

## VALUATION DA TESLA: UMA ANÁLISE DO PERÍODO DE 2008 A 2020

### VALUATION OF TESLA: AN ANALYSIS OF THE PERIOD FROM 2008 TO 2020

João Victor da Silva Martins<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este trabalho é dedicado ao processo de avaliações de empresas, suas principais abordagens, assim como o detalhamento por etapas do modelo utilizado com o objetivo de encontrar o valor intrínseco da ação da empresa Tesla. Baseando-se na premissa de que, o valor de uma empresa corresponde ao valor de seus fluxos de caixa no futuro, usaremos o método do fluxo de caixa descontado para calcular o valor presente dos fluxos de caixa livre futuros ao acionista descontados por uma taxa encontrada através do modelo de precificação de ativos de capital (CAPM). Nesta pesquisa, são utilizados os trabalhos do professor Aswath Damodaran, os relatórios divulgados pela Tesla em seu site oficial e artigos *online*.

**Palavras-chave:** Avaliação de empresas. Tesla. Fluxo de caixa descontado. Fluxo de caixa livre do acionista.

**ABSTRACT:** This work is dedicated to the process of valuation, the main approaches, and a step-by-step detailing of the model used in order to find the intrinsic value of the asset. Based on the premise that the value of an asset corresponds to the value of its future cash flows, we will use the discounted cash flow method to calculate the present value of future free cash flows to shareholders discounted at a rate found through the capital asset pricing model (CAPM). This research is based upon the books of Professor Aswath Damodaran, the reports released by Tesla on its official website and online articles.

**Keywords:** Valuation. Tesla. Discounted Cash Flow. Free cash flow to equity.

## INTRODUÇÃO

As *startups* são modelos de negócios embrionários e inovadores. A Ford, criada por Henry Ford em 1903, há mais de cem anos, é o último exemplo, retirando-se a Tesla, de uma startup que se tornou uma montadora de sucesso desenvolvida no mercado americano, em uma época onde os carros eram bens extremamente luxuosos e destinados à pouquíssimas pessoas com alto poder aquisitivo, conseguiu revolucionar a linha de produção de automóveis com a introdução do fordismo, que permitiu a produção em massa e barateamento do produto final, em 1908 o Model T foi um dos primeiros carros acessível ao

---

<sup>1</sup> Graduado em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. E-mail: joaovsm.st@gmail.com.

público, que gradualmente foi substituindo as carruagens e outros carros puxados à tração animal. Esta inovação na organização produtiva permitiu a Ford liderar o mercado até meados dos anos 70, quando o fordismo foi substituído pelo modelo japonês, que trouxe robôs e modernos computadores para a automação da linha de produção.

A Tesla é também uma *startup*, do ramo automobilístico, criada nos Estados Unidos, com foco em tecnologia e energia sustentável. O carro com motor elétrico, apesar de ter seus primeiros modelos inventados junto aos carros movidos à combustão no fim do século XIX e começo do século XX, nunca foi viável economicamente, devido ao seu custo relativamente alto e baixa autonomia comparado aos carros à gasolina. Porém, com o desenvolvimento de baterias mais potentes, duradouras e carregáveis e uma crescente preocupação com o meio ambiente os veículos elétricos começaram a ganhar espaço no mercado automobilístico.

Este trabalho busca avaliar a empresa Tesla, com o objetivo de encontrar o valor intrínseco da empresa. O processo de avaliação de empresas, que é composto por diversas ferramentas que auxiliam os agentes econômicos em seus processos de decisões de investimentos. As técnicas utilizadas pelos agentes para tomada de decisões como compra e venda de ações, ou processos de fusão e aquisição de empresas se transformaram com o tempo e representam um importante campo de estudo na economia.

No primeiro capítulo serão apresentados diferentes modelos de precificação de ativos, as dificuldades para a avaliação de empresas, assim como a metodologia deste trabalho.

Em seguida, serão descritos os produtos da Tesla, que tem atuado no mercado automotivo desde 2008, e no mercado de energia desde 2016, com a aquisição da empresa de painéis solares Solar City. A partir de uma análise da empresa e de seus resultados que são divulgados trimestralmente, serão extraídos os parâmetros utilizados para aplicação do modelo no último capítulo.

Por fim, serão feitas algumas considerações finais em relação ao trabalho desenvolvido.

## AVALIAÇÃO DE EMPRESAS

O *valuation* é uma técnica que analistas e investidores utilizam para se obter o valor intrínseco, ou real, de uma ação para que sejam realizados investimentos ou aquisições e fusões de empresas. Esse levantamento nos ajuda a estimar o potencial do empreendimento, auxiliando o processo de tomada de decisão para um investimento.

Há diferentes técnicas e modelos para se chegar no valor intrínseco de uma ação. Um dos primeiros modelos foi desenvolvido por Benjamin Graham, importante economista americano da primeira metade do século XX, que publicou diversos estudos sobre o mercado financeiro, seu modelo ficou conhecido como: a Fórmula de Graham.

$$\sqrt{\frac{22.5 \times (\text{earnings per share}) \times (\text{book value per share})}{\text{sa}}}$$

$$\sqrt{15 \times 1.5 \times \left( \frac{\text{net income}}{\text{shares outstanding}} \right) \times \left( \frac{\text{shareholders' equity}}{\text{shares outstanding}} \right)}$$

Figura 1: Fórmula de Graham

Neste modelo, o valor intrínseco de uma ação é igual à raiz quadrada de 22,5, vezes o lucro por ação o valor patrimonial por ação. O fator 22,5 desta multiplicação, é um critério que Benjamin Graham estabeleceu, naquela época, de que uma ação não poderia ter a relação Preço/Lucro por ação maior que 15 e relação Preço/Valor por ação maior que 1,5.

Segundo a lógica desta equação se o valor patrimonial de uma ação for 10 e distribuir 1 real de lucro seu preço não poderá ser maior que 15, isto significa que ao comprar esta ação, levará 15 anos para recuperar o valor investido e se o valor patrimonial de uma empresa é 10 o preço de suas ações deverá respeitar a relação de 1,5. As relações Preço/Lucro por ação e Preço/Valor por ação podem variar, desde que sua multiplicação não ultrapasse 22,5.

Este modelo é criticado atualmente por ser elaborado em um período onde a maioria das empresas eram industriais, com necessidade intensiva de capital, onde fazia sentido levar 15 anos para ter lucro. Atualmente há empresas de tecnologia e serviços, que não tem uma necessidade alta de investimentos para gerar fluxo de caixa, em que esta relação não faz tanto sentido.

Os diferentes modelos para avaliação de empresas possuem suas próprias características, para se avaliar uma *startup*, empresa embrionária que pode não estar em operação ainda, e que, está profundamente conectada à tecnologia, por exemplo, são utilizados métodos como: modelo do Venture Capital, Scorecard e Soma dos Fatores de Risco.

Esses são os principais modelos adotados pelo mercado para a avaliação de uma empresa, citados por Aswath Damoran (DAMODARAN, 2012, cap.2).

- 1) Fluxo de Caixa Descontado: Esse método é o principal modelo utilizado

por analistas e investidores para a avaliação de empresa, ele estima o valor intrínseco da companhia através dos fluxos futuros de caixa, descontados à uma taxa que corresponda ao risco do ativo, que a firma tem capacidade de gerar.

