

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**BERNARDO KOEHLER TOMBINI**

**MÉTODOS DE FLUXOS DE CAIXA DESCONTADOS PARA  
VALORAÇÃO DE EMPRESAS. ESTUDO DE CASO DA EMC  
*CORPORATION***

**PORTO ALEGRE**

**2017**

**BERNARDO KOEHLER TOMBINI**

**MÉTODOS DE FLUXOS DE CAIXA DESCONTADOS PARA  
VALORAÇÃO DE EMPRESAS. ESTUDO DE CASO DA EMC  
*CORPORATION***

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. João Frois Caldeira

**PORTO ALEGRE**

**2017**

## CIP - Catalogação na Publicação

Tombini, Bernardo Koehler  
MÉTODOS DE FLUXOS DE CAIXA DESCONTADOS PARA  
VALORAÇÃO DE EMPRESAS. ESTUDO DE CASO DA EMC  
CORPORATION / Bernardo Koehler Tombini. -- 2017.  
65 f.

Orientador: João Frois Caldeira.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,  
Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Fluxos de caixa descontados. 2. Valuation. 3.  
Análise de empresas. 4. CAPM. 5. Fluxo de caixa ao  
acionista. I. Caldeira, João Frois, orient. II.  
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**BERNARDO KOEHLER TOMBINI**

**MÉTODOS DE FLUXOS DE CAIXA DESCONTADOS PARA  
VALORAÇÃO DE EMPRESAS. ESTUDO DE CASO DA EMC  
CORPORATION**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: João Frois Caldeira

Aprovado em: Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. João Frois Caldeira – Orientador

---

Prof. Dr. Antônio Ernani Martins Lima

---

Prof. Dr. Nelson Seixas dos Santos

## **Agradecimentos**

Agradeço, inicialmente, a todos os meus familiares que me suportaram durante o percurso até aqui, com certeza serão fator crucial para próximas conquistas uma vez que esta etapa se completa.

Agradecimento especial ao meu orientador, João Frois Caldeira, pela disponibilidade e suporte para realização deste trabalho. Agradeço aos demais professores da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS pelos ensinamentos passados durante esta importante etapa.

Agradeço aos meus amigos, sejam aqueles que conheço de longa data, aqueles que conheci na UFRGS durante o ensino superior e aos que conheci na empresa Dell Technologies, pelo apoio à realização deste trabalho.

## Resumo

O objetivo desta monografia consiste em realizar uma análise dos modelos de fluxos de caixa livres descontados e sua aplicação à avaliação de empresas, realizando uma revisão da literatura nesta área, passando pela discussão dos principais métodos possíveis para obtenção, projeção, desconto a termos presentes e por fim valoração destes fluxos de caixa. Após esta análise será realizado estudo de caso para cálculo do valor da empresa EMC utilizando modelos de fluxo de caixa para o acionista e fluxo de caixa para a firma, visando calcular o valor desta empresa sob a perspectiva de tomada de controle da mesma. Os resultados obtidos serão comparados com o valor pelo qual a empresa foi adquirida em 2016 pela empresa Dell Computadores.

**Palavras-chave:** Valoração; Fluxos de Caixa Descontados; Fluxo de Caixa ao Acionista; Fluxo de Caixa para a Firma.

## **Abstract**

The purpose of this paper is to perform an analysis of the models of discounted free cash flows and its application to enterprise valuation. We'll perform a review of the literature on this topic, discussing the available methodology to obtain, project, discount to present terms and value cash free flows. After this analysis, we'll perform a valuation on the company EMC, applying the FCFE and FCFF models in order to calculate the value of this firm from control perspective. The results obtained will be compared to the value of the acquisition of EMC by Dell Computers in 2016.

**Key words:** Valuation; Free Cash Flow; Free Cash Flow to Equity; Free Cash Flow to the Firm.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
1.1 Questão a investigar .....	7
1.2 Objetivos e hipóteses .....	8
1.3 Justificativa e importância do estudo.....	8
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Processo de valoração de ativos.....	10
2.2 Principais modelos de valoração de ativos.....	12
2.3 Modelos de fluxos de caixa livre ao acionista e fluxo de caixa livre para a firma	15
2.3.1 Formas de obtenção do FCFF e FCFE .....	16
2.3.2 Projetando fluxos de caixa .....	18
2.3.3 Modelos para cálculo da taxa de desconto .....	19
2.3.3.1 Hipótese dos mercados eficientes.....	20
2.3.3.2 Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM).....	21
2.3.3.3 Teoria de precificação por arbitragem (APT).....	23
2.3.3.4 Modelo de dívida de longo prazo mais prêmio pelo risco (BYPRP) .....	24
2.3.3.5 Custo médio ponderado de capital WACC .....	25
2.3.3.6 Considerações finais a respeito dos modelos para cálculo da taxa de desconto.....	26
2.3.4 Modelos de valoração por fluxos de caixa descontados .....	26
2.3.4.1 Modelos de um estágio .....	27
2.3.4.2 Modelos de múltiplos estágios .....	27
<b>3 ESTUDO DE CASO EMC COPORATION .....</b>	<b>29</b>
3.1 Premissas para valoração da EMC Corporation .....	29
3.1.1 Análise do mercado.....	29
3.1.2 Análise das demonstrações financeiras da EMC .....	32
3.1.3 Análise dos indicadores financeiros .....	36
3.1.3.1 Indicadores de Liquidez.....	36
3.1.3.2 Indicadores de Solvência .....	38
3.1.3.3 Indicadores de eficiência na gestão de ativos .....	40
3.1.3.4 Indicadores de Lucratividade.....	45



3.1.4 Projeções de Econômicas .....	50
3.1.5 Projeção de Fluxos de Caixa Livre da EMC .....	51
3.1.6 Cálculo da Taxa de Desconto .....	53
3.2 Aplicação do Modelo de Valuation .....	55
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Questão a investigar

O investimento de forma agregada é uma variável chave em diversos modelos de crescimento econômico, pois é através do mesmo que expandimos nossa capacidade produtiva, desenvolvendo novas tecnologias que nos possibilitam alcançar níveis maiores de renda e bem estar. Pela perspectiva individual, o investimento está ligado de forma intrínseca ao processo de tomada de decisão dos agentes. Em um universo de possibilidades, o investidor precisará tomar uma decisão sobre onde ele deseja aplicar seu capital. Notadamente, o agente racional buscará aplicar seus recursos no ativo que lhe traga maiores níveis de utilidade frente às outras oportunidades que existem para alocação de capital. Sendo assim há um problema a ser solucionado: qual é o melhor investimento ao ser realizado, dado a ampla possibilidade de alocação e a escassez de recursos para tal? Para responder a esta pergunta temos diversas ferramentas desenvolvidas no campo das ciências econômicas e do mercado financeiro. Uma delas é o *valuation*, que é um arcabouço teórico destinado a determinar o valor de um ativo em específico. Entender qual o valor do ativo possível candidato para investimento é um item crucial para esta decisão.

Neste trabalho, iremos realizar uma revisão da literatura neste campo, identificando os principais modelos e métodos de valoração existentes. Após isto, iremos aprofundar o estudo dos modelos de valoração através de fluxos de caixa livres descontados, estes comumente utilizados para valoração de empresas e adequados para cálculo do valor intrínseco de uma empresa sob o ponto de vista de tomada de controle da mesma, conforme exposto por Stowe (2010).

Após revisão teórica dos modelos de valoração por fluxos de caixa descontados, iremos realizar aplicação destes modelos em estudo de caso da empresa EMC. Esta empresa é um dos maiores *players* do mercado de *hardware* para

armazenamento de dados global e operava em capital aberto até Setembro de 2016, quando a transação de aquisição da mesma pela Dell Computadores foi concretizada (Securities Exchange Commission, 2017) a então chama Dell Technologies.

A EMC foi adquirida por 67 bilhões de dólares norte americanos, sendo então o maior *buy out* da história do mercado de tecnologia da informação (TI), ou seja, a maior compra de ações e fechamento do capital de uma empresa deste setor, de acordo com publicação da revista online Bloomberg (2016). Devido à recente aquisição da empresa, ela se adéqua ao estudo tendo em vista que poderemos comparar os resultados obtidos para valoração da mesma com o preço pela qual ela foi adquirida no mercado.

## **1.2 Objetivos e hipóteses**

- Objetivo Central:

O objetivo central será a revisão bibliográfica das principais metodologias de valoração de empresas com enfoque nos fluxos de caixa livres descontados

- Objetivo Segundo:

O objetivo secundário será a aplicação da teoria revisada em estudo de caso da empresa EMC, calculando o valor desta empresa e compara-lo com o valor de aquisição da mesma no mercado.

- Hipótese:

A hipótese principal do trabalho é: a metodologia de valoração de ativos através de fluxos de caixa descontados fornece um ferramental teórico robusto que se aplica à realidade da tomada de decisão de investimentos no mercado.

## **1.3 Justificativa e importância do estudo**

Os modelos de *valuation* têm como objetivo estimar o valor de determinado ativo, sendo uma ferramenta amplamente utilizada para tomada de decisões de investimento. Podemos então definir a valoração de ativos como: “*Valuation is the estimation of an asset’s value based either on variables perceived to be to future investment returns or on comparisons with similar assets*”. (STOWE, 2010, p.2).

A importância da valoração de ativos pode ser demonstrada pela própria definição do princípio fundamental do investimento: “O princípio fundamental de um investimento sólido é que o investidor não pague por um ativo mais do que ele vale.” (DAMODARAN, 2007, p.1). É então crucial que o investidor conheça os valores dos ativos que está avaliando, o que nem sempre é claro ou está dado.

Devido a sua importância, o estudo e pesquisa no campo da valoração de ativos é extenso e a produção de conhecimento nos leva hoje a ter diversos modelos que visam responder à resposta a respeito do valor de ativos. Contudo, não existe modelo definitivo para tal exercício. Conforme expõe Póvoa (2007), apesar dos aspectos técnicos envolvidos na busca de racionalização, o processo de decisão através dos modelos de análise do valor de ativos, o processo de *valuation*, não se trata de uma ciência exata. Os modelos contêm diversas variáveis e premissas que dependem de acontecimentos futuros, e cabe ao analista a escolha destas variáveis e premissas, assim como o peso da influência das mesmas em seu cálculo final.

É clara a existência de subjetividade neste método, que, segundo Póvoa (2007), trata-se da arte envolvida no processo. Não podemos também exagerar na dose de arte envolvida neste tipo de análise, pois nota-se que a experiência, aprofundamento de estudos e especialização em nicho de mercado específico leva aos analistas obterem maior precisão nas estimativas.

A análise de valor de ativo apesar sua subjetividade e não exatidão, compõe uma poderosa ferramenta que é indispensável na tão importante tomada de decisão de investimentos, o que podemos ilustrar com a citação abaixo de Benjamin Graham (2008, p.3):

*“Analysis connotes the careful study of available facts with the attempt to draw conclusions therefrom based on established principles and sound logic. But in applying analysis to the field of securities we encounter the*

*serious obstacle that investment is by nature not an exact science [...].  
Nevertheless in this professions analysis is not only useful but indispensable.”*

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo iremos analisar a literatura na área de valoração de ativos. Iremos iniciar pela exposição do processo de realização de valoração publicada por Stowe (2010), sendo referencial para o *Chartered Financial Analyst Institute* (CFA), uma das mais renomadas instituições na área de investimentos. Após explicação a respeito do processo e sua metodologia, iremos discutir brevemente os três grandes grupos de modelos ou métodos de valoração existentes de acordo com Damodaran (1996) e, em seguida, iremos realizar um detalhamento do modelo de Fluxos de Caixa Livres, o qual será aplicado no capítulo 3 durante o estudo empírico da empresa EMC.

