos, entretanto, dizem muito pouco sobre o valor intrínseco da empresa, sendo muito mais uma reflexão positiva (o que é) do que normativa (o que deveria ser), enquanto os modelos de fluxo de caixa descontado e a avaliação por valor contábil fazem o caminho contrário.

O método mais utilizado por grandes instituições financeiras mundo afora, entretanto, é o *valuation* por fluxo de caixa descontado, também chamado de DCF (sigla em inglês para *Discounted Cash Flow*). Este método tenta estimar os fluxos de caixa futuros das empresas e, trazendo estes a valor presente utilizando o custo ponderado médio de capital (em inglês, *Weighted Average Cost of Capital*, cuja sigla que utilizaremos constantemente é “WACC”) como taxa de desconto, estimar o valor intrínseco da companhia (Fernandez, 2002). O *valuation* por fluxo de caixa descontado pode ser descrito, nas palavras de Damodaran (2015) da seguinte maneira: “*valuation* é uma habilidade, não uma arte ou ciência [...] tal como cozinhar ou carpintaria, e que você aprende o que funciona e o que não funciona fazendo-o [...]”. Ainda no mesmo blog post, Damodaran destaca como o *valuation*, (e de maneira implícita ele se refere ao *valuation* por DCF), pode ser definido como “história + números”, o que ressalta a importância tanto das premissas a serem adotadas e do quanto estas devem ser pautadas na realidade, como a necessidade de adaptar os números para que as premissas e, em última instância, a história, faça sentido.

A avaliação por múltiplos também é muito comum, onde tenta-se estimar o valor de uma companhia a partir de uma comparação entre o valor a ser pago e alguma métrica financeira, o que pode-se chamar de *valuation* por múltiplos, assim como o nível deste múltiplo para empresas semelhantes, que pode ser chamada de *valuation* por múltiplos relativos. Entre múltiplos comuns, estão o P/E (*price-to-earnings*), comparando o preço por ação com o lucro por ação, o EV/Revenue (*Enterprise Value to Revenue*), onde compara-se o valor da empresa com a receita de determinado período, o BV/MV (*Book Value to Market Value*), que compara o valor dos ativos da empresa com o valor de mercado da empresa, entre tantos outros. Não é incomum, também, que estes múltiplos reflitam premissas de crescimento futuro ou dados de crescimento passado. (Fernandez, 2002).

Müller e Teló (2003) definem o modelo do valor contábil como “o valor contábil de uma empresa, de forma líquida, o valor do patrimônio líquido, apresentado no

balanço patrimonial, com contas como as de capital social, reservas e lucros ou prejuízos acumulados”. O patrimônio líquido de uma determinada empresa, como manda a contabilidade, deve seguir a equação da diferença entre o valor total dos ativos e o valor total dos passivos. Este modelo possui limitações, uma vez que os ativos e passivos contabilizados pela empresa são registrados seguindo seus valores de aquisição ou formação dos mesmos, o que costuma não coincidir com os valores de mercado que estes possuem (Müller e Teló, 2003).

2.2 MODELAGEM DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

O valuation via fluxo de caixa descontado segue a fórmula básica onde o valor de uma empresa pode ser representado como a soma dos fluxos de caixa futuros, ponderados pela taxa de desconto e adicionados do fluxo de caixa gerado em “perpetuidade”, isto é, assumindo que a empresa vá viver para sempre (Müller e Teló, 2003). Ainda segundo Müller e Teló (2003), o valor da empresa segue a fórmula:

$$V = \frac{CF1}{1+K} + \frac{CF2}{(1+K)^2} + \frac{CF3}{(1+K)^3} + \dots + \frac{CFn + VRn}{(1+K)^n}$$

Equação 1: fórmula do valor presente

Onde V é o valor da empresa

Cfi = valor do fluxo de caixa no período i;

Vn = valor residual da empresa no período n;

K = taxa de desconto a ser utilizada.

Matematicamente, o valor presente dos fluxos de caixa futuro convergem para 0 conforme vamos alongando o período de tempo observado, o que nos permite fazer o cálculo da perpetuidade sem gerar valores astronômicos.

A determinação da taxa de desconto pode ser feita de diversas maneiras. Müller e Teló (2003) afirmam que as taxas de desconto muitas vezes assumem valores arbitrários, refletindo o retorno mínimo esperado pelos tomadores de decisões nas duas pontas de uma negociação. Uma métrica mais objetiva para definição de uma taxa de desconto apropriada, sendo a mais utilizada para empresas de bolsa, é o WACC, ou Custo Médio Ponderado de Capital (Fernandez, 2002). O WACC pode ser visto como a seguinte fórmula:

Equação 2: fórmula do WACC

$$WACC = \frac{E \times Ke + D \times Kd (1 - T)}{E + D}$$

Onde:

WACC = Weighted Average Cost of Capital;

Ke = Custo de dívida própria (*Cost of Equity*);

Kd = Custo de dívida de terceiros (*Cost of Debt*);

(1 - T) = Efeito de *Tax Shield*, a vantagem tributária de emitir dívida com terceiros;

E = patrimônio líquido (*equity*);

D = Dívida.

2.4 REFLETINDO O RISCO DA NEW ECONOMY

A avaliação será feita levando em conta as considerações apresentadas na sessão “The Light Side of Valuation” em *Valuing Young, Start-up and Growth Companies: Estimation Issues and Valuation Challenges* (Damodaran, 2009). Especificamente, o presente trabalho deverá focar nos pontos que são pujantes para as empresas de tecnologia, independente do seu estágio de maturidade e idade, o que difere do foco principal do trabalho apresentado em Damodaran, 2009.