2) **Avaliação Relativa:** Com este método a avaliação de um ativo é realizada através da comparação com outros ativos similares. De acordo com Damodaran (2008, p.26): “Enquanto tendemos a nos focar mais no modelo de fluxo de caixa descontado quando tratamos de *valuation*, a realidade é que a maioria das avaliações de ativos se dá pela avaliação relativa. O valor da maioria dos ativos, desde casas até ações da bolsa, é baseados nas similaridades em que esses ativos são precificados no mercado.”

3) **Modelo de Dividendos Descontados:** Assim como o modelo de fluxo de caixa descontado, este modelo estima o valor do ativo com base nas expectativas futuras de fluxo de caixa. A diferença é que este modelo considera dois fluxos de caixa para o investimento: (1) o preço final do ativo e (2) o pagamento de dividendos durante o investimento.

Entre estes métodos, o mais utilizado pelo mercado para a avaliação de uma empresa é o Fluxo de Caixa Descontado. Esse será o modelo adotado para este trabalho.

### Fluxo de caixa descontado

Nesse método, o valor da empresa é função de sua capacidade de gerar fluxos de caixa positivo no futuro. Ao somar todos esses fluxos de caixa devemos trazê-los o valor presente, descontados de uma taxa que representa os custos de oportunidade/riscos desses fluxos. Ou seja, não medimos o valor de uma empresa pelo que ela representa no momento atual, mas sim pelo benefício que esta gera ao longo do seu tempo de vida.

Como explicado por Damodaran (DAMODARAN, 2012, p.21) o modelo se fundamenta na regra do valor presente, onde o valor do ativo é igual ao valor presente de seus fluxos de caixa futuros. Desta forma, o método é representado pela seguinte fórmula:

Figura 2: Fluxo de caixa descontado Fonte:(DAMODARAN,2012)

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

where  $n$  = Life of the asset

$CF_t$  = Cash flow in period  $t$

$r$  = Discount rate reflecting the riskiness of the estimated cash flows

Onde  $n$  é o tempo de vida do ativo,  $CF_t$  é o fluxo de caixa para o período  $t$  e  $r$  é a

taxa de desconto, com a qual os fluxos futuros serão trazidos a valor presente, que reflete o risco destes fluxos.

Com a utilização deste método, o valor do ativo é função de sua capacidade de gerar fluxos de caixa no futuro, deste modo o valor do ativo dependerá das projeções de fluxo de caixas futuros, descontados a uma taxa de retorno esperada pelos investidores.

A aplicação deste modelo depende de projeções de fluxo de caixa feitas a partir dos resultados divulgados pelas empresas de capital aberto. Uma pergunta que surge, é: Este modelo pode ser aplicado para empresas novas, devido a pouca disponibilidade de informação? De acordo com, Damodaran (DAMODARAN, 2008, p.891), ainda que avaliar empresas jovens seja mais difícil do que empresas já estabelecidas, o fundamento para o *valuation* não muda: O valor presente da empresa é igual ao valor presente dos fluxos de caixa estimados de suas operações. Podemos recorrer a três fontes de informação para estimar os fluxos de caixa futuros.

Em primeiro lugar, estão as informações atuais divulgadas pela empresa, como balanço patrimonial e demonstração de resultados de exercício, estes são os resultados mais recentes das operações da empresa.

Em segundo, está o histórico da empresa, são todas as informações divulgadas desde sua criação. As estimativas de fluxo de caixa são feitas, normalmente, usando o histórico de desempenho da empresa, onde os dados mais recentes possuem um peso maior na estimativa dos fluxos de caixa no curto prazo.

Por fim, podemos considerar o desempenho de ativos similares ou do mesmo setor para a estimativa dos fluxos de caixa. O setor têxtil, por exemplo, possui um grande número de firmas que podem ser comparáveis, entretanto o mercado de automóveis americano possui atualmente apenas três grandes montadoras nacionais.

### **O ciclo de vida de uma empresa**

Como já visto, o valor de uma empresa depende de sua capacidade de gerar fluxos de caixa e do risco associado à esses fluxos. Isso implica em uma maior precificação dos ativos com capacidade de gerar mais lucro, porém isto não explica como uma empresa jovem, que apresenta grande prejuízo no presente, pode ter um alto valor de mercado.

Isto acontece, pelo fato de que, empresas jovens, principalmente ligadas à tecnologia, não possuem grandes investimentos em propriedades, instalações e outros ativos fixos, seu valor parece, em grande parte, derivar de ativos intangíveis, como patentes

e novas tecnologias.

Para Damodaran (DAMODARAN, 2008, p. 891): a presença de ativos intangíveis e incapacidade de gerar lucro no presente, são usadas por analistas como uma justificativa racional para abandonarem os modelos tradicionais de *valuation*. Damodaran, argumenta que, o problema não é a incapacidade de gerar lucro no presente, ou a presença de ativos intangíveis, mas sim, ao fato de que, estas empresas estão muito perto do início de sua “vida”. *Startups* que desenvolvem produtos inovadores, por exemplo, tem seu valor associado à estimativa de desenvolvimento de um mercado que pode nem existir ainda.

Segundo Damodaran, (DAMODARAN, 2008, p. 891) o problema é de estimação e não conceitual, o valor da empresa ainda é o valor presente dos fluxos de caixa esperados, porém estes fluxos de caixa são muito mais difíceis de se estimar.

A seguir serão apresentados os cinco estágios, desenvolvidos pelo professor Aswath Damodaran (DAMODARAN, 2008, p. 893) do ciclo de vida de uma empresa e como a disponibilidade de informação sobre a natureza do valor muda ao longo deste ciclo.

### **Startups**

Este é o estágio inicial da firma, nesta fase do ciclo, o produto da firma ainda não possui um mercado desenvolvido, há pouca informação disponível sobre suas operações atuais, não há histórico de operações nem firmas similares comparáveis no mercado, todo o seu valor deriva de expectativas futuras de crescimento.

Esta fase é a mais desafiadora para o processo de *valuation*, pois a quantidade de informação disponível é bastante limitada, e pouco nos dizem sobre a capacidade de gerar de fluxos de caixa no futuro. Essas expectativas de crescimento geralmente são determinadas pela competência dos administradores desta firma e sua capacidade de transformar uma ideia promissora em um sucesso comercial.

### **Expansão**

Neste estágio a firma começa a atrair consumidores para seu produto e o mercado a se estabelecer. As receitas crescem rapidamente, embora ainda possa estar reportando prejuízo, porém os resultados não podem ser projetados. O histórico operacional da empresa ainda é limitado e possui grandes variações de período a período. O processo de *valuation* torna-se um pouco mais simples neste estágio, contudo a quantidade de informação disponível ainda é bastante limitada e os resultados variam bastante.

## Alto crescimento

Esta é uma fase em que a empresa continua apresentando altas taxas de crescimento, porém os lucros, dos períodos mais recentes, crescem a uma taxa menor que as receitas. A quantidade de informação disponível aumenta, os resultados atuais e o histórico de operação da empresa podem ser utilizados para o *valuation*, e os ativos existentes da empresa possuem valor significativo, contudo grande parte do valor da empresa ainda deriva das expectativas de crescimento para a empresa.