### 2.1 Processo de valoração de ativos

De acordo com Stowe (2010), o processo de valoração de um ativo segue uma sistemática analítica, conforme exposto a seguir. O passo inicial, segundo o autor, é o entendimento da empresa a ser analisada e da indústria na qual a mesma está inserida. É necessário entender que especificidades inerentes às diferentes indústrias são muito relevantes para análise, tais como: tamanho e taxa de crescimento da indústria, aplicação de tecnologia, posicionamento competitivo da firma, oferta e demanda na indústria, entre outros. Aqui podemos notar a importância do conhecimento a respeito do mercado por parte do analista de investimentos, pois é preciso entender as características competitivas das empresas que constituem o mercado específico. Porter (2008) define cinco forças para serem avaliadas nas empresas para entendimento de suas estratégias competitivas e identificação da possibilidade ou não de prosperidade de cada uma das empresas frente a sua concorrência. Este modelo teórico é comumente utilizado nas análises de *valuation*

para entendimento da empresa e sua capacidade frente a sua concorrência e indústria na qual está inserida.

O segundo passo importante para avaliação da empresa é a verificação de seus indicadores financeiros. Neste momento, é importante congregiar uma série de dados contábeis e financeiros confiáveis, de forma a possibilitar uma visão global da saúde financeira da empresa e sua estrutura de capital. Conforme aponta Martins (2001), é de suma importância o cuidado com os dados que estão sendo utilizados, a preocupação com a verificação da validade dos dados frente a auditorias, para reconhecimento de normas e padrões de acordo com a legislação vigente para a empresa em questão é fundamental, além do entendimento aprofundado do que representam dos dados contábeis frente às premissas utilizadas para a confecção dos mesmos. Nota-se que a principal fonte de dados para a composição destes indicadores são as demonstrações contábeis da empresa.

De acordo com Ross (2000, p.52)

*“Um bom conhecimento das demonstrações contábeis é desejável simplesmente porque as demonstrações contábeis e os números extraídos delas são o principal meio de comunicação das informações financeiras, tanto dentro quanto fora da empresa.”*

O terceiro passo para a realização da análise é a projeção do desempenho econômica da empresa ao longo do tempo. Existem duas formas principais de realizar a projeção econômica: *top down* e *bottom-up*.

A orientação *top down* busca estimar a performance de uma empresa iniciando a análise pelos fatores macroeconômicos presentes e suas projeções futuras, após isto, o analista deverá buscar entender como as mudanças no ambiente macroeconômico irão afetar as variáveis microeconômicas inerentes à empresa.

A análise *bottom-up* se baseia em informações no âmbito microeconômico, buscando entender através de indicadores financeiros submetidos a modelos de valoração que buscam indicar o valor justo do ativo, considerando também, através do entendimento dos fundamentos da empresa, como ela irá reagir no ambiente macroeconômico ao qual está exposta.

Segundo Póvoa (2007, p.20)

*“Muitos analistas costumam fazer uma dicotomia desnecessária entre o conceito top down e bottom-up, como se fossem mutuamente diametralmente excludentes, o que não é absolutamente verdade. As variáveis analisadas top down irão alimentar os modelos bottom-up, e a diferença está no tempo de reação, que normalmente é mais exacerbado quando o primeiro caso prevalece.”*

Notam-se muitos casos em que é percebido erroneamente um antagonismo entre as duas vertentes de análise fundamentalista, porém é importante perceber que elas são complementares uma à outra. A análise *Top-Down* identifica importantes fatores relativos ao ambiente macroeconômico, tomando estes como principais *drivers* do valor a ser estimado. A análise *Bottom-Up* toma os fatores microeconômicos referentes ao ativo como principais para a valoração do mesmo. A análise equilibrada, considerando ambos os lados da questão, tende a ser mais acurada, assertiva e completa.

## **2.2 Principais modelos de valoração de ativos**

Após a análise das características da empresa, do mercado em que ela está inserida, da avaliação de seus indicadores financeiros e da projeção de desempenho futuro, é necessário escolher o modelo que irá congrega estes dados e fornecer um resultado que irá nortear a tomada de decisão. De acordo com Damodaran (1996), podemos agrupar os modelos de valoração dentro de três grandes grupos. Esta divisão fornece um entendimento das premissas gerais de cada modelo, possibilitando então alocar os modelos específicos através da mesma. Os três grupos de modelos aqui citados são: avaliação por fluxos de caixa descontados, avaliação relativa e avaliação de direitos contingentes.

A avaliação através de fluxos de caixa descontados é baseada no desconto a valores presentes dos fluxos de caixa futuros de determinado ativo. Este é um modelo de valoração absoluto, que busca calcular o valor intrínseco do ativo em questão. Durante a utilização destes modelos, podemos escolher diversos fluxos de caixa como base para cálculo, sendo os mais comuns o fluxo de caixa ao acionista, que retorna o valor que o ativo pode gerar ao seu acionista; o modelo de dividendos descontados,



que considera como fluxo de caixa ao acionista os dividendos pagos pela empresa e então os desconta a termos presentes e o fluxo de caixa para a firma, que retorna o valor da empresa em sua totalidade, considerando os valores gerados aos acionistas e também para os detentores da dívida da empresa.

Os modelos relativos permitem através de indicadores comparáveis universalmente (múltiplos) comparar a situação de duas empresas. Segundo Damodaran (2007), existem características que definem os modelos relativos. Deve existir, segundo aquele autor, a comparação entre ativos similares no que tange a fluxos de caixa, risco e potencial de crescimento. Além disto, deve existir o preço a ser relativizado, através da divisão do mesmo por uma medida relacionada, tornando possível a comparação deste múltiplo com múltiplos de outros ativos. É importante notar que, ao utilizarmos o preço ou valor de um ativo semelhante como base de comparação para o ativo que visamos valorar, estamos assumindo que o ativo relativo está corretamente precificado, o que pode ser um dos limitadores do uso destes modelos.

Os direitos contingentes, podendo também ser chamados de opções, são ativos que pagam apenas se determinadas condições ocorrem, sendo assim, o valor deste ativo está atrelado ao valor de ativos subjacentes, submetidos a eventos futuros incertos. Um ativo pode ser avaliado como opção em casos onde, segundo Schimidt (2005, p.11 a p.12):

*“Um ativo pode ser avaliado como uma opção de compra se seus pagamentos forem uma função do valor de um ativo subjacente. Se aquele valor exceder um nível previamente estabelecido, aquele ativo valerá a diferença; caso contrário, nada valerá.*

*Poderá ser avaliado como opção de venda se crescer valor à medida que o valor do ativo subjacente cair abaixo do nível preespecificado e nada valer quando o valor do ativo subjacente exceder àquele limite.”*

Existem diversos ativos que se enquadram nas definições de opções, tais como *primes, scores, warrant*, entre outros e que podem ser valorados de acordo com este modelo. Ativos que não são opções podem ser valorados de forma adaptada. Para o caso de empresas, por exemplo, podemos considerar o Patrimônio Líquido como opção de compra para o valor da empresa subjacente.

Nota-se que dentro destes grupos de modelos existem diversas possibilidades para casos e vieses específicos, sendo importante que o analista leve em

consideração as características particulares dos ativos que estão sendo avaliados e também as propriedades de cada modelo. É necessário, além disto, que o analista contemple em seu modelo a sensibilidade estimada do ativo a cada fator adicionado ao modelos, considerando a questão de que fatores diferentes podem ter maior ou menor impacto, de acordo com a estrutura da empresa e do mercado no qual está inserida.

No presente trabalho, iremos aprofundar o estudo a respeito dos modelos de fluxo de caixa descontado, com enfoque no fluxo de caixa ao acionista (será referido pelo termo FCFE, do inglês *free cash flow to equity*) e ao fluxo de caixa para a firma (será referido pelo termo FCFF, do inglês *free cash flow to firm*). Estes modelos são amplamente utilizados no mercado para obter o valor absoluto de ativos que geram fluxos de caixa de forma consistente, sendo assim, se adéquam para valoração de empresas, possibilitando estimar o seu valor intrínseco. Além disto, segundo Stowe (2010), em casos onde a valoração da empresa está sendo realizada sob a perspectiva de tomada de controle da mesma, os modelos de fluxo de caixa descontado FCFF e FCFE são indicados, o que está em linha com fato de que a empresa a ser avaliada no estudo empírico realizado no capítulo três foi adquirida, tendo seu controle sido vendido, fato que deverá ser considerado na precificação da mesma, para comparação com o valor da transação.

Optamos não utilizar o modelo de dividendos descontados, tendo em vista que a distribuição de dividendos de uma empresa está submetida a decisões discricionárias da diretoria da empresa em questão, podendo muitas vezes não ter relação direta como os resultados financeiros desta empresa. De acordo com Damodaran (2002), a valoração através de dividendos geralmente fornece uma estimativa subdimensionada do valor da empresa, tendo em vista que na maioria dos casos as empresas pagam menos dividendos do que poderiam pagar. Sendo assim, o cálculo através de fluxos de caixa ao acionista gera uma estimativa mais precisa do valor disponível aos acionistas da empresa, principalmente em casos onde há perspectiva de controle acionário, o que corrobora com o exposto por Stowe (2010).

Por fim, a aplicação destes modelos implica em realização de análise econômica aprofundada a respeito do mercado em que a empresa esta inserida, o

que é relevante para este trabalho. A discussão a respeito do cálculo da taxa de desconto a ser utilizada nos modelos DFC tem importância econômica relevante e aplicação destes modelos permitirá a sua discussão durante o trabalho.

### **2.3 Modelos de fluxos de caixa livre ao acionista e fluxo de caixa livre para a firma**

Os modelos de fluxo de caixa livre fazem parte dos modelos de fluxos de caixa descontados, sendo os fluxos de caixa livres um dos possíveis tipos de fluxos de caixa a serem escolhidos para projeção e posterior desconto a valores presentes.

Um dos desafios da utilização dos modelos FCFF e FCFE é que eles não estão explicitamente disponíveis nos relatórios financeiros e demonstrações contábeis das empresas, sendo assim, é necessário que o analista calcule estes fluxos com base nas informações disponíveis nos relatórios anteriormente citados. Para tal, é necessário conhecimento detalhado destes relatórios, pois, muitas vezes, os números divulgados precisam passar por descontaminação de itens computados que não podem ser levados em consideração nos fluxos de caixa aqui citados visando o cálculo do valor da empresa.

Apesar do trabalho adicional demandado para composição de FCFF e FCFE, eles são medidas que podem ser utilizadas para modelos DFC, já as medidas comumente divulgadas em relatórios financeiros e contábeis das empresas não podem ser utilizadas neste mesmo propósito, tendo em vista que as mesmas realizam dupla contagem de itens ou excluem itens importantes, o que pode levar a sistemática super ou subestimação do valor das empresas avaliadas de acordo com Stowe (2010).

Cabe aqui exemplificar como podemos obter as medidas de FCFF e FCFE através dos relatórios comumente divulgados, trazendo também aprofundamento conceitual do que é incluso nestes fluxos de caixa e porque estes itens são considerados.

O FCFF é definido de acordo Stowe (2010, p.109):

*“Free cash flow to the firm is the cash flow available to the company’s suppliers of capital after all operating expenses (including taxes) have been paid and the necessary investments in working capital (e.g., inventory) and fixed capital (e.g., equipment) have been made. FCFF is cash flow from operations minus capital expenditures”*

Através da definição do citado, podemos notar que o fluxo de caixa livre para a firma oferece uma métrica para avaliação do fluxo de caixa que a empresa é capaz de gerar de após realizar os pagamentos necessários para manter e expandir seus ativos. O valor FCFF não está sujeito a decisões discricionárias da diretoria da empresa, como por exemplo os dividendos, sendo assim, é um fluxo de caixa que fornece uma visão clara das condições da empresa avaliada.