Para capturar a volatilidade característica dos resultados financeiros das empresas de tecnologia, será implementada uma simulação de Monte Carlo. Esta técnica, que origina-se na física estatística e foi adaptada para o campo financeiro, permite a modelagem de cenários econômicos futuros através da randomização de variáveis-chave, oferecendo uma distribuição de possíveis resultados financeiros da empresa (Rubinstein, 1981; Boyle, 1977). A simulação de Monte Carlo já possui ampla utilização dentro do campo das finanças e mercado financeiro, tanto de maneira prática como acadêmica (Neto e Oliveira, 2012). Ainda dentro da literatura, é importante notar que a simulação de Monte Carlo é a melhor maneira de incorporar as diferentes variações das principais variáveis que fazem parte do fluxo de caixa da empresa, tão necessários para a estimação do seu valor intrínseco (Neto e Oliveira, 2012). É importante notar que, para o escopo e ferramentas disponíveis para a elaboração deste trabalho, será feita uma simplificação do valuation dentro da

simulação de Monte Carlo.

3 METODOLOGIA

Esta seção é dedicada à explorar a maneira como o trabalho será desenvolvido. Inicialmente, será adotado o modelo de Valuation tradicional, via fluxo de caixa descontado, onde traremos os valores dos fluxos de caixa futuros e da perpetuidade para o Valor Presente, afim de auferir o valor da companhia. Em seguida, tentar-se-á incorporar o risco na análise, através de uma adaptação da metodologia descrita por Damodaran, 2009. Dessa maneira, iremos utilizar uma simulação de Monte Carlo, com desvios padrões mais acentuados, refletindo a natureza do risco das empresas de tecnologia, para descobrir quais os intervalos de valores de equity para a empresa. A partir disso, iremos utilizar os valores de equity negativos gerados pela simulação como uma proxy para a probabilidade de falha. Em seguida, calcularemos o valor esperado da companhia levando em conta o seu valor em going concern (valuation tradicional), a probabilidade de falha e o valor de venda em apuros (os ativos da companhia). Desta maneira, espera-se poder evidenciar a necessidade de trabalhar a dinâmica de risco inerente ao setor, ao passo que elucidamos uma estratégia para que esta seja representada no cálculo do valor intrínseco.

3.1 MÉTODO ESCOLHIDO DA AVALIAÇÃO DE EMPRESAS

O método de avaliação denominado por “valuation por fluxo de caixa descontado” trata-se de uma metodologia que visa igualar o valor de um ativo ao valor presente dos fluxos de caixas a serem gerados por este ativo no presente, que devem ser descontados a uma taxa de desconto que represente adequadamente os riscos atrelados à estes fluxos de caixa (Damodaran, 2006). As bases para o valuation por fluxo de caixa descontado datam do começo do século XX, com Alfred Marhsall e Bohm Bawerk e depois aprimorados por Irving Fisher, que argumentou que, “diante de múltiplos investimentos, deve-se escolher o investimento (a) que tem o maior valor present à taxa de mercado; (b) o qual o valor presente dos benefícios excede o valor presente dos custos...” (Fisher, 1930).

A análise se baseia, portanto, nos fluxos de caixa livre estimados da empresa, descontado ao valor presente pela devida taxa de desconto. Os fluxos são estimados

pelo período “relevante”, geralmente entre 3 a 5 anos, dependendo do nível de incerteza envolvido. Estabelece-se, em seguida, o valor dos fluxos de caixa na perpetuidade. A soma desses componentes é o fluxo de caixa total a ser trazido para valor presente.

3.2 ASPECTOS DE UMA AVALIAÇÃO COMPLETA UTILIZANDO O MÉTODO DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

A seguinte seção terá como objetivo explorar os detalhes técnicos e operacionais da execução de um valuation através do método do fluxo de caixa descontado, com foco para as práticas tradicionais e as possíveis alterações a serem feitas para empresas com perfil de forte crescimento, cujo perfil faz parte do objeto de estudo do presente trabalho. Para o intuito desta avaliação, utilizaremos duas abordagens bem distintas, porém complementares entre si: o valuation “tradicional” por fluxo de caixa descontado, considerado o padrão ouro dos métodos de avaliação de empresa e um ajuste pela sua provável taxa de sobrevivência, seguida por Damodaran (2009), que contará com a adição de uma simulação de Monte Carlo, cujo intuito é trazer uma proxy mais bem fundamentada para estimação da probabilidade de falha do que a demonstrada pelo próprio autor e inicialmente apresentada em Knaup e Piazza (2007).

3.2.1 ESTIMANDO FLUXOS DE CAIXA

Os fluxos de caixa da empresa podem ser definidos como o dinheiro que de fato entra para o caixa da mesma após serem pagas todos os custos e despesas que sejam da natureza de caixa. Despesas não-caixa como depreciação e amortização não são inclusas no cálculo do fluxo de caixa. Para estimar corretamente os fluxos de caixa, é necessário estimar, pelo menos, as receitas, os lucros e as despesas operacionais (Damodaran, 2009). Neste sentido, há a dificuldade intrínseca de empresas mais jovens de lidar com perdas operacionais significativas, enquanto as empresas ainda estão validando o seu modelo de negócios e realizando os

investimentos que possibilitarão os seus lucros futuros. Busca-se, portanto, unir os números da companhia com a história que está sendo contada por ela (Damodaran, 2015). Dessa maneira, pode-se fazer estimações mais precisas acerca das diversas camadas financeiras da empresa, que levam à determinação do seu fluxo de caixa, matéria-prima fundamental a partir da qual iremos estimar o valor intrínseco da firma.

3.2.2 BOTTOM UP APPROACH

Na abordagem “bottom up” (de baixo para cima), o objetivo é definir qual a capacidade produtiva e de entrega da empresa, assim como estimar o seu funcionamento microeconomico: vendas, ponto de equilíbrio, margens, impostos a pagar, investimentos de longo prazo, etc (Damodaran, 2009). O objetivo da abordagem bottom up é explorar o potencial da empresa de dentro para fora, conhecendo de maneira detalhada o seu negócio, mercado e potencial para poder embasar um valuation que faça sentido. Para aplicar esta metodologia, Damodaran (2009), estabelece alguns passos gerais, tais como: estabelecer o investimento necessário para a empresa, o número de vendas para cada período e receita a ser auferida, definir os custos operacionais, estimar a receita sujeita a pagamento de impostos e determinar o reinvestimento adicional

Nesta fase, determina-se os componentes fundamentais a partir do qual a avaliação será feita, devendo, assim, o resto das demonstrações financeiras refletir as premissas adotadas nos pontos acima, assim como ser congruentes com os valores implementados.