## Crescimento maduro

Nesta etapa do ciclo a taxa de crescimento das receitas começa a diminuir, e as taxas de lucro e os fluxos de caixa começam a aumentar rapidamente, devido aos investimentos passados, e a despesa em ativos de capital começa a cair em relação à receita. Neste estágio, os resultados operacionais atuais da empresa nos dizem muito sobre a capacidade de gerar fluxos de caixa no futuro da empresa, e apresenta um grande histórico de operações.

## Declínio

O último estágio no ciclo da vida de uma empresa é o declínio, onde as receitas e lucros começam a cair. Os investimentos continuam a produzir fluxos de caixa, porém a uma taxa declinante e a empresa pouco necessita de novos investimentos. Neste estágio o valor da firma pouco depende da capacidade de gerar fluxos de caixa no futuro.

O processo de avaliação da empresa torna-se mais fácil a medida que ela se aproxima dos estágios finais, porém os fundamentos para o *valuation* são os mesmos para os estágios.

## Modelo fluxo de caixa livre do acionista (FCFE)

Podemos escolher entre dois modelos de fluxos de caixa descontado para o *valuation* de um ativo, o primeiro é o fluxo de caixa livre para a firma, no qual o valor da firma é igual ao valor presente dos fluxos de caixa para a firma esperados, descontados pelo custo médio ponderado do capital (WACC).

Figura 3: Fluxo de caixa livre para a firma

$$\text{Value of firm} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{\text{CF to firm}_t}{(1 + \text{WACC})^t}$$

where n = Life of the asset

CF to firm<sub>t</sub> = Expected cash flow to firm in period t

WACC = Weighted average cost of capital

Fonte: (DAMODARAN. A., 2012)

O segundo modelo é o fluxo de caixa livre do acionista, no qual o valor do ativo é igual ao valor presente dos fluxos de caixa do acionista, descontados pela taxa de retorno esperada pelos acionistas, ou custo do capital próprio ( $K_e$ ), encontrado no modelo *CAPM*. Este modelo ganhou popularidade como uma alternativa ao modelo de dividendos descontados, especialmente se a empresa em questão não distribui dividendos, como é o caso da Tesla.

Figura 4: Fluxo de caixa livre do acionista

$$\text{Value of equity} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{\text{CF to equity}_t}{(1 + k_e)^t}$$

where  $n$  = Life of the asset

CF to equity<sub>t</sub> = Expected cash flow to equity in period  $t$

$k_e$  = Cost of equity

Fonte: (DAMODARAN. A., 2012)

Para a realização deste trabalho utilizaremos o segundo modelo de fluxo de caixa descontado, o fluxo de caixa livre do acionista.

### Fluxo de caixa do acionista (FCA)

O fluxo de caixa do acionista é basicamente o dinheiro excedente acumulado pela empresa e que pode ser devolvido aos acionistas. O método mais comum, segundo a Toro Radar, para o cálculo do fluxo de caixa do acionista é:

(=) Lucro Líquido

(-) Despesas de Depreciação

(+/-) Variação do Capital de Giro Não-Monetário

(+/-) Variação de Investimentos (Variação de Máquinas)

(=) Fluxo de Caixa do Acionista (FCA)

Figura 5: Fluxo de caixa do acionista Fonte: Toro Radar



## Capital Asset Pricing Model (CAPM)

O CAPM é o modelo utilizado para cálculo da taxa de desconto para o acionista, ele leva em consideração a relação entre a taxa livre de risco e o prêmio de risco ponderado pelo risco do ativo. Assim, o retorno esperado pelos acionistas vai igual à soma da taxa livre de risco e do produto da multiplicação do valor do *beta* pelo prêmio de risco.

Figura 6: Cálculo do custo do capital de terceiros

$$\text{Expected return} = \text{Riskless rate} + \text{Beta}(\text{Risk premium})$$

Fonte: (DAMODARAN, A, 2012)

### Taxa Livre de Risco

Para escolher um ativo livre de risco, devemos analisar duas características do ativo:

- 1) risco de *default*
- 2) risco de reinvestimento

Um ativo que é geralmente usado como exemplo são os títulos do governo, ativos que são considerados livre de risco devido à capacidade do Estado de emitir moeda, podendo sempre arcar, pelo menos nominalmente, com suas obrigações. Os diferentes países, porém não possuem o mesmo risco de inadimplência associado, fatores que podem influenciar o risco de *default* são, por exemplo, governos que se recusam a honrar os compromissos assumidos por regimes anteriores, ou tomada de empréstimos em moeda estrangeira.

O risco de reinvestimento é o risco associado ao reinvestimento no ativo durante o período, submetido a uma taxa de retorno desconhecida. Este também deve ser considerado na escolha do ativo livre de risco, o retorno deste ativo deve ser conhecido para todo o período em que ocorre a projeção. Logo, para que não haja risco de reinvestimento, o padrão adotado pelo mercado é o valor do título do tesouro americano, com prazo de vencimento de dez anos, para uma projeção que considera os próximos cinco anos.

### Prêmio de Risco de mercado

O prêmio de risco do mercado é o retorno adicional que é exigido pelos agentes econômicos para investir em um ativo de risco. O prêmio de risco é igual à diferença entre o

retorno médio esperado do mercado e a taxa livre de risco.

Para este modelo, adotaremos o prêmio de risco de 2009, fornecido pelo site Statista, de 5,6%.

### **Coefficiente de volatilidade**

O *Beta* é a exposição que o ativo tem ao risco sistemático da economia, ele é o coeficiente de volatilidade do ativo em relação ao mercado: quando o *Beta* é maior que 1 significa que o ativo possui uma volatilidade maior que a do mercado, quando for igual a 1 possui a mesma volatilidade do mercado, menor que 1 possui uma volatilidade menor que a do mercado e quando for menor que zero suas oscilações serão opostas à do mercado.

O valor *do beta* para a Tesla, que será utilizado neste trabalho será o valor disponibilizado no site da NASDAQ, onde o *beta* é igual a 1.

### **TESLA**

A história da Tesla começa em 2003, fundada por dois americanos naturais da Califórnia Martin Eberhard, mestre em engenharia elétrica formado pela Universidade de Illinois e Marc Tarpenning, formado em ciências da computação pela Universidade da Califórnia, em um projeto para o desenvolvimento de um veículo esportivo elétrico. O projeto foi financiado por uma variedade de fontes, dentre elas o principal financiador do projeto foi Elon Musk com mais de \$30 milhões, tornando-se o presidente da companhia, após a venda de uma empresa fundada pelo sul-africano de serviços financeiros online a X.com para a eBay em 2002, que depois tornou-se a Paypal, um serviço de pagamentos *online*.

### **Mercado de veículos elétricos**

O objetivo da Tesla, desde sua criação, foi o desenvolvimento de carros elétricos que de qualidade e performance comparáveis ao de combustão interna. O carro elétrico não deve ser uma alternativa apenas para pessoas preocupadas com as meio ambiente, e sim um carro para todos. É pensando nisso que a Tesla tem desenvolvido seus veículos elétricos ao longo dos anos.