É importante também definir o conceito de FFCE, também conhecido como fluxo de caixa livre aos acionistas, ele pode ser definido como Stowe (2010, p.109):

*“Free cash flow to equity is the cash flow available to the company common equity holders after all operating expenses, interest, and principal payments have been paid and necessary investments in working and fixed capital has been made. FFCE is the cash flow from operations minus capital expenditures minus payments (and plus receipts from) debtholders”.*

Nota-se que o fluxo de caixa livre aos acionistas é igual ao fluxo de caixa livre para firma, menos os pagamentos aos credores e mais os recebimentos de credores, ou seja, podemos dizer que o FCFF nos fornece uma métrica que define os fluxos de caixa disponíveis aos acionistas e credores da empresa após despesas operacionais e investimento em manutenção e expansão da base de ativos, já o FCFE nos fornece uma métrica que define o fluxo de caixa disponível ao acionista, subtraída a despesa líquida com credores.

### 2.3.1 Formas de obtenção do FCFF e FCFE

Tendo em vista que os fluxos de caixa livres não são colocados de forma explícita nas demonstrações contábeis e demonstrativos financeiros publicados pelas empresas, é necessário seguir metodologia para calculá-los. Existem diversas

maneiras de realizar este cálculo utilizando pontos de partida diferentes. Vamos apresentar algumas delas explicadas na obra de Stowe (2010).

Uma das metodologias mais utilizadas para obtenção do fluxo de caixa livre é através do lucro líquido da empresa. Podemos defini-la pela fórmula abaixo:

$$FCFF = NI + NCC + Int(1 - Tax\ rate) - FCInv - WCInv \quad (1)$$

*NI* representa o lucro líquido da empresa, que é a receita total sendo subtraídos todos os custos e despesas relacionados à empresa em questão.

*NCC* representa os despesas não monetárias líquidas, estas são despesas que afetam os resultados da empresa e seu lucro líquido tendo em vista que tem valor contábil, porém não representam impactos diretos no fluxo de caixa da empresa, alguns exemplos são depreciação e reavaliação de ativos. Para computarmos o FCFF, tendo em vista que estamos buscando uma métrica de caixa, e não de valor contábil, precisamos adicioná-las novamente ao fluxo de caixa, tendo em vista que foram subtraídas do lucro líquido.

O termo  $Int(1 - Tax\ rate)$  representam a despesa líquida com juros após tributos que a empresa incorre. Para calcular o FCFF precisamos somá-la na equação. Isto deve ser feito porque este item foi subtraído do lucro líquido, contudo, representa um fluxo de caixa para os credores ou acionistas da empresa, sendo assim precisa ser computado.

Por fim, os termos *FCInv* (investimento em capital fixo) e *WCInv* (investimento em capital fluante) representam os investimentos de capital realizados pela empresa visando a manutenção de sua base de ativos e expansão da mesma.

Outra maneira de calcular o FCFF é através do fluxo de caixa operacional da empresa (*CFO*), que é uma medida presente na demonstração de fluxo de caixa da empresa, relatório financeiro comumente publicado pelas firmas que divulgam resultados. O fluxo de caixa operacional representa as entradas e saídas de caixa referentes à operação da empresa, ou seja, com a produção e comercialização de bens e serviços ofertados pela empresa, contabilizando entradas em caixa como

pagamentos recebidos de clientes e saídas como despesas com fornecedores, pagamentos de salários, etc. Podemos calcular o FCFF através do *CFO* seguindo a fórmula abaixo:

$$FCFF = CFO + Int(1 - Tax Rate) - FCInv \quad (2)$$

O termo *CFO* foi previamente explicado e está presente nas demonstrações financeiras das empresas. Os termos  $Int(1 - Tax Rate)$  e *FCInv* foram explicados tendo em vista que estão presentes na fórmula (1), eles precisam ser adicionados à equação tendo em vista que foram removidos do *CFO*, assim como haviam sido removidos do *NI*. É importante ressaltar que não consideramos *WCInv* nesta fórmula pois a medida de *CFO* já considera os investimentos em capital fluante.

Tendo calculado o FCFF como ponto de partida, podemos então calcular o FCFE através do FCFF seguindo a fórmula abaixo:

$$FCFE = FCFF - Int(1 - Tax Rate) + Net Borrowing \quad (3)$$

De acordo com a definição de FCFF e FCFE, partindo do FCFF, podemos encontrar o fluxo de caixa ao acionista removendo despesas líquidas com juros após tributos, tendo em vista que este é um fluxo de caixa transacionado com os credores da empresa, e adicionando os empréstimos líquidos realizados pela empresa, tendo em vista que este origina um fluxo de caixa disponível aos acionistas.

### 2.3.2 Projetando fluxos de caixa

Uma vez calculado o valor do fluxo de caixa livre que se deseja estimar, precisamos projetá-los no tempo em um horizonte estabelecido pelo analista de forma

a obter os rendimentos futuros estimados, que posteriormente serão descontados a termos presentes, de forma a estimar o valor da empresa em análise.

A forma mais simples de realizar esta projeção de acordo com Damodaran (2002) é estabelecendo uma taxa de crescimento do fluxo de caixa constante, sendo esta baseada nos dados históricos da empresa. Contudo, apesar de ser menos trabalhosa, esta forma em muitos casos não é a mais acurada.

Outra possibilidade de acordo com Damodaran (2002), é estabelecer a taxa de crescimento para o item principal da projeção, baseado em observação das perspectivas de crescimento dos analistas para o mercado em que a empresa está inserida, e então estimar os outros itens a partir do percentual histórico de representatividade. De acordo com Stowe (2010) comumente é utilizada uma projeção das vendas da empresa no horizonte de tempo avaliado como fator principal, derivando as outras medidas através do percentual histórico de representatividade dos outros componentes do cálculo frente ao total de vendas e então extrapolar este percentual para os anos projetados.

Ao projetar FCFE, podemos seguir a mesma metodologia. É comum, porém, realizar um ajuste na fórmula considerando uma taxa de endividamento alvo para a empresa, ou seja, ao invés de utilizar a taxa de endividamento histórica da empresa como percentual das vendas, pode-se aqui estabelecer uma meta de taxa de endividamento a ser seguida no anos subsequentes, removendo assim possíveis descolamentos que ocorram na taxa de endividamento, devido à maturidade da empresa no período avaliado.

### 2.3.3 Modelos para cálculo da taxa de desconto

Uma das mais desafiadoras tarefas ao realizar uma análise de valoração de empresas é estabelecer a taxa de desconto adequado a ser utilizada para o exercício. A taxa de desconto denomina a taxa a ser utilizada para trazer a termos presentes fluxos de caixa futuros. Ela deve ter a propriedade de refletir o valor do dinheiro no tempo e o prêmio pelo risco inerente ao investimento em questão. Existem diversas

formas e metodologias para estimar a taxa de desconto, não havendo forma definitiva de se realizar tal exercício. Podemos citar Damodaran (1996, p.20):

*“The questions of how risk is measured, how it is rewarded, and how much risk to take on are fundamental to every investment decision, from asset allocation to valuation. It is also the area where there is the most debate among both theorists and practitioners about the right model to use.”*

Segundo Brigham (1999), existem duas formas principais para se determinar o custo de capital de um ativo. Uma delas é através dos modelos baseados em premissas econômicas formais, sendo os modelos mais comuns o CAPM, ou modelo de precificação de ativos financeiros, e o APT, ou teoria da precificação por arbitragem. Outra possibilidade de metodologia a ser empregada é a de enfoque na dívida de longo prazo mais prêmio pelo risco (*bond yield plus risk premium method*), este baseado em relações empíricas e não em definições formais econômicas.

### 2.3.3.1 Hipótese dos mercados eficientes.

Os modelos de equilíbrio para precificação de ativos se baseiam na hipótese dos mercados eficientes. Cabe aqui conceituar esta hipótese e esclarecer seus pressupostos.

De acordo com Rabelo Junior (2004), a hipótese dos mercados eficientes se baseia na premissa que os preços de ativos refletem integralmente as informações disponíveis no mercado, uma vez que os agentes são racionais, a informação é perfeita e não há custos de transação, sendo assim, não sendo possível obter lucro econômico através de transações com base em informações de séries de preços passadas. Além disto, movimentos inesperados nos preços ocorrem de forma aleatória, sendo zero o lucro econômico gerado através destes movimentos em mercados competitivos.

É reconhecida, porém, a dificuldade de comprovação empírica da hipótese de mercados eficientes. Haja vista esta dificuldade, Fama (1970) definiu três níveis de eficiência de mercado:



- Eficiência fraca: investidores não podem auferir lucro extraordinário baseado em informações de preços passados e/ou rentabilidade histórica.
- Eficiência semiforte: investidores não podem auferir lucro extraordinário baseado em informações publicamente disponíveis.
- Eficiência forte: investidores não podem auferir lucro extraordinário baseado em informações.

O estudo de Fama (1970) identificou diversas evidências a favor da hipótese dos mercados eficientes, bem como evidências que a invalidam. Apesar dos diversos estudos realizados nesta área, visando comprovar ou não a hipótese, até hoje não é possível dizer de forma definitiva se a hipótese dos mercados eficientes é comprovada ou não.

De acordo com Rabelo Junior (2004), é notório que, apesar das controvérsias envolvendo a tese de mercados eficientes, parte significativa do conhecimento no campo de precificação de ativos foi construída baseada nesta hipótese.

#### 2.3.3.2 Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM)

O modelo CAPM assume como válida a hipótese de mercados eficientes. Neste modelo, consideramos adicionalmente a possibilidade de investimento em ativos de risco zero, onde o retorno é perfeitamente conhecido. Sendo assim, de acordo com Damodaran (2002), o investidor decide alocar seu capital entre o ativo livre de risco e todos os ativos de risco do mercado, que chamamos de carteira de mercado, com base em sua propensão ao risco. Para mensurar o risco de um ativo específico, medimos o quanto ele se movimenta, ou qual a sua sensibilidade frente aos movimentos da carteira de mercado, este componente é medido pela covariância entre o ativo em questão em relação à carteira de mercado, sendo este resultado padronizado pela divisão do mesmo pela variância da carteira de mercado.

O modelo CAPM pode ser descrito pela fórmula:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [R_m - R_f] \quad (4)$$

$E(R_i)$  é o retorno esperado pelo ativo que estamos analisando.

O termo  $R_f$  denota a taxa de retorno livre de risco. A perspectiva de um investimento de risco zero é conceitualmente controversa, portanto utilizamos investimentos de baixíssimo risco para aproximar a taxa de retorno livre de risco. Comumente, as taxas de retornos de títulos do governo de duração de 10 a 20 anos são utilizadas como taxa livre de risco.

A expressão  $(R_m - R_f)$  denota o prêmio de risco de mercado, que é diferença entre o retorno esperado da carteira de mercado  $R_m$  e a taxa de retorno livre de risco  $R_f$ .  $R_m$  pode ser obtido utilizando um índice amplo de retorno do mercado de ações, como por exemplo, o IBOVESPA no Brasil ou o S&P500 nas bolsas norte americanas NYSE e NASDAQ.