3.2.3 ESTIMANDO A TAXA DE DESCONTO

Ainda segundo Damodaran (2009) para estimar a taxa de desconto, precisamos estimar tanto o custo de capital próprio (cost of equity) quanto o custo de capital de terceiros (cost of debt).

O custo de capital próprio deve, seguindo a metodologia apresentada por Damodaran, seguir a seguinte fórmula:

Equação 3: fórmula do custo de capital próprio

$$K_e = R_f + B(R_m)$$

Sendo, neste caso:

K_e = Custo de capital próprio

R_f = Taxa de juros livre de risco (risk-free rate)

B = Beta do setor frente o mercado

R_m = Retorno esperado pelo mercado (equity risk-premium)

O custo de capital de terceiros, por sua vez, pode ser mensurado utilizando a metodologia da cobertura de juros, onde:

Equação 4: fórmula do custo de capital de terceiros

$$K_d = R_f + CDS$$

Sendo, neste caso:

K_d = Custo de dívida

R_f = Taxa de juros livre de risco (risk-free rate)

CDS = Company Default Spread

O company default spread, por sua vez, é uma métrica baseada na diferença entre as taxas de emissão de dívida e a taxa de juros livre de risco para empresas com perfil de risco similares, cuja avaliação é derivada do Índice de cobertura de juros, sendo este calculado por:

Equação 5: fórmula do Índice de Cobertura de Juros

$$\text{Índice de Cobertura de Juros} = \frac{EBIT}{\text{Despesas Financeiras}}$$

Dessa maneira, o custo de capital de terceiros tenta indicar a qual custo a empresa consegue se endividar com dinheiro que não é próprio. Sabendo que as empresas operam em um mix de dívida em equity e dívida com capital de terceiros, é importante estimar ambos os seus custos para o cálculo do WACC, que será apresentado na sessão seguinte.

Em seguida, devemos ponderar a participação da dívida e do capital próprio dentro da estrutura de capital da empresa em questão.

O WACC surge como uma derivação do teorema de Modigliani e Miller (Modigliani e Miller, 1958). Neste teorema, os autores propõem que o valor intrínseco de uma empresa é independente da sua estrutura de financiamento. Ou seja, a escolha de se financiar via dívida ou via equity não afeta no valor da empresa. Tal premissa

assume-se como o resultado de um equilíbrio nos mercados de capitais perfeitos onde não há implicações tributárias nem outros custos financeiros. (Miller, 1988) Dentro destas circunstâncias, haveria uma oportunidade de arbitragem caso as empresas tivessem valores diferentes a depender da sua estrutura de financiamento, uma vez que a firma pagaria o mesmo valor a seus acionistas independente de se a empresa está alavancada (dívida + equity) ou não (100% financiada via equity). Além disso, em sua segunda proposição, os autores afirmam que o custo de equity de uma empresa é proporcional ao nível de dívida dela, uma vez que empresas mais endividadas possuem mais risco de falência, exigindo, por consequência, um retorno maior para que o investimento seja justificado (Stotz, 2020). O WACC, surge, portanto, como desenvolvimentos dessa estrutura básica postulada por Modigliani e Miller, onde os efeitos de impostos foram levados em consideração, podendo reduzir ou diminuir o valor do WACC a depender do nível de tributação ao qual a empresa está submetida, como efeito direto do *tax shield* (o resultado financeiro caracterizado pela redução na taxa de tributação de uma empresa como consequência de uma dedução na receita taxável, como ocorre caso haja pagamento de juros sobre dívida).

Tendo isso em vista, a fórmula aplicada do WACC é:

Equação 6: fórmula do WACC aplicado

$$WACC = Kd (1 - Taxa\ de\ tributação) * \left(\frac{Dívida\ Total}{(Dívida\ Total + Equity\ Total)} \right) + Ke$$

$$* \left(\frac{(Equity\ Total)}{(Dívida\ Total + Equity\ Total)} \right)$$

Após computarmos todas essas premissas, podemos utilizar a taxa do WACC como a nossa taxa de desconto, que deverá ser aplicada aos fluxos de caixa gerados pela firma no intuito de determinar o seu valor presente.

3.2.4 DETERMINANDO A TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DA EMPRESA

Expandindo no tópico definido por Damodaran, 2009 e explorado por Knaup e Piazza, (2007), as empresas possuem um risco inerente de falência que não pode ser excluído da conta. Este fator é ainda mais pujante, como demonstrado em Damodaran (2009), quando tratamos de empresas jovens, de tecnologia ou focadas em crescimento, devido à volatilidade de seus resultados financeiros, suas tecnologias e

mercados onde estão presentes. Dada a natureza inerentemente incerta e volátil das operações de empresas do setor de tecnologia, como a que é objeto de estudo deste trabalho, adotar-se-á uma metodologia de avaliação que reflète adequadamente tais características. Empresas de tecnologia, devido à rápida evolução do setor e à intensa competição, frequentemente exibem resultados financeiros que são mais suscetíveis a flutuações significativas. Isso se traduz em um risco mais elevado para os investidores, o qual deve ser adequadamente considerado na avaliação da empresa (Damodaran, 2009).

Inicialmente, conduzir-se-á o cálculo do valor da empresa (valuation) seguindo uma abordagem tradicional, que compreende a análise de fluxo de caixa descontado. Esta etapa estabelece uma base comparativa para a avaliação subsequente.