### **Roadster**

O primeiro projeto da empresa foi o Roadster, um carro esportivo elétrico desenvolvido em parceria com a montadora Lotus, foi o primeiro carro elétrico (EV) a utilizar células de baterias de Lítio-íon, estabelecendo um novo recorde para carros elétricos, em uma competição para empreendedores sustentáveis, o Global Green

Challenge sediado na Austrália em Outubro de 2009, uma distância de 501 km com uma única carga. A estratégia de longo prazo da Tesla era desenvolver um carro esportivo elétrico para financiar o desenvolvimento de veículos convencionais.

## Desenvolvimento

Antes do desenvolvimento do trem de força do Roadster, a Tesla pegou emprestado o carro esportivo elétrico T-zero desenvolvido pela AC Propulsion como uma mula de teste substituindo as baterias de chumbo-ácido por lítio-íon o que aumentou substancialmente a autonomia, performance de 0-60mph e redução em seu peso. O plano era integrar essa tecnologia à um chassi de uma montadora de luxo, a Lotus, baseando o Roadster um carro já comercializado, o Elise, assim barateando o processo de desenvolvimento de um carro do zero.

Contudo, nas palavras de Elon Musk, em entrevista para a Forbes em setembro de 2018, essa foi uma estratégia baseada em duas premissas que, depois, provaram-se falsas:

The reality is the foundation of Tesla was based on two entirely false premises that in retrospect turned out to be spectacularly dumb”

That Tesla team could cheaply use the Elise as the platform for the Roadster and just add in the electric drivetrain and battery from AC Motors, a small electric carmaker that built an electric sports car called the 'tzero'. "The problem is the AC Propulsion technology didn't work in production and we end up using none of it in the long term. We had to redesign everything," said Musk.

Once the battery pack and the electric motor was installed, the car got 30% heavier, invalidating the car structure, forcing Tesla to redesign the car entirely. "I think less than 7% of the parts were common with any other device including cars or anything.

Os chassis fornecidos pela Lotus passaram por diversas alterações para comportar o peso adicional dos pacotes de baterias, motor elétrico e transmissão, que mudaram completamente o comportamento do carro, algo que o Elise não foi originalmente desenvolvido para comportar se tratando de um carro com motor de combustão interna. Segundo Darryl Siry, Vice-presidente de vendas, marketing e serviços, na contagem de partes, o número de partes compartilhadas pelos dois modelos ficou abaixo de 7%, e tratando-se da participação destas peças no valor total esse número seria ainda menor. O chassi da Lotus também foi submetido à mudanças no design para uma lataria de fibra de carbono que permitiu uma redução em seu peso final.

Assim como o chassi da Lotus, o sistema de energia da AC Propulsion teve de ser

redesenhado pela equipe da Tesla, fazendo com que o trem de força desenvolvido para o Roadster fosse único.

Além de contar com o fornecimento dos chassis pela Lotus, a lataria foi fornecida pela fornecedora francesa Sotira, enviados para o Reino Unido onde a Lotus, contratada pela Tesla, construiu o chassi especial do Roadster, a caixa de câmbio foi produzida em Detroit, de acordo com as especificações da Tesla, pela fornecedora de componentes e peças automotivas BorgWarner, e o sistema de freios e airbags, além de testes de segurança, foram produzidos e conduzidos pela Siemens na Alemanha.

Diversos protótipos foram produzidos entre 2004-2007, chegando a produção, em março de 2007, de 27 protótipos de validação que foram submetidos a testes de performance e segurança em preparação para o início da produção para comercialização.

### **Produção**

O início da produção do Roadster se deu em março de 2008, aproximadamente dois mil e quatrocentos Roadsters foram vendidos entre 2008 e 2011. Em 2012 a Tesla declarou o fim da produção do modelo esportivo que deu origem à startup, com o fim do contrato com a Lotus, perto de dois mil e quinhentos chassis fornecidos pela montadora.

Com um preço inicial de \$110 mil, apesar de receber incentivos fiscais em alguns lugares da Europa, o carro esportivo totalmente elétrico não era o que o consumidor médio estava interessado, era um carro para entusiastas. Dependendo do modelo, sua potência variava entre 248 e 288 cavalos com uma performance de 0-60 mph (0-97km/h) em 3,7 segundos.

O projeto foi uma grande oportunidade de aprendizagem para a equipe da Tesla, passando por diversas modificações e correções de bugs após o começo das entregas em 2008. Os modelos seguintes da companhia se beneficiaram deste período de aprendizagem, que serviu para colocar a montadora no caminho certo.

### **Roadster 2020**

As produções para este modelo ficaram paradas até que, em 2017, a Tesla anunciou uma nova geração de Roadsters, em um evento organizado pela montadora em 16 de novembro, que ficaram disponíveis para encomenda em 2020.

Esta nova versão do modelo original contará com uma aceleração recorde para qualquer carro comercializável de 1,9 segundos de 0-60 mph, essa é a primeira vez que um carro que poderá ser vendido ao público em geral ultrapassa a marca de 2 segundos. Com uma aceleração máxima acima de 250 mph (ou 402 km/h).

O esportivo elétrico, com duas portas e quatro lugares, terá uma autonomia de 620 milhas (ou aproximadamente 1.000 km) com apenas uma carga, possibilitando uma viagem de São Francisco para Los Angeles, ida e volta, sem a necessidade de carregar o veículo, este é também um novo recorde para qualquer veículo elétrico no mundo. Seu preço inicial será de \$200 mil para o modelo 2020.

### **Model S e Model X**

Os dois modelos fazem parte da categoria premium, carros de luxo. Os dois possuem duas versões diferentes para se adaptar ao gosto dos clientes: performance, que possibilita uma aceleração maior, e long range para os clientes que preferem uma maior autonomia.

O model S é o sedan premium da montadora, foi anunciado em 2008 e chegou aos mercados em 2012, é atualmente o carro elétrico que possui a maior autonomia do mercado, podendo percorrer 391 milhas com apenas uma carga. O model X é o SUV premium, que possui capacidade para 7 passageiros, é \$5 mil mais caro que o model S. O preço dos modelos variam entre \$80 mil, para a versão long range, e \$100 mil, para a versão performance.

### **Model 3 e Model Y**

Anunciado pela Tesla em 2017, o model 3 foi o primeiro modelo da montadora destinado ao público em geral, é um sedan com preço inicial para a versão padrão de USD\$39 mil, pouco acima do preço médio para carros novos nos Estados Unidos, possui também versões performance e long range.

O model Y, com dimensões mais modestas que o irmão model X, faz parte da categoria SUV médio. Possui três versões long range, long range (AWD) e performance. Alcançou em dezembro de 2019 o título de SUV elétrico de maior eficiência energética do mercado.

### **Semi e Cybertruck**

O Semi é o caminhão elétrico desenvolvido pela Tesla. Ele será um caminhão de alta performance, de rápida aceleração e autonomia que varia entre 300 – 500 milhas. Deve chegar ao Mercado em 2021.

O Cybertruck será a pickup da Tesla, que irá competir principalmente no Mercado Americano com a Ford. O design futurístico, rápida aceleração e grande poder de tração são algumas de suas características.

## **Mercado de energia**

A Tesla entrou para o mercado de energia ao adquirir a empresa Solar City, em novembro de 2016 por USD 2,6 bilhões. Desde então a Tesla tem desenvolvido produtos para este mercado como o solar roof, e o powerwall.