O termo  $\beta_i$  denota a sensibilidade do ativo frente ao retorno da carteira de mercado. Podemos calcular o beta de um ativo através da fórmula abaixo:

$$\beta_1 = \text{Cov}(R_i, R_m) / \text{Var}(R_m) \quad (5)$$

O modelo CAPM é um modelo estabelecido e comumente utilizado no mercado, porém possui diversas limitações e controvérsias. Fama e French publicaram seu famoso artigo em 1992 fazendo sólidas críticas ao modelo CAPM e sua capacidade de estimação de retornos esperados. Segundo estudo realizado pelos autores, entre 1963 e 1990, não era possível demonstrar relação entre os betas calculados pelo modelo CAPM com os retornos destes mesmos ativos. Após a publicação de estudo, surgiram diversos outros visando refutar ou endossar o que fora publicado por Fama e French. Contrapondo os autores que criticam o CAPM podemos citar Damodaran (2002, p. 73):

*“Em última análise, a sobrevivência do modelo de precificação de ativos de capital como modelo usual para risco em aplicações no mundo real é um testemunho tanto do seu apelo intuitivo quanto da falha de modelos mais complexos em oferecer avanços significativos em termos de resultados esperados. Em nossa opinião, o uso criterioso do modelo de precificação de*

*ativos de capital, sem apoio exagerado em dados históricos, em conjunção com a evidência acumulada apresentada por aqueles que desenvolveram alternativas para o CAPM, é ainda a forma mais eficiente de se lidar com o risco nas finanças modernas de grandes empresas.”*

Até hoje não a resposta definitiva quanto à capacidade preditiva do modelo CAPM, contudo, foram desenvolvidos outros modelos alternativos que serão explicados nas próximas seções.

### 2.3.3.3 Teoria de precificação por arbitragem (APT)

De acordo com Damodaran (2002) os modelos APT se baseiam na simples premissa de que sempre que houver carteiras de risco semelhante, porém com retornos esperados diferentes, os agentes irão buscar obter lucros através de arbitragem entre estas carteiras, o que irá ajustar os retornos esperados até que atinjam o ponto de equilíbrio.

A grande diferença dos modelos APT frente aos modelos CAPM é que os primeiros utilizam em sua base de cálculo diversos prêmios de risco para mensurar o risco de mercado, enquanto o modelo CAPM utiliza apenas um, sendo assim possibilita incorporar diversos fatores no cálculo do risco da empresa, não apenas o prêmio de risco do mercado, refletindo o risco de forma mais completa. Este ajuste torna o modelo APT mais complexo e trabalhoso, tendo em vista que o analista precisará definir quais fatores de risco serão utilizados para a análise da empresa que está sendo avaliada.

De forma geral, podemos expressar o modelo APT através da fórmula abaixo:

$$E(R_i) = R_f + (\text{Prêmio de Risco})_1 + (\text{Prêmio de Risco})_2 + \dots + (\text{Prêmio de Risco})_k \quad (6)$$

Nota-se que a taxa de retorno esperada  $E(R_i)$  é encontrada através da soma da taxa livre de risco a diversos prêmios de risco, que devem ser elencados pelo analista. O prêmio de risco da equação acima pode ser definido como:

$$(\text{Prêmio de Risco})_i = (\text{Prêmio de Risco do Fator})_i \times (\text{Sensibilidade ao Fator})_i \quad (7)$$

Um dos modelos mais famosos de no arcabouço dos modelos APT é o modelo de três fatores de Fama e French (1993). Este modelo incluiu dois fatores de risco adicionais ao prêmio de risco de mercado utilizado pelo CAPM, sendo definido pela fórmula abaixo:

$$R_c - R_f = \alpha + \beta_{Rm}(R_m - R_f) + \beta_{SMB}(SMB) + \beta_{HML}(HML) \quad (8)$$

O termo  $R_c$  é o retorno esperado para o ativo em análise. Os termos  $(R_m - R_f)$  são os mesmos utilizados no modelo CAPM e denotam o prêmio de risco do mercado.

Para formar indicador SMB (*small minus big*) os autores dividiram as empresas do mercado em dois grupos, de acordo com o indicador de preço da ação dividido pelo valor patrimonial das mesmas. Feito isso, o SMB é calculado pela diferença entre retorno esperado do grupo das menores empresas e o das maiores empresas.

O termo HML (*high minus low*) é calculado de forma semelhante ao SMB, porém ao invés de dividir as empresas em dois grupos, os autores as dividiram em três, de acordo com o indicador de preço dividido pelo valor patrimonial: as ações 30% menores, as 30% maiores e as ações intermediárias na faixa entre os dois grupos. O retorno esperado da carteira HML é dado pela diferença entre o retorno esperado das 30% menores e das 30% maiores.

Os termos  $\beta_{Rm}$ ,  $\beta_{SMB}$  e  $\beta_{HML}$  são coeficientes de sensibilidade aos fatores de risco e são calculados pela regressão dos retornos do ativo em análise em relação aos retornos da carteira de mercado, SMB e HML.

#### 2.3.3.4 Modelo de dívida de longo prazo mais prêmio pelo risco (BYPRP)

Os modelos BYPRP são uma alternativa mais simples ao modelo CAPM e ao modelo APT e não estão expostos aos mesmos riscos de estimação e escolha de critérios a serem utilizados. Diferente dos modelos CAPM e APT, que consideram modelos econômicos formais, o modelo BYPRP é um modelo baseado em relações empíricas constatadas no mercado financeiro. Podemos definir este modelo através da seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Taxa de Retorno Esperado} = & \text{Rendimento ao vencimento da dívida} \\ & \text{de longo prazo} + \text{Prêmio de risco} \end{aligned} \quad (9)$$

O rendimento ao vencimento da dívida de longo prazo expressa o ganho de capital mais juros inerentes à dívida até o seu período de vencimento. Este termo da expressão incorpora o valor do dinheiro no tempo.

O segundo termo na expressão é o prêmio de risco e, através dele, incorporamos o risco adicional inerente à empresa que não está englobado na dívida. De acordo com Stowe (2010), para empresas no mercado norte-americano o prêmio de risco adicionado geralmente é de 3% a 4%.

#### 2.3.3.5 Custo médio ponderado de capital WACC

Nos modelos de FCFF, utilizamos o WACC para realizar o desconto a termos presentes dos valores de fluxo de caixa, e não apenas a taxa de retorno. O WACC nos permite calcular o valor total do custo de capital da empresa, incluindo o valor da dívida da mesma, e, como a valoração através FCFF busca estimar o valor da empresa para todos os detentores de capital da mesma, precisamos incluir o custo total de capital. O WACC pode ser calculado seguindo a fórmula abaixo:

$$WACC = \frac{MV(Debt)}{MV(Debt)+MV(Equity)} \times r_d (1 - Tax Rate) + \frac{MV(Equity)}{MV(Debt)+MV(Equity)} \times r \quad (10)$$

O termo  $MV(Debt)$  representa o valor de mercado da dívida da empresa, enquanto o termo  $MV(Equity)$  representa o valor de mercado do capital próprio da empresa e de seus acionistas. A soma destes termos nos dá o valor total do capital da empresa. Ao dividir  $MV(Debt)$  ou  $MV(Equity)$  pela soma destes dois termos, iremos obter o peso de cada um deles na estrutura de capital da empresa.

O termo valor de mercado da dívida é então descontado pelo termo  $r_d (1 - Tax Rate)$  que é a taxa de juros aplicada à dívida da empresa após impostos. O valor de mercado das ações é então descontado pelo retorno esperado da firma.

#### 2.3.3.6 Considerações finais a respeito dos modelos para cálculo da taxa de desconto

Nas últimas seções explicamos alguns dos mais comuns modelos para cálculo do retorno esperado de um ativo, item de suma importância para valoração de empresas através de modelos fluxos de caixa descontados e um dos pontos de maior dificuldade na realização deste tipo de exercício. Modelos poderão ser mais ou menos adequados a determinados ativos, não havendo modelo definitivo, haja vista que este é um campo em constante desenvolvimento na área de finanças. Haja vista as controvérsias existentes sobre os modelos, iremos utilizar durante o estudo de caso realizado no capítulo três deste trabalho os modelos CAPM e Fama e French de três fatores, possibilitando assim observar as diferenças entre os resultados obtidos através de cada um deles.

#### 2.3.4 Modelos de valoração por fluxos de caixa descontados

As etapas de projeção de fluxos de caixa e estabelecimento da taxa de desconto geram os dados necessários a serem inseridos no modelo final de valoração que irá estimar o valor da empresa em análise. Nesta seção iremos apresentar os principais modelos de valoração para fluxos de caixa livre de acordo com Stowe (2010) e Schmidt (2005).

### 2.3.4.1 Modelos de um estágio

Os modelos de fluxo de caixa descontados de um estágio assumem uma taxa de crescimento constante para os fluxos de caixa da empresa.

Para modelos FCFF, podemos utilizar a fórmula abaixo para calcular o valor presente dos fluxos de caixa:

$$\text{Valor da Empresa} = \frac{FCFF_0 (1+g)}{WACC-g} \quad (11)$$

Supondo que a taxa de crescimento do FCFF é constante, e que estamos estimando o fluxo de caixa no próximo período, utilizamos o fluxo de caixa da firma corrente ( $FCFF_0$ ), multiplicado pela taxa de crescimento  $g$  definida pelo analista. Este valor é descontado a termos presentes pelo custo ponderado de capital, subtraída a taxa de crescimento.

Analogamente, o valor ao acionista pode ser calculado de forma semelhante, porém a taxa de desconto utilizada não se dá por WACC, mas sim pela taxa de retorno esperada, haja vista a não consideração do valor da dívida no cálculo, apenas o capital acionário.

$$\text{Valor ao acionista} = \frac{FCFE_0 (1+g)}{r-g} \quad (11)$$

Os modelos de um estágio são mais simples e menos trabalhosos para serem aplicados, porém não consideram o fato de que as empresas em geral passam por ciclos de crescimento de acordo com seu estágio de maturidade. Iremos aprofundar esta discussão na próxima seção.

### 2.3.4.2 Modelos de múltiplos estágios

Os modelos de dois estágios para valoração de fluxos de caixa livres incorporam a noção de que a empresa possivelmente viverá estágios de maturidade corporativa diferentes ao longo do período avaliado. Neste caso, nos diferentes estágios, terá taxas de crescimento diferentes para seus fluxos de caixa. No modelo em questão, a empresa tem dois estágios diferentes de crescimento e, de acordo com Stowe (2010), as duas versões mais populares deste modelo consideram taxas de crescimento com padrões diferentes.

Uma das possibilidades é considerar taxas de crescimento constantes em um primeiro período, e no segundo taxas de crescimento menores, ajustadas à taxa de crescimento sustentável no longo prazo para companhia.

A outra possibilidade é a de taxas de crescimento decrescentes no primeiro período, que vão diminuindo até o segundo, onde a empresa alcança sua taxa de crescimento sustentável de longo prazo, que então se mantém constante.

Podemos expressar de forma geral a equação para modelos de dois estágios da através da seguinte fórmula:

$$\text{Valor da Empresa} = \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{(1+WACC)^t} + \frac{FCFF_{n+1}}{WACC-g} \times \frac{1}{(1+WACC)^n} \quad (12)$$

Para o valor ao acionista, podemos utilizar fórmula semelhante, porém novamente substituindo o custo ponderado de capital pela taxa de retorno esperado:

$$\text{Valor ao Acionista} = \sum_{t=1}^n \frac{FCFE_t}{(1+r)^t} + \frac{FCFE_{n+1}}{r-g} \times \frac{1}{(1+r)^n} \quad (13)$$

Uma alternativa comum aos modelos de dois estágios são os modelos de três estágios, que funcionam de acordo com a mesma mecânica. Nestes modelos, a diferença é que temos três taxas de crescimento diferentes utilizadas para valoração dos fluxos de caixa futuros. Podemos citar dois formatos mais utilizados dos modelos



de três estágios. O primeiro considera três taxas de crescimento constantes, sendo no primeiro estágio uma taxa de crescimento acelerada, seguida de uma taxa de crescimento menor no segundo estágio e por fim a taxa de crescimento considerada sustentável no longo prazo. A outra possibilidade comumente aplicada é a utilização de taxas de crescimento constantes no primeiro e último estágio, e uma taxa de crescimento decrescente no estágio intermediário, sendo assim, se considera uma taxa de crescimento elevada inicialmente, seguida por uma taxa que declina até atingir a taxa de crescimento sustentável no longo prazo, que se mantém constante durante o terceiro estágio.