As variáveis que sofrerão alteração durante as simulações serão apenas duas: a taxa de crescimento das receitas e o lucro operacional da companhia. Para a simulação, os parâmetros definidos, incluindo o desvio padrão das métricas financeiras, serão ajustados para refletir um grau mais elevado de incerteza. O desvio-padrão a ser adotada para as métricas será de 2 vezes o desvio padrão normal. O uso de dois desvios padrão segue a conhecida “regra 68-95-99.7”, onde 68.5% das observações irão cair dentro de 2 desvios padrão em uma distribuição normal. Como o trabalho busca tratar dos eventos desconhecidos e de impacto, e não necessariamente de eventos improváveis per-se, julga-se que este valor seja suficiente para chegar em um resultado satisfatório. Espera-se que essa abordagem gere uma gama de valores de avaliação com distribuições de cauda longa, indicando a presença de mais *outliers* e, conseqüentemente, refletindo a volatilidade inerente ao setor de tecnologia. Ainda para efeitos de simplificação, tanto os *valuations* como as variáveis sofrendo alterações assumirão uma distribuição normal. Serão simulados 10.000 cenários, número escolhido com base na discussão de Souza (2004, apud Neto e Oliveira, 2012), uma vez que este valor permite a estabilização dos resultados, onde os gráficos possuam curvaturas mais claras dentro do que pretendemos observar.

Os resultados obtidos por meio da simulação de Monte Carlo fornecerão *insights* valiosos sobre o risco associado ao investimento na empresa em estudo. Em particular, a porcentagem do valor intrínseco que apresentar valores negativos na

simulação será interpretada como uma medida proxy para a "probabilidade de falha" da empresa. Esta probabilidade de falha será então incorporada no cálculo do valor esperado da firma, permitindo uma avaliação mais precisa e ajustada ao risco do investimento.

Esta abordagem metodológica não apenas segue as melhores práticas em avaliação financeira para empresas de alto risco, como também reconhece a importância de modelar a incerteza e volatilidade inerentes ao setor de tecnologia. A implementação de simulações de Monte Carlo em avaliações financeiras, conforme sugerido por Neto e Oliveira (2012) e outros, oferece uma estrutura robusta para a quantificação de riscos e a tomada de decisões de investimento informadas.

3.3 DETERMINANDO O VALOR DA COMPANHIA

Tendo determinado tanto os fluxos de caixa quanto o custo médio de capital da empresa, podemos agora trazer os fluxos para o valor presente, o que nos dará o valor da companhia. Para esta finalidade, devemos calcular o Fluxo de Caixa para a Empresa (também conhecido como FCFF, *Free Cash Flow to Firm*) (PÓVOA, 2012). De maneira simplista, essa métrica permite avaliar o valor da empresa, sendo a determinação deste o objetivo final do presente trabalho. O cálculo deve seguir a seguinte fórmula:

$$FCFF = EBIT(1-T) - \text{Investimento Líquido} - \Delta NCG + \text{Efeitos não caixa}$$

Sendo:

$$EBIT(1-T) = \text{Lucro operacional depois dos impostos}$$

$$\Delta NCG = \text{variação da necessidade de capital de giro}$$

Desta maneira, podemos auferir contabilmente a quantidade de caixa a ser gerado pela empresa de acordo com nossas projeções. Com o *Free Cash Flow* em mãos, podemos definir quanto dinheiro sobra para a empresa, a partir do qual pode-se auferir o valor intrínseco da empresa, que é uma função da geração de caixa futuro. Essa dinâmica será exemplificada ao longo da discussão dos resultados obtidos pelo presente trabalho.

3.4 FONTES DE DADOS

Para este trabalho, os dados foram retirados de duas fontes principais: os relatórios da empresa, referenciados como “Uber (ano)” quando mencionados diretamente. Estes dados são públicos e podem ser acessados com uma consulta ao site de *Investors Relations* da empresa. Também foi utilizado o Yahoo Finance como fonte de dados condensados, como a receita nos últimos 12 meses e o beta de mercado da empresa.

4 RESULTADOS

4.1 TAXA DE DESCONTO

Dentro do escopo do estudo sobre finanças corporativas, uma métrica essencial é o custo de capital próprio (K_e), que pode ser determinado através da seguinte equação previamente definida: $K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$, onde R_f representa a taxa livre de risco, β é o coeficiente beta da empresa, e R_m é o prêmio de risco de mercado. Neste contexto, o presente trabalho se propõe a calcular o custo de capital próprio da empresa.

A taxa livre de risco (neste caso, a Fed Funds Rate, que é a taxa paga pelo governo dos Estados Unidos nos seus títulos de dívida), crucial para o cálculo do custo de capital, situa-se atualmente em 5,50% ao ano na economia americana, onde a empresa em estudo está localizada. Este valor serve como uma base para a determinação do retorno mínimo esperado pelos investidores, desprovido de riscos. Por sua vez, o coeficiente beta da empresa, calculado com base em dados mensais dos últimos cinco anos e obtido a partir do Yahoo Finance, é de 1.37. Este coeficiente indica a volatilidade ou o risco sistêmico da empresa em relação ao mercado como um todo.

Adicionalmente, o prêmio de risco de mercado nos Estados Unidos, estimado por Damodaran em janeiro de 2024, é de 4,60%. Este valor reflete a compensação adicional esperada pelos investidores para assumir riscos acima da taxa livre de risco. Portanto, aplicando os valores mencionados na fórmula do custo de capital próprio, temos: $K_e = 5,5 + 1.37 * (4.6)$, $K_e = 5,5 + 1.37 * (4.6)$, resultando em um custo de capital próprio (K_e) de 11,80%.

O K_d representa o custo de dívida da empresa. Conforme estabelecido anteriormente, a fórmula para o cálculo do K_d é dada por: $K_d = R_f + CDS$, onde R_f simboliza a taxa livre de risco e CDS representa o spread de crédito. Para os fins deste estudo, assumiremos a taxa livre de risco em 5,5%, consistente com o Federal Funds Rate vigente na economia americana.