### **Solar City**

A Solar City é uma subsidiária da Tesla e a maior empresa especializada em energia solar dos Estados Unidos, sediada na Califórnia. Adquirida pela Tesla em 2016, a Solar City é uma empresa que desenvolve, fabrica, comercializa e instala painéis solares para uso residencial e comercial. Além dos painéis solares a empresa desenvolveu o solar roof, telhas solares que substituem as telhas convencionais para o uso residencial, cobrindo toda a superfície do telhado para uma maior captação de energia, além de uma estética diferenciada.

O uso da energia solar, dependendo da região, pode gerar energia suficiente para que os proprietários se desliguem completamente da rede elétrica, alcançando uma autossuficiência energética, eliminando os custos de energia.

Toda a energia gerada pelos painéis é utilizada para suprir as necessidades da residência e o restante é armazenado em uma grande bateria recarregável de lítio-íon, a powerwall, que serve como backup, armazenando de energia para noites e dias nublados. Todo o fluxo e estoque de energia pode ser monitorado por um aplicativo de celular, e a energia gerada pode ser usada também para o carregamento dos veículos elétricos.

### **Supercharger stations**

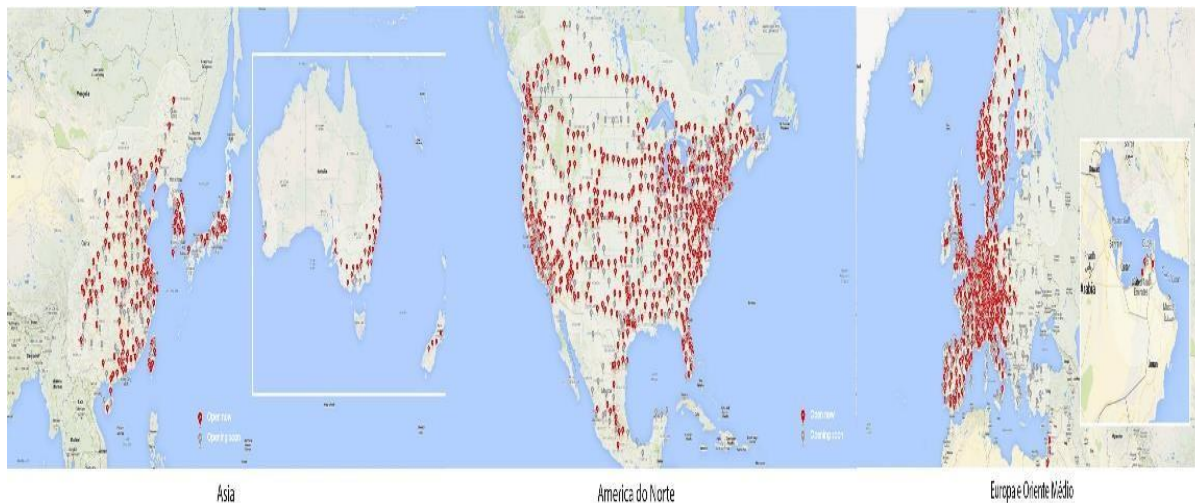
As supercharger stations são equivalentes à postos de gasolina para carros elétricos, são estações de recargas distribuídos pelo território dos Estados Unidos. Uma das grandes dificuldades enfrentadas para o aumento da adoção de carros elétricos é a infraestrutura que deve ser construída para que este mercado possa desenvolver.

Pode parecer intuitivo, mas quando uma nova montadora de veículos de motores de combustão interna (ICEV) surge ela já conta com toda uma infraestrutura de refino, distribuição e comércio de gasolina, que em alguns lugares já é centenária. Porém, para que os veículos elétricos possam aos poucos substituir os carros à gasolina, se faz necessário o desenvolvimento desta infraestrutura de estações de recarga para os EV's.

A Tesla oferece este serviço com uma rede de estações de recarga que tem 1.917 estações de recargas com 17.007 conectores espalhadas pela Europa, Ásia e América do

Norte.

Figura 7: Mapa da rede de estações de recarga da Tesla



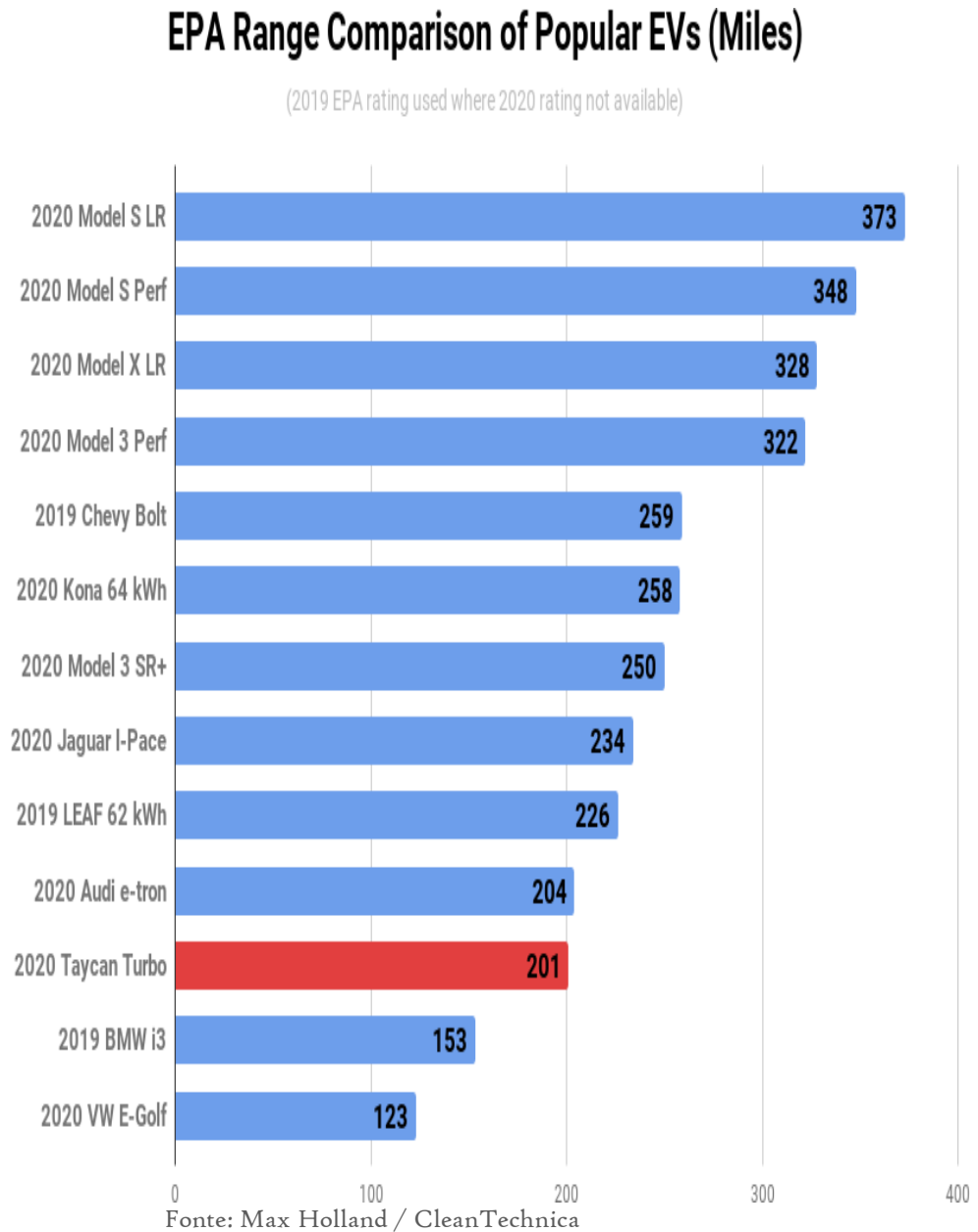
Fonte: Site oficial da Tesla

### Vantagens competitivas

As vantagens competitivas de uma empresa são vantagens que possibilitam um maior desempenho econômico comparado aos seus concorrentes. São exemplos de vantagens comparativas: disponibilidade de recursos naturais, localização geográfica, tecnologia.