### **3 ESTUDO DE CASO EMC CORPORATION**

Neste capítulo, iremos realizar um estudo de caso da *EMC corporation*, empresa norte americana dedicada à produção de hardware de armazenamento de dados. Iremos aplicar a metodologia exposta no capítulo dois, de valoração através de fluxos de caixa livre – FCFF e FCFE – visando estimar o valor da empresa sob o ponto de vista da tomada de controle da mesma – aquisição. Iniciaremos pela análise das premissas a serem utilizadas no modelo, a saber: análise do mercado, análise das demonstrações e indicadores financeiros, projeções de crescimento, FCFF e FCFE e cálculo da taxa de desconto. Após isto iremos aplicar os modelos de valoração e analisar seus resultados.

#### **3.1 Premissas para valoração da *EMC Corporation***

##### **3.1.1 Análise do mercado**

A EMC atua no mercado de TI, porém este possui vários segmentos de diferentes naturezas. A EMC, como diversas empresas do ramo, possui diferentes linhas de negócios para cobrir diferentes segmentos. De acordo com relatório publicado na *Securities Exchange Commission* (2015), a empresa trabalha em um

modelo de federação de negócios, onde cada um possa executar independentemente suas ações, porém seguindo um plano estrategicamente alinhado.

A linha de negócios de maior representatividade em receita na empresa é a de *Information Storage*, ou, como pelo nome utilizado em português, armazenamento de dados, representando 68% da receita total da empresa, em média, de 2013 a 2015, conforme exposto na tabela 1. Os produtos pertencentes a esta linha de negócios são *hardware* de armazenamento de dados. As demais linhas de negócios são complementares ao de armazenamento de dados, oferecendo serviços de suporte, segurança de dados, virtualização de dados, computação na nuvem e *software* para *datacenters*.

Tabela 1 Receita por Linha de Negócios em Milhões de Dólares

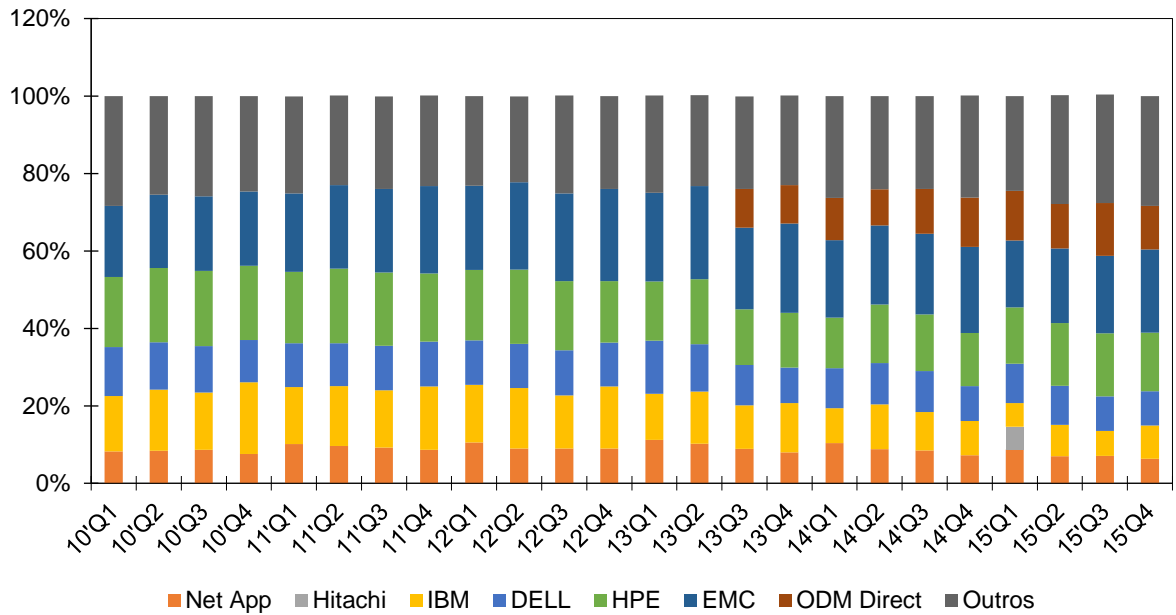
<b>Linha de Negócios</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>Representatividade Média</b>
<i>Information Storage</i>	16,301	16,542	16,262	68%
<i>Enterprise Content Division</i>	599	640	647	3%
<i>RSA Information Security</i>	988	1,035	987	4%
<i>Pivotal</i>	267	227	179	1%
<i>Vmware Virtual Infrastructure</i>	6,625	5,996	5,147	25%
Outros	-76	-	-	0%
Receita Total Consolidada	24,704	24,440	23,222	100%

Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

Para que possamos realizar uma análise competitiva do mercado, precisamos identificar quais são os competidores atuantes neste nicho. Tendo em vista que, em média, 68% da receita da EMC é proveniente do segmento de hardware para armazenamento de dados, iremos analisar as fatias de mercado deste segmento.

Na figura 1, podemos verificar a evolução trimestral das fatias de mercado em uma periodicidade trimestral, a partir do primeiro trimestre de 2011, até o último trimestre de 2015.

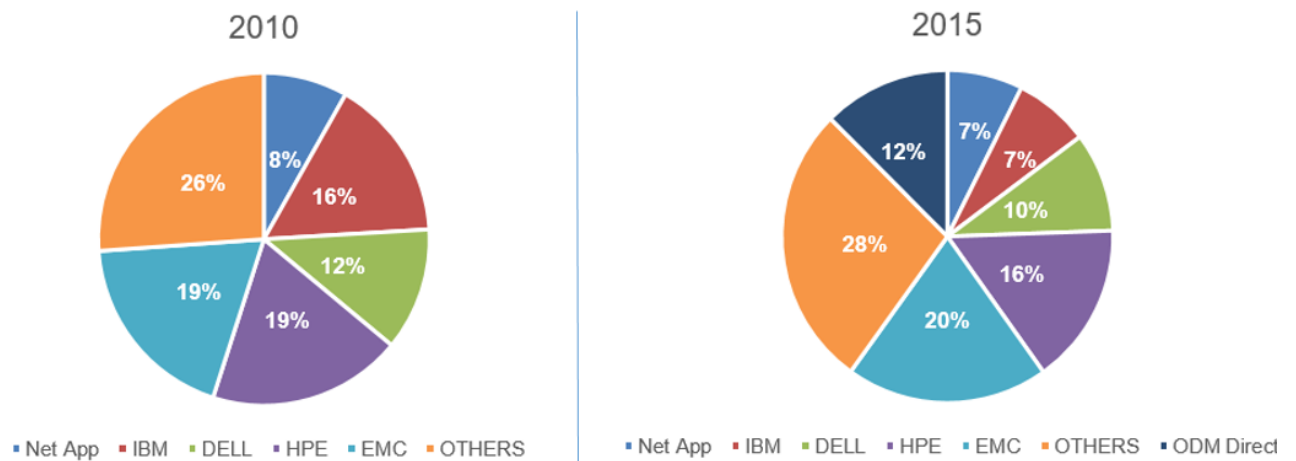
Figura 1: Evolução das Fatias de Mercado de Hardware de Armazenamento de Dados Global



Fonte: Statista, elaboração própria (2017)

A figura abaixo expõe as fatias de mercado do ano de 2010 e do ano de 2015. Nota-se que a EMC e a HPE empatavam como empresa com maior fatia do mercado em 2010, porém em 2015 a EMC se coloca na primeira posição, 4 p.p à frente da segunda colocada, HPE.

Figura 2: Compartivo Fatias de Mercado de Hardware de Armazenamento de Dados Global



Fonte: Statista, elaboração própria (2017)

Ao verificarmos a evolução das fatias de mercado nos últimos cinco anos, bem como o comparativo estático entre os anos de 2010 e o ano de 2015, podemos notar o aumento consistente da presença da EMC, se consolidando como líder e sustentando esta posição. Isto indica que a empresa possui vantagens competitivas frente aos seus concorrentes, podendo gerar mais receita através deste segmento de produtos.

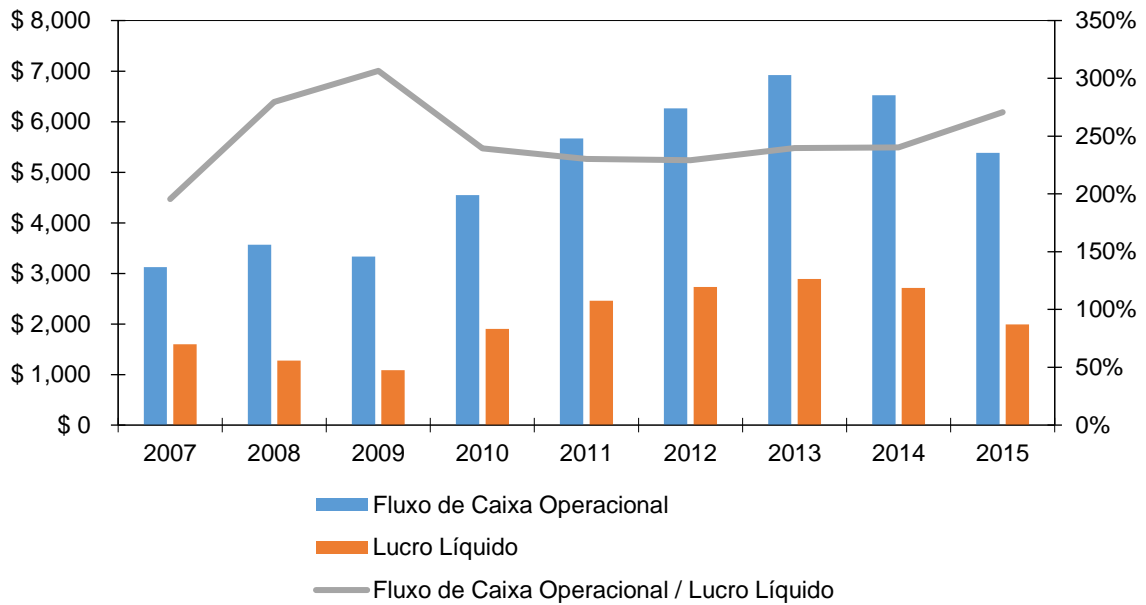
Contudo, é importante ter cautela, a análise simples da evolução da receita não nos permite ter visibilidade completa da saúde financeira da empresa e, muitas vezes, aumentos de fatia de mercado correspondem a quedas nas margens percentuais da empresa, devido à precificação mais agressiva no intuito de conquistar novos clientes. Sendo assim, é importante verificarmos as demonstrações contábeis da empresa, bem como os seus indicadores financeiros frente aos seus concorrentes, para completarmos a análise.