O swap de crédito (CDS) é conceituado como o diferencial de taxa de juros que a empresa deve pagar acima da taxa livre de risco para compensar os credores pelo

risco adicional de crédito. Este diferencial é influenciado diretamente pelo rating de crédito da empresa, que por sua vez, pode ser inferido a partir do índice de cobertura de juros, definido pela razão entre o EBIT (Lucro Antes de Juros e Impostos) e as despesas financeiras.

No cenário atual, o EBIT da empresa, nos últimos doze meses, foi de 2.954.000, enquanto as despesas com juros totalizaram 633.000, resultando em um índice de cobertura de juros de 4,66. Baseando-se na metodologia utilizada por Damodaran e exposta na imagem abaixo, este índice posiciona a empresa em um range que corresponde a um spread de crédito de 1,23%. Portanto, aplicando os valores especificados na formulação do custo de dívida, obtemos: $K_d = 5,5\% + 1,23\% = 6,73\%$.

Segundo Póvoa (2012), a fórmula do WACC pode ser dada da seguinte maneira:

$$WACC = K_d * (1 - \text{Tax Rate}) * (\text{Dívida Total} / \text{Divida Total} + \text{Equity Total}) + K_e * (\text{Equity Total} / \text{Divida Total} + \text{Equity Total})$$

Sendo assim, podemos utilizar os cálculos feitos acima e as informações financeiras divulgadas pela empresa para calcular o seu custo médio de capital. Acessando as informações mais recentes da empresa (referentes ao último trimestre de 2023), obtemos os seguintes dados:

Tabela 1: Company Credit Default Spread

-100000	0.199999	D2/D	20.00%
0.2	0.649999	C2/C	17.50%
0.65	0.799999	Ca2/CC	15.78%
0.8	1.249999	Caa/CCC	11.57%
1.25	1.499999	B3/B-	7.37%
1.5	1.749999	B2/B	5.26%
1.75	1.999999	B1/B+	4.55%
2	2.249999	Ba2/BB	3.13%
2.25	2.499999	Ba1/BB+	2.42%
2.5	2.999999	Baa2/BBB	2.00%
3	4.249999	A3/A-	1.62%
4.25	5.499999	A2/A	1.42%
5.5	6.499999	A1/A+	1.23%
6.5	8.499999	Aa2/AA	0.85%
8.50	100000	Aaa/AAA	0.69%

Fonte: estimado por Damodaran (2024)

Dívida Total (Total Liabilities) = US\$26017 (em milhões de dólares)

Equity Total = US\$ 8074 (em milhões de dólares)

Fazendo as devidas substituições, obtém-se:

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= 6,73\% * (8074 / (26017+8074)) + 11,80\% * (26017 / (26017 + 8074)) \\ &= 0,1026 \end{aligned}$$

Ou seja, o WACC é igual a 10,26%.

4.2 PREMISSAS DO MODELO

As premissas utilizadas do modelo foram embasadas diretamente dos comunicados na empresa, sejam estes em releases trimestrais ou anuais.

O número de clientes pagantes mensais da empresa deve crescer em torno de 13% até 2025, a partir de qual data ele irá crescer em torno de 10% até 2027, onde acabam as projeções. O resultado está em linha com os últimos trimestres da empresa, onde a estratégia de estabilização de crescimento e foco em rentabilidade vêm sendo aplicada com maior afinco. Esse número nos leva a um *gross bookings* (valor de todas as corridas acionadas pela empresa) que cresce entre 15 e 12% até 2027. O *take-rate* (fatia do valor de gross bookings que é convertido em receita) da empresa ficou estável até 2027, flutuando em torno dos 27%. Este número também está em linha com o praticado pela companhia nos últimos trimestres.

Também é importante ressaltar que não parece haver capacidade para o aumento deste *take-rate*, tendo em vista as repercussões negativas que esta métrica tem para a estabilidade do negócio do lado da oferta. Os números culminam em um crescimento de receita que eventualmente estabiliza ao redor dos 13% até 2027. Entrando nas despesas operacionais, é importante ressaltar duas tendências:

A busca por eficiência operacional que a empresa vem buscando nos últimos trimestres. Como parte de sua estratégia, a empresa vem reduzindo os seus custos com operações e suporte (através de ganhos de eficiência na utilização de software e capital, além de otimizações internas nas estruturas dos times e ganhos de eficiência advindos de iniciativas internas. Além disso, a empresa também vem racionando

melhor os seus gastos com G&A (gerais e administrativos), buscando otimizar os custos fixos e atingir maior eficiência com processos internos (UBER, 2023).

Uma redução nos gastos com pesquisa e desenvolvimento é esperada, tendo em vista que a empresa possui 80% do custo de desenvolvimento de novas tecnologias e produtos mitigados por conta do compartilhamento de tecnologia. Estes produtos novos também tendem a aumentar o *LTV* (lifetime value, ou receita que um consumidor vai gerar ao longo do seu ciclo com a empresa) médio dos usuários da empresa com um *CAC* (custo de aquisição de clientes) relativamente baixo, além de aumentar o apelo da plataforma para os usuários. Todos estes fatos refletem em uma receita maior, com custos de desenvolvimento e pesquisa menores e margens maiores por conta da dinâmica de retenção e cross-selling adotada pela empresa (UBER, 2023).

A taxa de tributação a ser paga pela empresa converge ao longo do tempo para os 15% apontado pela mesma nos seus relatórios como sua taxa de longo prazo.

A margem EBITDA ajustada da empresa deve convergir lentamente para a métrica de longo prazo da empresa de 15%, apesar de nas estimações, um tom mais conservador foi adotado, chegando a apenas 13%.

4.3 FLUXOS DE CAIXA

A partir dessas premissas, podemos calcular o Fluxo de Caixa Livre para a Firma. Ao final do ano de 2027, estima-se que a Uber irá gerar um *FCFF* de 7,52 bilhões de dólares, com a distribuição anual seguindo a disposição demonstrada abaixo:

Figura 1: FCFF gerado e/ou estimado a cada ano para a empresa.