O desenvolvimento de novas tecnologias é a principal característica da Tesla, sempre surpreendendo o mercado com seus novos produtos. Essa capacidade de inovar tem se revelado, por exemplo, no desempenho de suas baterias comparado ao mercado. O EPA range é um indicador de eficiência e autonomia das baterias dos carros elétricos, este indicador para carros elétricos populares, mostra como a Tesla está na vanguarda do desenvolvimento de baterias.

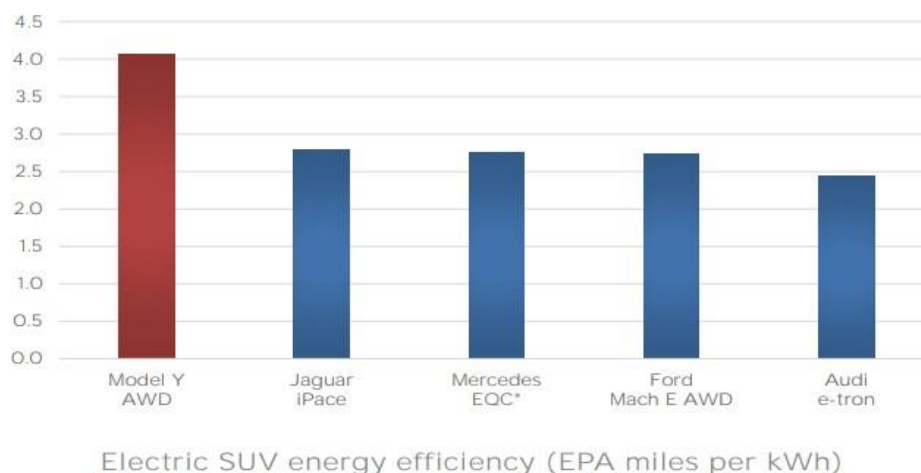
Figura 8: Comparação de eficiência da bateria entre carros elétricos populares



Devido ao progresso de engenharia continuado do Model Y (AWD) a Tesla divulgou, s resultados trimestrais em dezembro de 2019, que conseguiu aumentar o EPA range máximo para 315 milhas, aumentando a liderança do Model Y como o SUV elétrico com a maior eficiência energética do mundo.



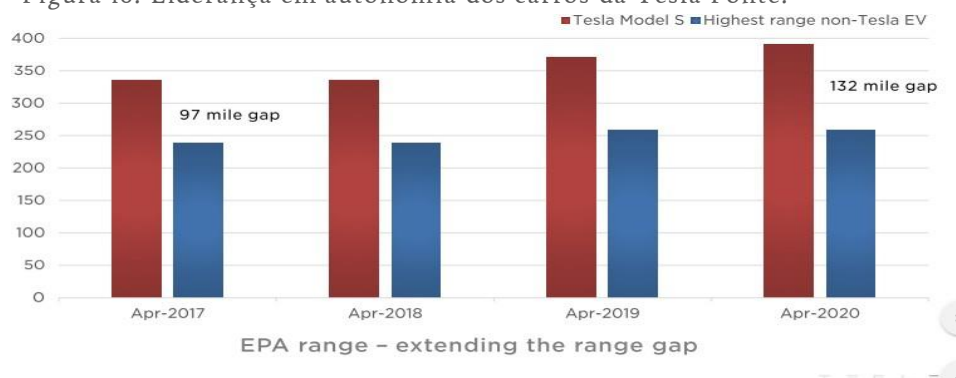
Figura 9: Eficiência energética do Model Y. Fonte:



Resultado trimestral de dezembro de 2019

A Tesla tem quebrado paradigmas por ela mesmo estabelecidos, quando divulgou, nos seus resultados trimestrais em março de 2020, que empresa conseguiu estender a autonomia máxima do Model S e do Model X para 391 e 350 milhas respectivamente, estabelecendo um novo recorde para carros elétricos e aumentando sua liderança em um indicador que é um dos mais importantes para pessoas que estão pensando em trocar o carro por um elétrico.

Figura 10: Liderança em autonomia dos carros da Tesla Fonte:



Resultado trimestral de março de 2020

Outra importante tecnologia em desenvolvimento pela Tesla é a Inteligência Artificial para que o carro em piloto automático seja totalmente autônomo. Este é um dos principais objetivos da empresa e tem sido desenvolvido nos últimos anos e aprimorado com o maior número de frota de teslas nas ruas que coletam informações para o aprendizado da IA.

A empresa anunciou, em março de 2020, por exemplo, que habilitou o reconhecimento de luzes de semáforos e de placas de pare para as pessoas inscritas no programa de acesso antecipado, chegando em abril para todos os clientes da Tesla. A medida que os dados são coletados, o sistema vai se aprimorando. Esta é a tecnologia em desenvolvimento mais importante para o mercado automotivo.

## APLICAÇÃO DO MODELO

### Projeção das receitas

Para a aplicação do modelo *DCF* precisamos reunir algumas informações que constam na Demonstração de Resultado do Exercício e no Balanço Patrimonial, divulgadas trimestralmente pelas empresas de capital aberto.

Com essas informações disponíveis podemos projetar os fluxos de caixa futuros da empresa, começando pela projeção das receitas. Esta etapa é uma das mais importantes dentro do processo de avaliação da empresa, deste modo precisamos tomar muito cuidado com as estimativas de crescimento incorporadas no modelo, de maneira que as expectativas não se descolem da realidade.

Para uma empresa como a Tesla, os resultados passados pouco nos dizem sobre a capacidade futura de geração de receita, por ser uma empresa bastante jovem, atuando em um mercado novo, não podemos projetar seus resultados da mesma maneira que se faz com empresas em estágios mais avançados. Porém, isto não impossibilita a projeção, nem a adoção do modelo de fluxo de caixa descontado, apenas serão tomados alguns cuidados para que a projeção seja crível.

Nos resultados divulgados do primeiro trimestre de 2019, as receitas apresentaram um crescimento de 32% em relação ao mesmo trimestre do ano anterior, como ainda não é possível calcular os efeitos negativos da pandemia de COVID-19, que se irão se manifestar nos próximos períodos, a projeção de crescimento das receitas para o ano de 2020 será igual a de 2019, mantendo-se no patamar de 15% ao ano.