### 3.1.2 Análise das demonstrações financeiras da EMC

Através da análise das demonstrações da empresa, iremos poderemos verificar a saúde financeira da mesma. Um dos itens a serem avaliados é a qualidade dos lucros da empresa. Este indicador se dá pela razão entre o fluxo de caixa operacional e o lucro líquido da empresa e representa o quanto do lucro da empresa provém de suas atividades operacionais. Idealmente, o lucro da empresa deve ser proveniente, em sua maioria, das atividades relacionadas à operação da mesma.

A figura abaixo demonstra a relação entre fluxo de caixa operacional e lucro líquido da EMC de 2007 a 2015. Neste período, o fluxo de caixa operacional representa sempre mais do que 200% do lucro líquido da empresa, demonstrando a grande capacidade de geração de caixa das atividades operacionais da empresa.

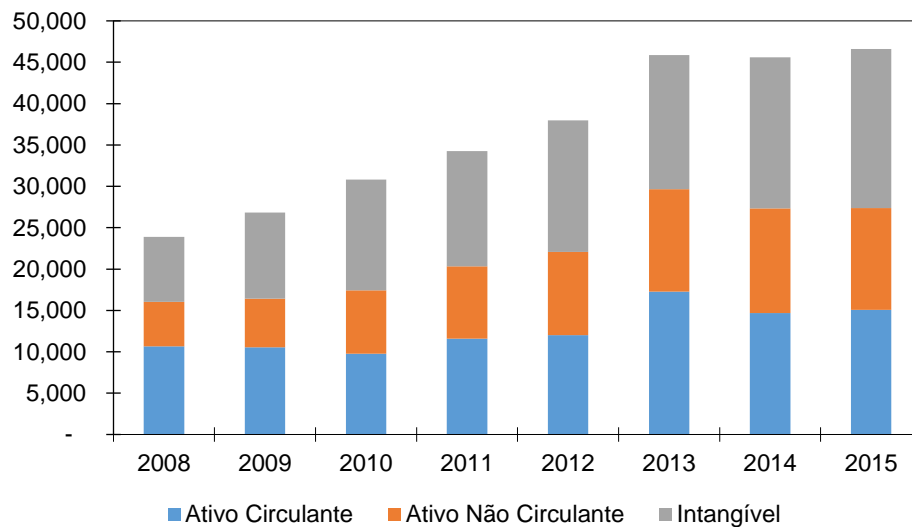
Figura 3: Qualidade dos Lucros da EMC em milhões de dólares



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

Os ativos da empresa, de acordo com Ross (2013), são bens e direitos que a empresa tem a receber e podem ser convertidos em caixa. No caso da EMC, nota-se um crescimento constante dos ativos da empresa de 2008 a 2015, conforme figura 4.

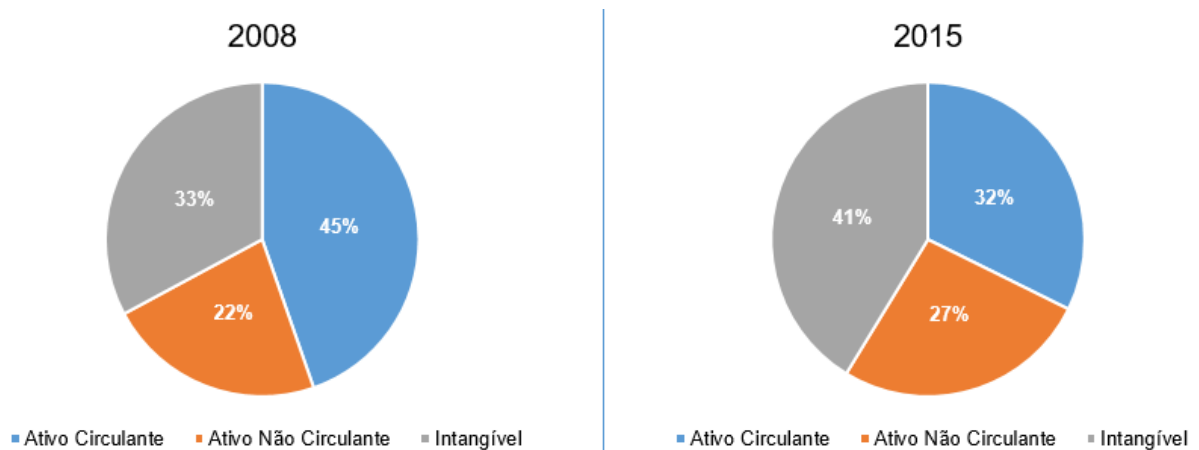
Figura 4: Evolução do Ativo da EMC em milhões de dólares



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

É importante notar que a parcela não circulante do ativo, em específico a do ativo intangível, tem crescimento mais rápido, saindo de 33% em 2008 para 41% do ativo total em 2015, frente à perda de representatividade do ativo circulante, que caiu de 45% para 32% no mesmo período.

Figura 5: Comparativo do Ativo da EMC

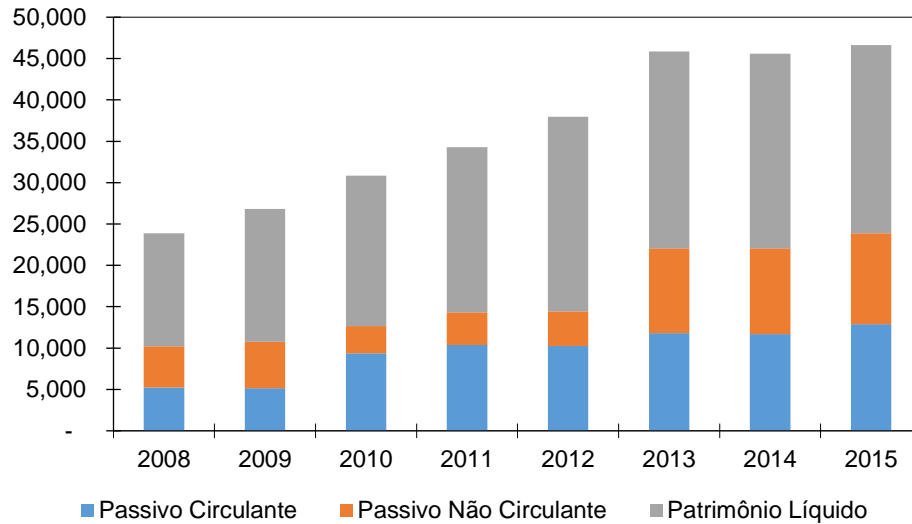


Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

A análise do passivo, que compreende as obrigações devidas pela empresa, e do patrimônio líquido, que representa o valor contábil pertencente aos acionistas da empresa, nos permite inferir o quanto do crescimento do ativo que observamos acima foi financiado via endividamento e o quanto foi financiado via capital próprio da empresa e de seus acionistas.

Pode-se notar na figura 6 o crescimento constante do passivo da empresa, com aumento da representatividade do passivo não circulante a partir de 2013, com crescimento mais gradual do passivo circulante e do patrimônio líquido.

Figura 6: Evolução do passivo da EMC em milhões de dólares



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

A figura 7 demonstra a representatividade de cada componente no início da série (2008) e ao final da série (2015). O financiamento do ativo se dava em 57% pelo patrimônio líquido no início do período, baixando para 49% ao final do mesmo, o que representa um nível saudável de endividamento.

A queda na representatividade do patrimônio líquido acontece frente a um pequeno aumento no passivo circulante (2 p.p) e um aumento mais significativo no passivo não circulante (6 p.p), o que é um bom indicador haja vista a propriedade do passivo circulante do compreender dívidas de até um ano, sendo usualmente utilizado para cobrir necessidades de caixa, enquanto o passivo não circulante é composto por dívidas de longo prazo, sendo usualmente utilizado para financiamento de investimentos, o que deve manter ou expandir a capacidade produtiva da empresa.

Figura 7: Comparativo do Passivo da EMC



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

### 3.1.3 Análise dos indicadores financeiros

A análise dos indicadores financeiros da empresa nos esclarece diversos aspectos a respeito da performance da mesma. Os indicadores são gerados a partir das demonstrações contábeis da empresa, e a comparação dos indicadores da empresa com seus concorrentes pode trazer importantes conclusões sobre a saúde financeira e posicionamento competitivo da mesma. Para este estudo de caso, iremos comparar os indicadores calculados para EMC com a média aritmética de seus principais concorrentes – Dell, HPE, IBM e Net App – no período entre 2008 e 2015.

Ross (2013) explica a utilização dos principais indicadores, que iremos seguir para a análise da EMC. De acordo com autor, os indicadores são comumente agrupados nos grupos abaixo:

- Indicadores de solvência no curto prazo ou liquidez
- Indicadores de solvência no longo prazo ou alavancagem financeira
- Indicadores de eficiência na gestão de ativos ou de giro
- Indicadores de rentabilidade

#### 3.1.3.1 Indicadores de Liquidez

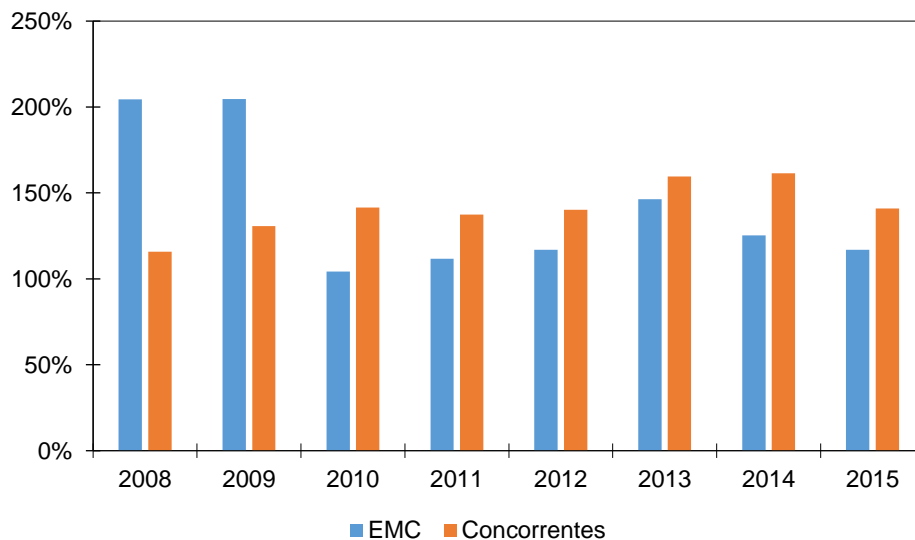


Começamos então a análise pelos indicadores de liquidez. Estes indicadores fornecem uma visão da capacidade da empresa de arcar com seus compromissos no curto prazo, sendo um dos indicadores mais comuns o índice de liquidez corrente, que é definido pela fórmula abaixo:

$$\text{Índice de Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} \quad (14)$$

O ativo circulante constitui os bens e direitos exequíveis no período de um ano, enquanto o passivo circulante representa as obrigações da empresa neste mesmo período. Sendo assim, a razão entre os dois representa a capacidade da empresa de pagar seus compromissos no período de um ano.

Figura 8: Índice de Liquidez Corrente



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

Conforme podemos observar na figura 8, tanto a EMC quanto o resultado médio dos seus concorrentes tem índices de liquidez correntes acima de 100%, ou seja, o seu ativo circulante é superior ao seu passivo circulante, o que é o esperado de empresas financeiramente saudáveis. No início da série observa-se o índice para

EMC acima de 150%, ligeiramente superior ao da concorrência. Um índice muito alto de liquidez corrente pode indicar um mau aproveitamento do ativo circulante, o que não se observa de 2010 em diante, onde o índice se mantém entre 100% e 150%, sistematicamente abaixo do mercado, porém ainda em níveis saudáveis.