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027e
FCF	\$ (3.361)	\$ (743)	\$ 390	\$ 2.553	\$ 3.060	\$ 2.956	\$ 6.315	\$ 7.526
<i>FCF Margin %</i>	-30,2%	-4,3%	1,2%	6,8%	7,2%	6,0%	11,3%	11,9%

Fonte: elaboração do autor.

Na estimacão dos fluxos de caixa, adotou-se dois cenários alternativos, além do cenário base: um cenário pessimista, onde a taxa de desconto reflete piora nas condioes dos juros americanos e uma piora do quadro financeiro da empresa, onde

adicionamos uma taxa de 5% para o WACC da companhia, que vai de 10,26% para 15,26%. No cenário otimista, reduzimos em 2,5% a taxa de desconto para refletir

Figura 2: distribuição dos fluxos de caixa estimados e valor justo

FCF	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Soma dos anos	Perpetuidade	Total	Valor Justo por Ação
Pessimista	2247	2370	2015	3788	10686	64721	75407	34,00
Base	2350	2593	2306	4535	12089	113538	125627	56,64
Otimista	2406	2717	2473	4978	12900	182283	195183	88,00

Fonte: elaboração do autor.

principalmente possíveis melhoras macroeconômicas, mantendo constantes as condições de financiamento da empresa, que acredita-se estar em níveis adequados e com perspectiva de melhora. Desta maneira, temos o seguinte quadro:

Figura 3: distribuição dos fluxos de caixa descontados para cada cenário

FCF	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Soma dos anos	Perpetuidade	Total	Valor Justo por Ação
Pessimista	2247	2370	2015	3788	10686	56760	67446	33,64
Base	2350	2593	2306	4535	12089	91118	103208	51,48
Otimista	2406	2717	2473	4978	12900	130666	143566	71,60

Fonte: elaboração do autor.

Onde o valor da perpetuidade é o valor do Fluxo de Caixa do Ano 7, dividido pela taxa de desconto do cenário em questão, subtraídas as taxas de crescimento de longo prazo estimadas (2% em todos os casos, refletindo a expectativa de crescimento de longo prazo da inflação americana, como determinado pelo modelo de Gordon (Póvoa, 2012)). Com um número de ações estimado em 2.005 MM de ações, obtemos os valores justos por cenário descritos na tabela acima.

4.4 INCORPORANDO O RISCO: RODANDO UMA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO PARA AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS.

Para podermos levar devidamente o risco elevado das empresas de tecnologia, utilizamos uma simulação de Monte Carlo, onde rodamos 10000 cenários, alterando as premissas de crescimento de receita e lucro operacional para entender como esses resultados podem alterar o nosso valuation final.

Em termos de receita, utilizamos o desvio padrão estimado em nosso valuation (30%) para alimentar o modelo. É importante ressaltar que esse valor elevado está congruente tanto com a nossa tese do risco inerente às empresas de tecnologia

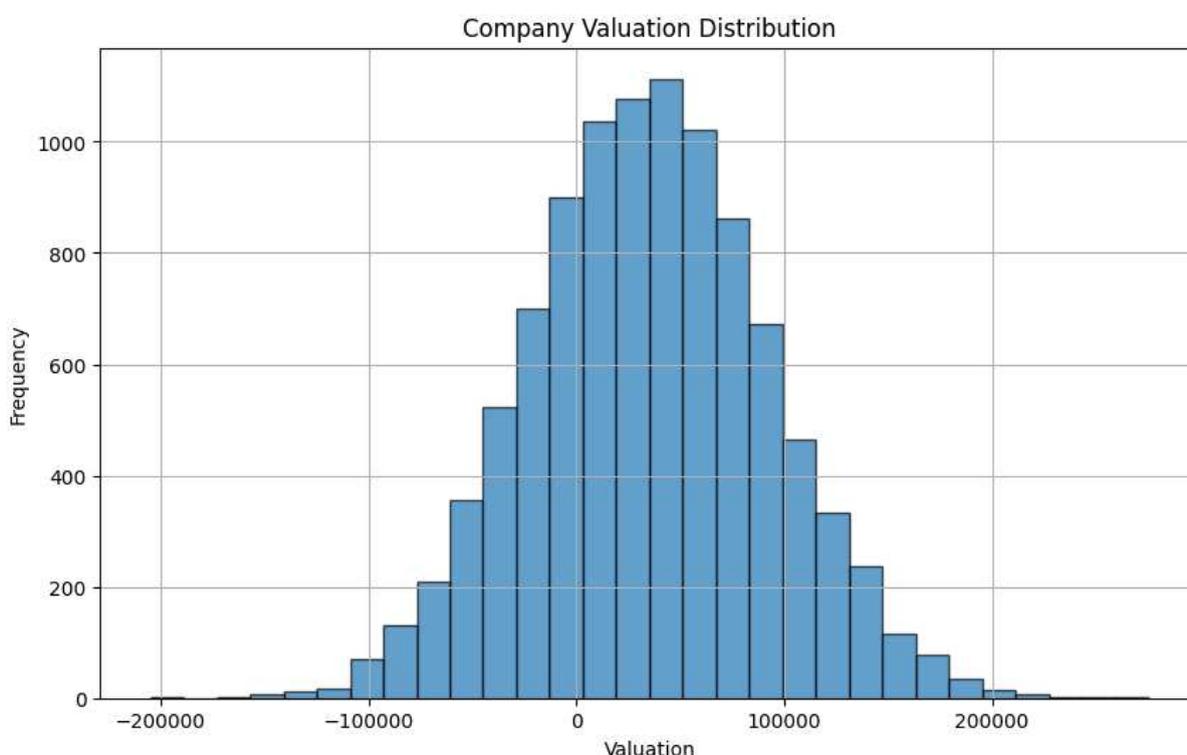
quanto com as variações de períodos passados da própria empresa.