A estimativa de crescimento para receita após 2020, foi realizada a partir da média móvel de crescimento anual da empresa para os quatro últimos anos. Como o crescimento de 15% estabelecido para 2020, a projeção a partir de 2021 foi realizada considerando dados de 2017, com o objetivo de reduzir de 33,3% para 25% o peso do crescimento de 2021 sobre os próximos períodos.

Os parâmetros utilizados para outras projeções deste modelo, tem por objetivo capturar a tendência média de curto prazo da empresa, de modo que iremos considerar a

média de crescimento dos resultados dos últimos seis trimestres divulgados (*TTM*), isto significa que consideramos, para fim de projeção, os dados dos quatro trimestres de 2018 e 2019, além do primeiro trimestre de 2020 que foram divulgados em março. Esse parâmetro será utilizado para algumas projeções do modelo, enquanto outras a partir de sua relação com a receita total do período.

Figura 11: Receitas totais

(In millions of USD)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Revenue									
Automotive sales	8535	17632	19952	22945	33271	46333	59513	78514	106904
Automotive leasing	1107	883	869	999	1449	2018	2592	3420	4656
Total automotive revenue	9641	18515	20821	23944	34720	48351	62105	81933	111560
Energy generation and storage	1116	1555	1531	1761	2553	3555	4567	6025	8203
Services and other	1001	1391	2226	2560	3712	5169	6640	8760	11927
Total revenue	11759	21461	24578	28265	40985	57075	73311	96718	131690
YoY	68%	83%	15%	15%	45%	39%	28%	32%	36%

Fonte: Resultados trimestrais da Tesla / Elaboração do autor

### Custo total das mercadorias vendidas e Lucro Bruto

O custo total das mercadorias vendidas, como o nome diz, representa o quanto a empresa precisou gastar para conseguir produzir e gerar receita. Este é um indicador importante de lucratividade da empresa, pois o resultado de sua subtração nas receitas do período representa o lucro bruto da empresa.

Figura 12: Custo total das receitas e lucro bruto

(In millions of USD)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total cost of revenue	17419	20509	22614	32788	45660	58649	77374	105352
YoY	83%	18%	10%	45%	39%	28%	32%	36%
as % of revenue	81%	83%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Gross profit	4042	4069	5651	8197	11415	14662	19344	26338
as % of revenue	19%	17%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

Será adotado para este modelo, que o custo total das receitas, será igual a sua percentagem média em relação à receita, dos últimos quatro anos resultando em um COGS que representa 80% da receita, e, conseqüentemente, uma margem bruta de 20%, que se mantém estável a partir de 2020.

### Despesas de capital, Depreciação e Amortização

Despesas de capital, ou CAPEX, é o resultado de todo o gasto efetuado pela empresa em bens de capital, como por exemplo maquinário, necessário para o funcionamento das operações.

Para efeito de projeção, os resultados a partir de 2020 são igual à percentagem

média que estas variáveis representam da renda nos últimos seis trimestres, considerando-se os doze meses imediatamente anteriores.

A taxa de depreciação e amortização em relação à receita será de 10%, e a taxa de despesas de capital em relação à receita será de 7%, seguindo a tendência média dos últimos seis trimestres, considerando-se se os doze meses imediatamente anteriores, para os próximos períodos até 2025.

Figura 13: Projeção do capex, depreciação e amortização Fonte: Resultados trimestrais da Tesla / Elaboração do autor

(In millions of USD)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Capital expenditures	2101	1327	1842	2671	3720	4778	6303	8582
as % of revenue	10%	5%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Depreciation and amortization	1901	2154	2954	4283	5964	7661	10107	13761
as % of revenue	9%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

### Capital de giro

O Capital de giro, ou *working capital*, é um indicador importante de liquidez, eficiência operacional e saúde financeira de uma empresa no curto prazo. O seu cálculo depende de três contas no balanço patrimonial: (1) contas à receber, (2) estoques e (3) contas à pagar.

Para a projeção do capital de giro, a partir de 2020, é necessário a estimativa do prazo médio do recebimento das vendas, prazo médio do pagamento, à fornecedores por exemplo, e o prazo médio de renovação dos estoques para cada período.

O cálculo do prazo médio de recebimento das vendas se faz dividindo o valor das contas à receber pela receita total do período, e multiplicando o resultado pelo número de dias, como o período será trimestral, no caso são 91 dias.

Para o cálculo do prazo médio de renovação dos estoques, divide-se o valor dos estoques pelo custo total das mercadorias vendidas do período, a seguir multiplica-se por 91 assim como o anterior. O prazo médio do pagamento se calcula da mesma maneira que o prazo médio de renovação de estoques, substituindo-se apenas o valor dos estoques pelo valor das contas à pagar.

A projeção para após 2020 será igual a média de dias, considerando o resultado dos últimos 6 trimestres.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Days sales outstanding	19	21	21	21	21	21
Days inventory held	47	39	42	47	52	45
Days payable outstanding	63	62	64	64	66	64

Figura 14: Estimando o capital de giro

Fonte: Resultados trimestrais da Tesla / Elaboração do autor

(In millions of USD)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Accounts receivable	949	1324	1507	1855	2619	3392	4518	5973
as % of revenue	4%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Inventory	3113	3552	2915	3459	5300	7523	11058	13099
as % of cost of revenue	18%	17%	13%	11%	12%	13%	14%	12%
Accounts payable	3405	3771	3878	5572	7998	10343	13947	18399
as % of cost of revenue	20%	18%	17%	17%	18%	18%	18%	17%
working capital	657	1105	544	-258	-78	572	1629	674

O próximo passo será a projeção dos valores das contas do balanço patrimonial da empresa para estes períodos. O mesmo cálculo acima é utilizado para a projeção das contas, mas tendo em vista o valor das contas à receber, contas de estoques e contas à pagar de cada período.

Figura 15: Contas do Balanço Patrimonial

A projeção assimilou o tendência de curto prazo de diminuição na conta de estoques em relação à receita, chegando a 12% em 2025. Para as contas à receber e contas à pagar sua relação com receita se mantém estável para os períodos posteriores.

### Lucro Operacional

O lucro operacional, ou *EBIT*, é calculando deduzindo as despesas operacionais, como despesas em pesquisa e desenvolvimento de produtos e tecnologias, do lucro bruto. Este outro importante indicador de lucratividade, pois representa o lucro antes do pagamentos de despesas financeiras e impostos.

As despesas operacionais foram projetadas a partir da média dos 6 trimestres anteriores, considerando o resultado acumulado dos 12 meses imediatamente anteriores.