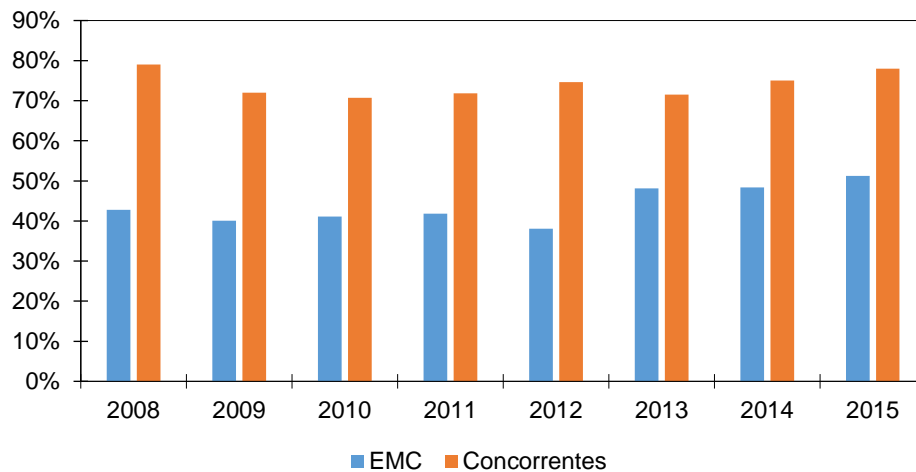
### 3.1.3.2 Indicadores de Solvência

Uma vez analisada a capacidade da empresa de cumprir com seus compromissos de curto prazo, também é importante analisar a capacidade da empresa de honrar seus compromissos no longo prazo. Isto é feito através da análise dos indicadores de alavancagem financeira. Existem diversos indicadores deste tipo, um dos tradicionalmente utilizados segundo Ross (2013) é o índice de endividamento total, que nos dá visibilidade do total da dívida da empresa versus o total de seu ativo, ou seja, qual o percentual de capital de terceiros utilizado para financiar o ativo da empresa, podendo ser definido pela formula abaixo:

$$\text{Índice de Endividamento Total} = \frac{\text{Ativo Total} - \text{Patrimônio Líquido}}{\text{Ativo Total}} \quad (15)$$

Analisando os dados da EMC e de seus concorrentes na figura 9, podemos notar que o nível de endividamento da EMC está abaixo do mercado. Enquanto a EMC se manteve historicamente próxima da faixa dos 40% a 50%, seus concorrentes se mantêm na faixa dos 60% a 70%. Um nível baixo de endividamento dá uma perspectiva de segurança ao negócio, contudo, também pode representar uma subutilização das fontes de financiamento, nota-se uma tendência no caso da EMC de crescimento do endividamento a partir de 2012, se aproximando do nível médio da concorrência, porém permanecendo 20 p.p abaixo do mercado.

Figura 9: Índice de Endividamento Total



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

O índice de endividamento de longo prazo é outro índice que traz dados a respeito da alavancagem da empresa, porém não analisa a dívida total frente ao ativo total, mas sim a representatividade da dívida de longo prazo frente à capitalização total da empresa, que é a soma do passivo não circulante e do patrimônio líquido da mesma. O índice de endividamento ao longo prazo pode ser definido pela fórmula abaixo:

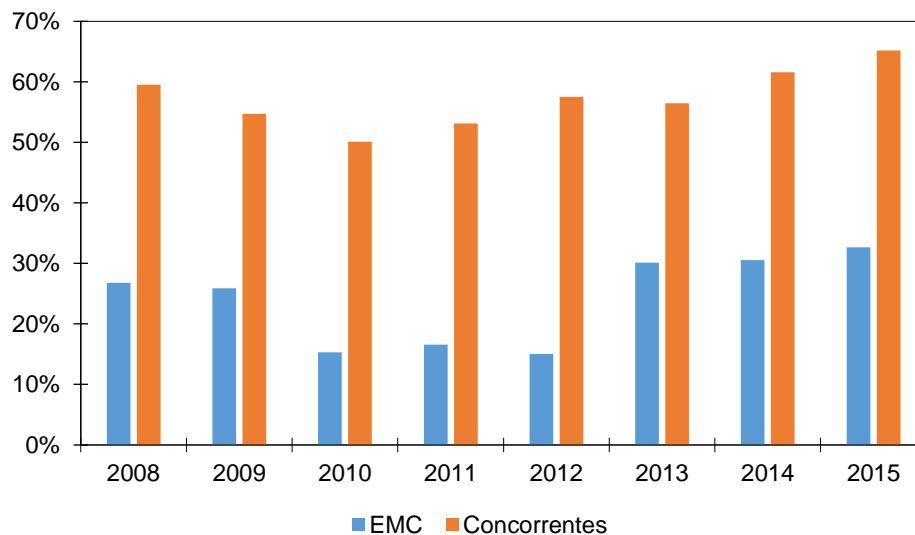
$$\text{Índice de Endividamento ao Longo Prazo} = \frac{\text{Passivo Não Circulante}}{\text{Passivo Não Circulante} + \text{Patrimônio Líquido}} \quad (16)$$

Na figura 10, podemos ver que, semelhante ao índice de endividamento total, a EMC apresenta níveis mais baixos do que seus concorrentes para endividamento ao longo prazo, porém com uma distância maior entre a empresa e seus concorrentes.

Novamente, baixos níveis de endividamento fornecem uma perspectiva de segurança financeira ao negócio, porém o fato da EMC estar significativamente abaixo do nível do mercado pode significar subutilização de fontes de endividamento de longo prazo – passivo não circulante, que seriam possíveis propulsores do aumento da capacidade da mesma.

É interessante notar que, a partir de 2013, a distância entre o indicador da EMC e o da concorrência diminuiu, este período é o mesmo em que observamos um aumento do passivo não circulante da empresa, exposto na figura 6.

Figura 10: Índice de Endividamento ao Longo Prazo



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

### 3.1.3.3 Indicadores de eficiência na gestão de ativos

As medidas de gestão de ativos, também chamadas de medidas de atividade, são um grupo de indicadores que denotam a eficiência da empresa na utilização dos seus ativos para geração de vendas.

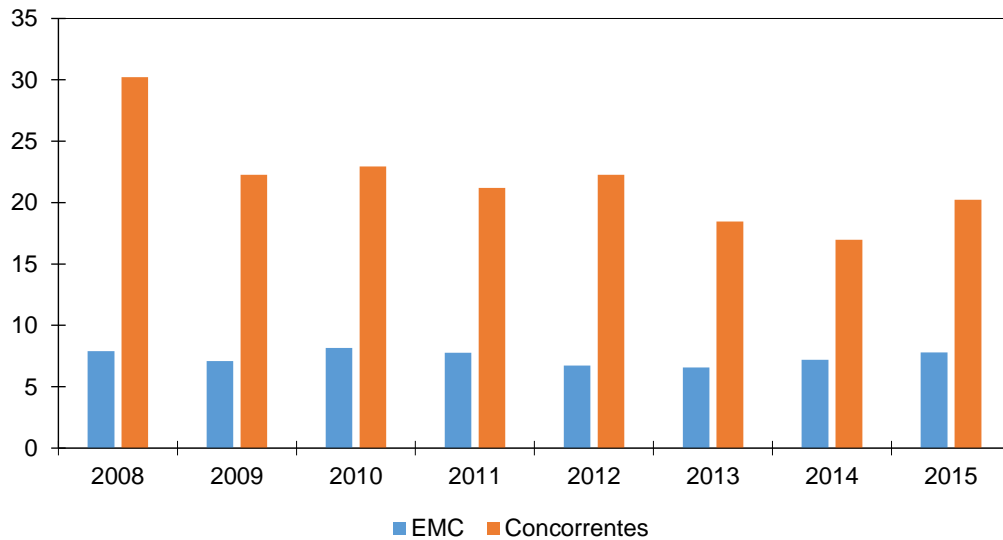
Iremos analisar uma série de indicadores, iniciando pelos que medem o ativo circulante, especificamente os itens de estoque e contas a receber.

O giro do estoque descreve a eficiência no gerenciamento do estoque da empresa. Um índice alto de giro de estoque pode significar eficiência no gerenciamento do mesmo, se acompanhado de crescimento de receita da empresa. Caso seja acompanhado de receita em declínio, pode indicar estoques insuficientes. Giros de estoque baixos pode indicar mau gerenciamento do mesmo.

$$\text{Giro do Estoque} = \frac{\text{Custo das Mercadorias Vendidas}}{\text{Estoque}} \quad (17)$$

No caso da EMC, observamos um giro de estoque significativamente abaixo da média de seus concorrentes, o que pode ser interpretado como ineficiência na gestão de seus estoques.

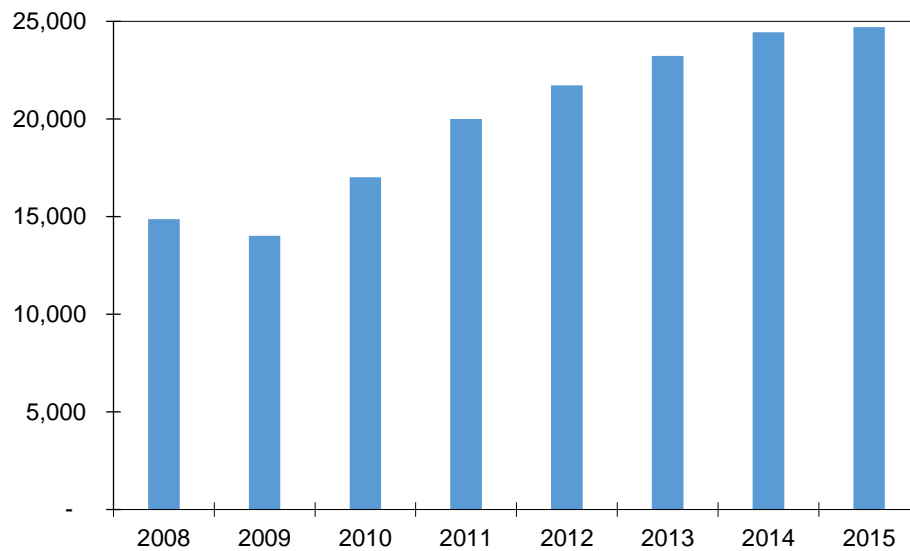
Figura 11: Giro do Estoque



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

Ao analisar o índice de giro de estoque juntamente com a evolução da receita da EMC, figura 12, podemos inferir que o baixo giro do estoque não se trata de uma ineficiência que atrapalhe o nível de vendas, haja vista o crescimento constante da receita da empresa. Outro dado que corrobora com esta interpretação é o de fatia de mercado, onde a empresa se posiciona como líder frente à concorrência.