Para o lucro operacional, foi utilizado o valor igual a duas vezes estimado em nosso valuation tradicional (7282, ou 2 vezes 3631), porém em valores absolutos. Considera-se essa variável bem mais sensível, uma vez que ela incorpora boa parte dos desenvolvimentos e acontecimentos operacionais da empresa, sendo suscetível a uma série de riscos micro e macroeconômicos.

Segue um quadro descritivo dos resultados obtidos pela simulação:

Em seguida, uma tabela com valores chave para a análise da simulação:

Figura 4: distribuição dos valuations obtidos através da simulação de Monte Carlo



Fonte: elaboração do autor

Tabela 2: Estatísticas-chave dos resultados da simulação de Monte Carlo.

Mean Valuation	\$	34.792,93
Median Valuation	\$	34.529,19
5th Percentile Valuation	\$	-57.987,24
95th Percentile Valuation	\$	130.815,39
Number of Negative Valuations		2735

Fonte: elaboração do autor

Foram realizadas dez mil simulações, com um valuation médio de 34529 MM. O output mais importante deste modelo, entretanto, é o número de valuations

negativos gerados na simulação, que ficou em 2735. Tendo uma base amostral de mil valuations, chegamos a uma taxa de valuations negativos de 27,35%. Dessa maneira, como descrito previamente, será definida a probabilidade de falha da companhia em 27,35% para que possa ser feito o cálculo do VVA.

4.5 CÁLCULO DO VALOR ESPERADO

O Valor Esperado, como discutido previamente, é uma função do valor em going concern, da probabilidade de falha e do Valor de Venda em Apuros.

Sendo assim, a fórmula:

$$\begin{aligned} &\text{Equação 7: fórmula do valor esperado} \\ &Valor Esperado = VGC \times (1 - PF) + VVA \times PF \end{aligned}$$

Ou:

$$\begin{aligned} &\text{Equação 8: fórmula do valor esperado aplicado} \\ &Valor Esperado = 103208 \times (1 - 0,2735) + 38699 \times 0,2735 \end{aligned}$$

Temos, portanto:

$$\begin{aligned} &\text{Equação 9: resolução do valor esperado} \\ &Valor Esperado = 74980,61 + 10584,17 = 85564,78 \end{aligned}$$

Assim, podemos concluir que o valor esperado da companhia, ajustado pelas suas dinâmicas de risco, fica em torno de 85564,78 MM de dólares, ou um valor de US\$ 42,67 por ação, considerando que a empresa tenha 2.005B de ações ordinárias (no caso considerando o período onde o valuation foi efetuado). Sendo assim, encontramos que o resultado obtido ficou próximo do valor sob o qual a empresa era negociada no período em que as informações foram incorporadas, isto é, na metade de 2023, onde as ações eram negociadas em torno dos 35 - 40 dólares.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma análise econômico-financeira detalhada de empresas de tecnologia com perfil de growth, focando-se especificamente na Uber Technologies Inc. A utilização do método de fluxo de caixa descontado (DCF) foi central na nossa investigação, permitindo uma estimativa do valor justo de mercado da empresa em questão, mesmo diante das incertezas e dos desafios característicos deste setor. Desta maneira, podemos ressaltar que o trabalho pode e deve ser visto como um complemento ao que foi discutido e postulado em Damodaran (2009).

Concluimos que, apesar das complexidades e das variáveis inerentes ao modelo de negócios de empresas tecnológicas em crescimento, a abordagem adotada oferece uma base sólida para a compreensão e aplicação prática de valuation, de maneira similar ao que foi concluído em Matos (2021). Esta pesquisa não apenas iluminou os desafios específicos de avaliar empresas sem um histórico prolongado de lucratividade ou fluxos de caixa positivos, mas também destacou a importância de considerar as nuances que esses negócios apresentam.

Adicionalmente, a aplicação de uma simulação de Monte Carlo serviu para ilustrar a gama de possíveis resultados financeiros e valorizações, reforçando a volatilidade e o risco associados a investimentos em empresas de tecnologia. Esta abordagem probabilística contribuiu significativamente para um entendimento mais aprofundado do risco de falência, que deve ser meticulosamente considerado pelos investidores.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de adaptações metodológicas no processo de valuation de empresas de growth, sugerindo que tais ajustes são cruciais para capturar com maior precisão o valor real dessas empresas. A pesquisa proporcionou insights valiosos não apenas para avaliadores financeiros, mas também para investidores, acadêmicos e reguladores que buscam compreender as dinâmicas complexas de empresas que são peças fundamentais na nova economia.

Como prosseguimento da pesquisa, é interessante pensar em dois pontos principais, que seriam a incorporação de mais variáveis na simulação de Monte Carlo e a determinação de um valor otimizado para o desvio padrão a ser aplicado nas variáveis relevantes ao estudo.

Em termos de limitação, há o óbvio empecilho de a metodologia lidar muito bem com o *downside risk* (risco de queda no valor das ações e eventos negativos), mas ser pouco útil para a incorporação dos *upsides* (eventos que impactariam positivamente a empresa) que possam acontecer. Desta maneira, é necessário adotar uma nova metodologia para incorporar estes casos à metodologia.

Portanto, espera-se que os resultados e metodologias discutidos aqui sirvam de referência para futuros estudos e práticas de avaliação, contribuindo para um entendimento mais robusto e uma análise mais refinada das empresas de tecnologia em fase de crescimento.

REFERÊNCIAS

BARTH, M. E.; LI, K.; MCCLURE, C. Evolution in Value Relevance of Accounting Information. **The Accounting Review**, v. 98, n. 1, 21 abr. 2022.

DAMODARAN, A. **Musings on Markets**. Disponível em: <<https://aswathdamodaran.blogspot.com/2015/08/my-valuation-class-fall-2015-model.html>>. Acesso em: 19 maio. 2024.

DAMODARAN, A. **Ratings and Coverage Ratios**. Disponível em: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ratings.html>.

DAMADORAN, A. The Dark Side of Valuation: Valuing Old Tech, New Tech and NewEconomy Companies. **ABD: Financial Time**. [s.l.] Prentice Hall, 2001.