(In millions of USD)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gross profit	4042	4069	5651	8197	11415	14662	19344	26338
Operating Expense	4430	4138	4805	6810	9593	12251	16209	22039
Research and development as % of revenue	1460 7%	1343 5%	1696 6%	2349 6%	3348 6%	4251 6%	5641 6%	7659 6%
SG&A as % of revenue	2835 13%	2646 11%	3109 11%	4460 11%	6245 11%	8000 11%	10568 11%	14380 11%
Restructuring and other	135	149	0	0	0	0	0	0
EBIT	-388	-69	846	1387	1822	2411	3134	4299
Other interest expense	663 41%	685 3%	788 15%	1142 45%	1591 39%	2043 28%	2696 32%	3670 36%
EBT	-1051	-754	58	245	231	368	439	629
Taxes effective tax rate	58 -6%	110 -15%	3 5%	12 5%	12 5%	18 5%	22 5%	31 5%
Net income	-1109	-864	55	233	220	349	417	598
Depreciation and amortization	1901 9%	2154 9%	2954 10%	4283 10%	5964 10%	7661 10%	10107 10%	13761 10%
EBITDA	1513	2085	3799	5670	7786	10072	13241	18060
YoY	38526%	38%	82%	49%	37%	29%	31%	36%

Figura 16: Cálculo do Lucro líquido

### Fluxo de caixa livre ao acionista

Como explicado no capítulo 1, o cálculo dos fluxos de caixa livre ao acionista é igual ao lucro líquido, menos a necessidade de capital de giro, mais a depreciação e amortização, menos as despesas em capital.

Para o cálculo, foram utilizados as projeções acima.

(In millions of USD)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Net income	-1109	-864	55	233	220	349	417	598
working capital	657	1105	544	-258	-78	572	1629	674
Depreciation and amortization	1901	2154	2954	4283	5964	7661	10107	13761
Capital expenditures	2101	1327	1842	2671	3720	4778	6303	8582
Cash Flow to Equity	-1966	-1142	622	2102	2543	2660	2591	5103

Figura 17: Cálculo do fluxo de caixa do acionista  
Fonte: Resultados trimestrais da Tesla / Elaboração do autor

Para trazer estes fluxos à valor presente é preciso aplicar a taxa de desconto correta. Como utilizei o modelo de fluxo de caixa descontado ao acionista, irei precisar do modelo CAPM para descobrir a taxa de desconto apropriada.

Para o prêmio de risco do mercado americano, utilizarei o valor indicado por Aswath Damodaran de 5,96% para os Estados Unidos (DAMODARAN, 2019).

O beta de 1, para a Tesla, foi encontrado no site da NASDAQ. A taxa livre de risco será igual ao valor do ativo de menor risco do mercado, que é o título público de 10 anos dos Estados Unidos. O valor para a taxa livre de risco hoje é de 0,57%.

O crescimento de longo prazo de 2% utilizado é a taxa de crescimento para a economia americana projetada, em sua última reunião em março de 2020, pelo Comitê Federal de Mercado Aberto, órgão público dos Estados Unidos que toma decisões importantes sobre as taxas de juros e o crescimento de oferta monetária.

O cálculo do custo do capital próprio, como mostra o item 3 do capítulo 1, é igual a taxa de juros livre de risco somado ao produto da multiplicação entre o beta e o prêmio de risco do mercado. O valor encontrado para o custo do capital próprio é de 6,25%.

A taxa de desconto para trazer à valor presente os fluxos de caixa futuros será igual ao custo do capital próprio. Para a perpetuidade, a taxa de desconto aplicada será igual ao custo do capital próprio subtraído da taxa de crescimento na perpetuidade, totalizando 4,25%.

Figura 18: Cálculo do fluxo de caixa livre do acionista Fonte: Resultados

(In millions of USD)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Free cash flow to equity	586	1862	2120	2087	1914	3547	
Perpetuidade							120066

trimestrais da Tesla / Elaboração do autor

### Valor da ação

Ao trazer os fluxos à valor presente, torna-se possível o cálculo de quanto vale hoje o total de fluxos de caixa livre ao acionista projetados no modelo. O valor justo para a ação é encontrado na divisão do total de fluxos à valor presente pelo volume de ações presentes no mercado.

Ao comparar, o preço atual de mercado de 790,96 dólares, com o valor justo da ação de 713,06 dólares, o modelo estima um prejuízo de 10%.

<b>FCFE</b>	<b>12116</b>
<b>Perpetuidade</b>	<b>120066</b>
<b>FCFE Total</b>	<b>132182</b>
<b>Shares outstanding</b>	<b>185,371</b>
<b>FCFE/Shares outstanding</b>	<b>713,06</b>
<b>Valor da ação</b>	<b>790,96</b>
<b>Upside/Downside</b>	<b>-10%</b>

Figura 19: Potencial de lucro/prejuízo do ativo

Fonte: Resultados trimestrais da Tesla / Elaboração do autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo encontrar o valor intrínseco de um ativo através do uso do modelo de fluxo de caixa livre ao acionista.

O resultado que o valor atual da ação está 10% acima do valor estimado pelo modelo, indicando que comprar a ação não será um bom investimento, porém o modelo, pode apresentar erros devido às incertezas sobre o futuro.

O maior risco assumido por este modelo, é a projeção das receitas que possuem uma variação grande de período para período, o que dificulta a estimativa. Do mesmo modo que, os efeitos da crise causada pelo COVID-19, aumentam ainda mais as incertezas de curto prazo, ao se fixar a taxa de crescimento de 2020 em 15%.

Vale ressaltar que, a Tesla está começando agora suas atividades na Europa e na China, que possui o maior mercado de carros elétricos do mundo, este é mais um fator que dificulta a estimativa das receitas nos próximos 5 anos. Por fim, a Tesla é uma empresa bastante jovem, o histórico de operações disponível varia muito de período a período, e grande parte do valor da empresa deriva de expectativas futuras de crescimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAMODARAN, A. Investment Valuation – Tool and Techniques for determining the value of any asset. 3.ed.Ebook: John Wiley & Sons, Inc, 2012



DAMODARAN, A. Investment Valuation, 2.ed.Ebook: John Wiley & Sons, Inc, 2008

Demonstração de fluxo de caixa. Toro Radar, Disponível

em:<https://www.tororadar.com.br/investimento/fundamentalista/demonstracao-do-fluxo-de-caixa>. Acesso em 14 de maio.

Validation prototypes, Tesla mortos club. Disponível

em:<https://teslamotorsclub.com/tmc/threads/validation-prototypes-vps.429/> Acesso em 14 de maio.

Tesla Roadster, Electric Car News, Disponível

em:[https://electricvehiclesnews.com/Cars/BEV/Tesla\\_Roadster.htm](https://electricvehiclesnews.com/Cars/BEV/Tesla_Roadster.htm) Acesso em 14 de maio.

Elon Musk on converting lotus elise to build tesla roadster, Forbes, 18 de setembro de

2018, Disponível em:<https://www.forbes.com/sites/jeanbaptiste/2018/09/18/elon-musk-converting-lotus-elise-to-build-the-tesla-roadster-was-a-super-dumb-strategy/#2074413154of> Acesso em 14 de maio

Tesla Roadster History, Business Insider, Disponível

em:<https://www.businessinsider.com/tesla-roadster-history-2016-3> Acesso em 14 de mai. 2018

Tesla Motors, Britannica, Disponível em:

<https://www.britannica.com/topic/Tesla-Motors> Acesso em 14 de maio

Martin Eberhard and Marc Tarpenning, Britannica, Disponível

em:<https://www.britannica.com/biography/Martin-Eberhard-and-Marc-Tarpenning> Acesso em 14 de mai. 2018

Mythbusters, Tesla, Disponível em: <https://www.tesla.com/blog/mythbusters-part-2-tesla-roadster-not-converted-lotus-elise> Acesso em 14 de maio

Site oficial da Tesla, Disponível em:<https://www.tesla.com/> Acesso em 14 de mai. 2018