DAMODARAN, A. Valuing Young, Start-Up and Growth Companies: EstimationIssues and Valuation Challenges. **SSRN Electronic Journal**, 2009.

DAMODARAN, A. Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory andEvidence. **Foundations and Trends® in Finance**, v. 1, n. 8, p. 693–784, 2006.

FERNÁNDEZ, P. **Valuation methods and shareholder value creation**. London: Academic Press, 2002.

FISHER, I. **The Theory of Interest**. [s.l: s.n.].

FORBES . **Top 10 Biggest Companies In The World By Market Cap In 2023**. Disponível em: <<https://www.forbesindia.com/article/explainers/top-10-largest-companies-world-market-cap/86341/1>>.

GOMPERS, P. et al. The 1994 Newcomen Prize Essay The Rise and Fall of Venture Capital. **BUSINESS AND ECONOMIC HISTORY**, v. 23, n. 2, 1994.

HODGSON, C. **Uber's results hit by legal costs after decade of regulatory battles**. Disponível em: <<https://www.ft.com/content/83e4bc2b-4a40-4c2d-b211->

9ecb485bfb37>. Acesso em: 19 maio. 2024.

INDAP, S. How debtors and creditors steered Carvana away from bankruptcy. **Financial Times**, 23 jul. 2023.

KNAUP, A.; PIAZZA, M.; CANDIDATE. Business Employment Dynamics Business Employment Dynamics data: survival and longevity, II. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/eqnotes/survivorpaper2007.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

LAINE, M.; TORSTILA, S. The Exit Rates of Liquidated Venture Capital Funds. **The Journal of Entrepreneurial Finance**, v. 10, n. 1, p. 53–73, 1 dez. 2005.

MATOS, A. **Valuation de startups: Um estudo de caso com a abordagem do fluxo de caixa descontado**. [s.l: s.n.].

MICKLE, T. **After Steve**. [s.l.] HarperCollins, 2022.

MILLER, M. H. The Modigliani-Miller Propositions After Thirty Years. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 2, n. 1, p. 6–18, mar. 1989.

MÜLLER, A. N.; TELÓ, A. R. Modelos de avaliação de empresas. *Revista da FAE*, v. 6, n. 2, 2003.

NAUGHTON, J. Microsoft once ruled the world. So what went wrong? **The Guardian**, 18 ago. 2012.

POLANKI, R. **Council Post: Digital Natives Vs. Traditional Titans: Navigating The Corporate Landscape In The Digital World**. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/12/13/digital-natives-vs-traditional-titans-navigating-the-corporate-landscape-in-the-digital-world/?sh=55b5fdf347bens-navigating->>>. Acesso em: 19 maio. 2024.

PÓVOA, Alexandre. Valuation - Como Precificar Ações. 2. ed. [S. l.]: Elsevier, 2012. 609 p.

SCHWIENBACHER, A. An Empirical Analysis of Venture Capital Exits in Europe and the United States. **SSRN Electronic Journal**, 2002.

STOTZ, A. **What is the Modigliani–Miller Theorem?** Disponível em: <<https://valuationmasterclass.com/what-is-the-modigliani-miller-theorem/>>.

UBER. **Uber 2022 Annual Report**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://s23.q4cdn.com/407969754/files/doc_financials/2023/ar/2022-annual-report.pdf>.

VALLIJI, F. **A New Imperative for Tech Companies: Balance Growth with Profitability**. , 30 ago. 2022b. Disponível em: <<https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/LYTX.2022.05.07/full/>>. Acesso em: 12 jun. 2024

VIPOND, T. **Precedent transaction analysis**. Disponível em: <<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/precedent-transaction-analysis/>>. Acesso em: 19 maio. 2024.

APÊNDICE A – Código para modelagem da Simulação de Monte Carlo

Imagem 1 – Código em Python para criação da Simulação

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
def company_valuation_sim(revenue_growth_rate, operating_margin, operating_income_std, tax_rate, discount_rate, inflation_rate, years, num_simulations):
    np.random.seed(42) # For reproducibility
    # Initialize arrays to store results
    valuations = np.zeros(num_simulations)
    negative_valuations_count = 0
    for i in range(num_simulations):
        # Generate random revenue growth rates for each year
        revenue_growth_rates = np.random.normal(revenue_growth_rate, 0.3, years)
        # Generate random operating income deviations
        operating_income_deviations = np.random.normal(0, operating_income_std, years)
        # Calculate revenues for each year
        revenues = np.zeros(years)
        revenues[0] = initial_revenue # Assuming initial revenue is known
        for j in range(1, years):
            revenues[j] = revenues[j - 1] * (1 + revenue_growth_rates[j])
        # Calculate operating income and taxes
        operating_income = revenues * operating_margin + operating_income_deviations
        taxes = operating_income * tax_rate
        # Calculate free cash flow (FCF)
        fcf = operating_income - taxes
        # Discount FCF to present value
        discounted_fcf = fcf / ((1 + discount_rate) ** np.arange(1, years + 1))
        # Calculate terminal value (Gordon Growth Model)
        terminal_value = fcf[-1] / (discount_rate - 0.02)
        # Total present value
        total_pv = np.sum(discounted_fcf) + terminal_value / ((1 + discount_rate) ** years)
        # Store valuation
        valuations[i] = total_pv
        # Count negative valuations
        if total_pv < 0:
            negative_valuations_count += 1
    return valuations, negative_valuations_count
# Example usage
revenue_growth_rate = 0.142
operating_margin = 0.073
operating_income_std = 3641 * 2 # Standard deviation of operating income deviations
tax_rate = 0.15
discount_rate = 0.0863
inflation_rate = 0.02
years = 4
initial_revenue = 124877 # Initial revenue
num_simulations = 10000
valuations, negative_valuations_count = company_valuation_sim(revenue_growth_rate, operating_margin, operating_income_std, tax_rate, discount_rate, inflation_rate, years, num_simulations)

```

Fonte: Elaborada pelo autor (2016).