Figura 12: Evolução da Receita da EMC em Milhões de Dólares



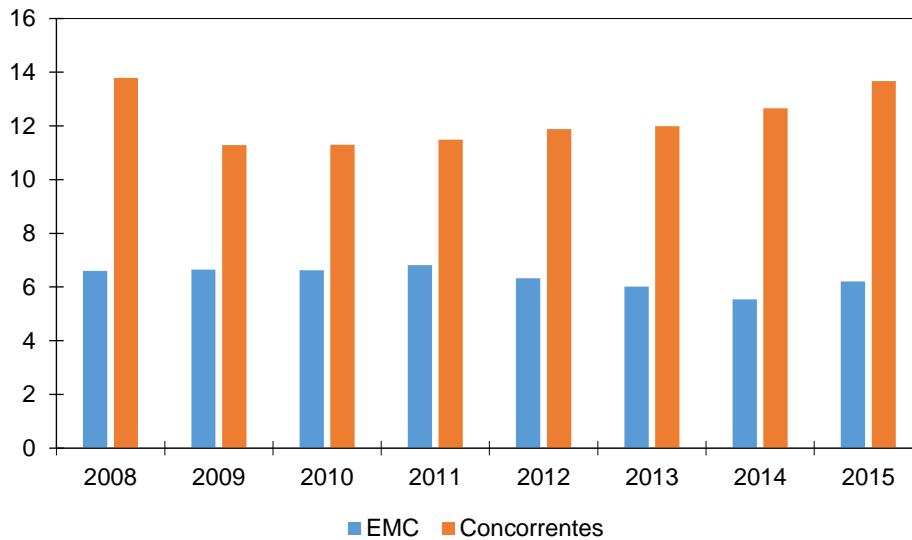
Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

O giro de contas a receber indica a velocidade com que a empresa recebe o valor das vendas de seus produtos, e aliado a isto a qualidade na gestão dos recebíveis. Ele pode ser calculado utilizando a fórmula abaixo:

$$\text{Giro de Contas a Receber} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Contas a Receber}} \quad (18)$$

Nota-se na figura 13 que a EMC se encontra abaixo do mercado neste indicador, o que poderia ser interpretado como uma má gestão de suas contas a receber, porém, podemos observar por outra perspectiva. Um índice mais baixo de giro de recebíveis aponta que a empresa oferece maior flexibilidade em formas de pagamentos para seus clientes, podendo este fator se tornar uma vantagem competitiva. Haja vista os bons índices de liquidez e solvência da EMC, aliado à liderança de mercado e crescimento de receita, o índice de giro de contas a receber mais baixo parece estar relacionado à maior flexibilização de prazos para pagamento.

Figura 13: Giro de Contas a Receber



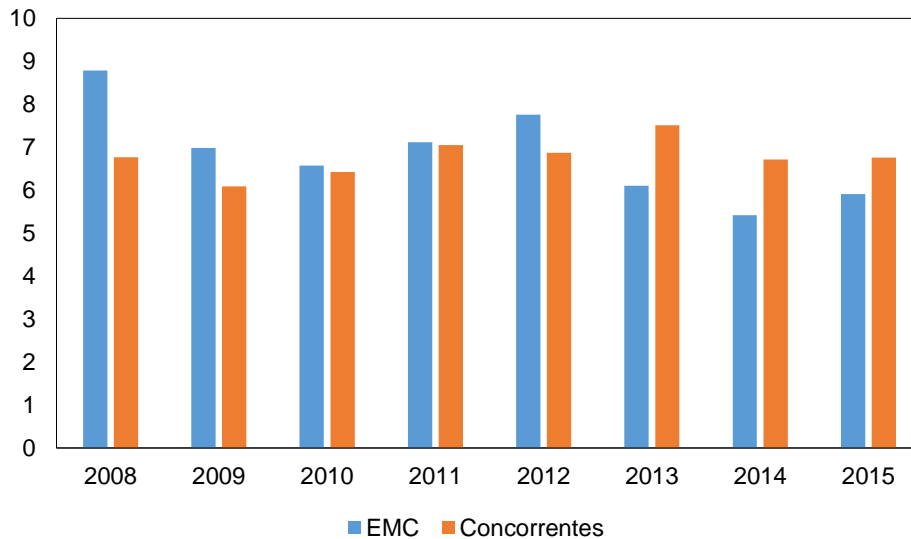
Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

O giro de contas a pagar indica quantas vezes ao ano a empresa paga os seus credores. Este índice pode ser calculado utilizando a fórmula abaixo:

$$\text{Giro de Contas a Pagar} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Contas a Pagar}} \quad (19)$$

Na figura 14, podemos notar que a EMC possuía um índice de giro das contas a pagar mais alto do que a média da indústria dos anos de 2008 a 2012, sendo esta situação invertida a partir de 2013, devido à redução do índice da própria EMC. Tendo em vista a redução deste índice, acompanhado da deterioração do índice de liquidez corrente no mesmo período, vide figura 8, poderíamos interpretar uma tendência por parte da EMC de maior dificuldade de realização de pagamentos e então busca de maior flexibilidade em seus prazos. Contudo, a empresa permanece com índices de liquidez seguros (acima de 100%).

Figura 14: Giro de Contas a Pagar



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

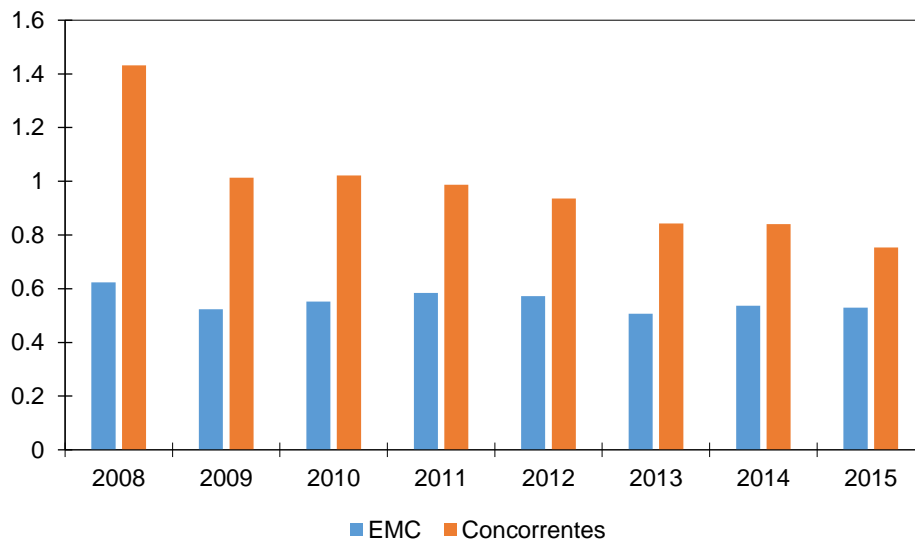
O giro do ativo total indica a eficiência da empresa na utilização de seus ativos para geração de vendas e é definido pela fórmula abaixo:

$$Giro\ do\ Ativo\ Total = \frac{Vendas}{Ativo\ Total} \quad (20)$$

No caso da empresa EMC, podemos notar que este indicador se significativamente encontra abaixo da média de seus concorrentes, o que indica uma má gestão de seus ativos para geração de vendas. Contudo, o índice se manteve estável ao longo da série observada, enquanto o giro do ativo da concorrência vem caindo de forma reduzir o *gap* entre as duas. É válido repetir aqui as informações expostas a respeito da fatia de mercado da EMC e sua liderança no segmento de armazenamento de dados, o que contrapõe a interpretação de má gestão dos ativos para a geração de vendas.



Figura 15 - Giro do Ativo Total



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

### 3.1.3.4 Indicadores de Lucratividade

Os indicadores de lucratividade apontam a capacidade da empresa de gerar lucros, um dos mais importantes grupos de indicadores a serem observados.

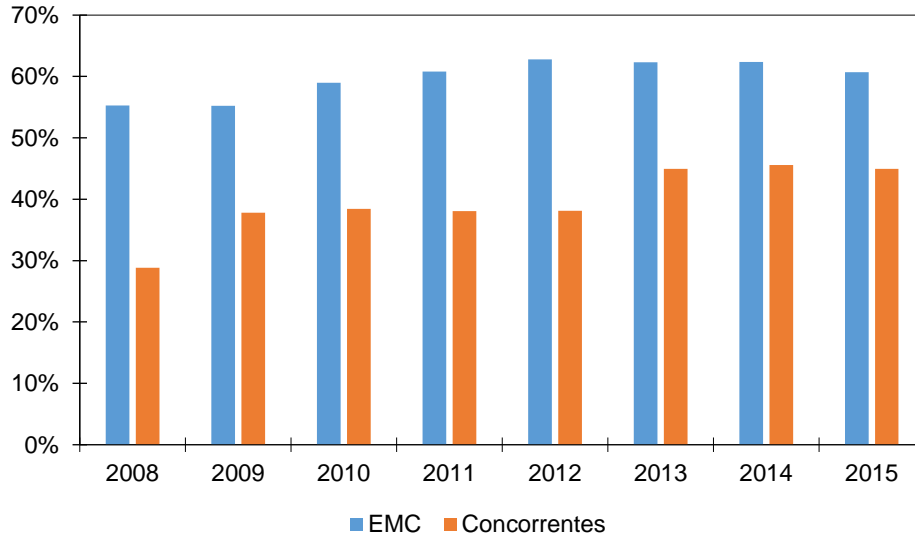
Um dos indicadores de lucratividade é o de margem bruta, sendo expresso pela fórmula abaixo:

$$\text{Margem Bruta} = \frac{\text{Vendas} - \text{Custo dos Produtos Vendidos}}{\text{Vendas}} \quad (21)$$

Na figura abaixo, podemos notar que a EMC apresenta uma margem bruta significativamente maior do que seus concorrentes, o que pode indicar uma melhor capacidade de precificação de seus produtos frente aos custos de seus insumos, o que pode estar associado às vantagens de custo frente a seus concorrentes ou a melhor posicionamento competitivo de seus produtos, possibilitando atingir faixas

mais altas de preço. É importante notar, porém, que a diferença entre a margem bruta da EMC e de seus concorrentes vem reduzindo ao longo dos anos.

Figura 16: Margem Bruta



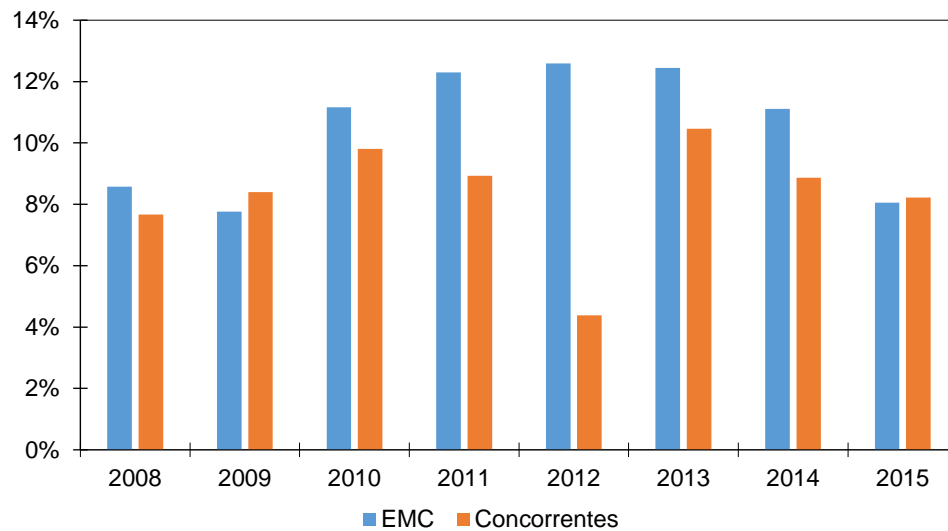
Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

A margem líquida, diferentemente da margem bruta, considera todos os custos e despesas relacionados a empresa, não apenas os custos relacionados aos produtos vendidos. Este é um indicador que dá uma visão completa da capacidade de geração de lucro da empresa, e pode ser definido pela fórmula abaixo:

$$\text{Margem Líquida} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas}} \quad (22)$$

Nota-se que a EMC tem vantagem sobre seus concorrentes, com indicador de margem líquida maior, contudo, esta vantagem não é tão grande quanto no indicador de margem bruta, e no último período a EMC apresenta uma margem líquida menor – porém ainda muito próximo - da média de mercado. É importante destacar 2012 como um ano atípico, pois a HP teve um resultado extraordinariamente negativo, o que traz a média da concorrência para baixo.

Figura 17: Margem Líquida



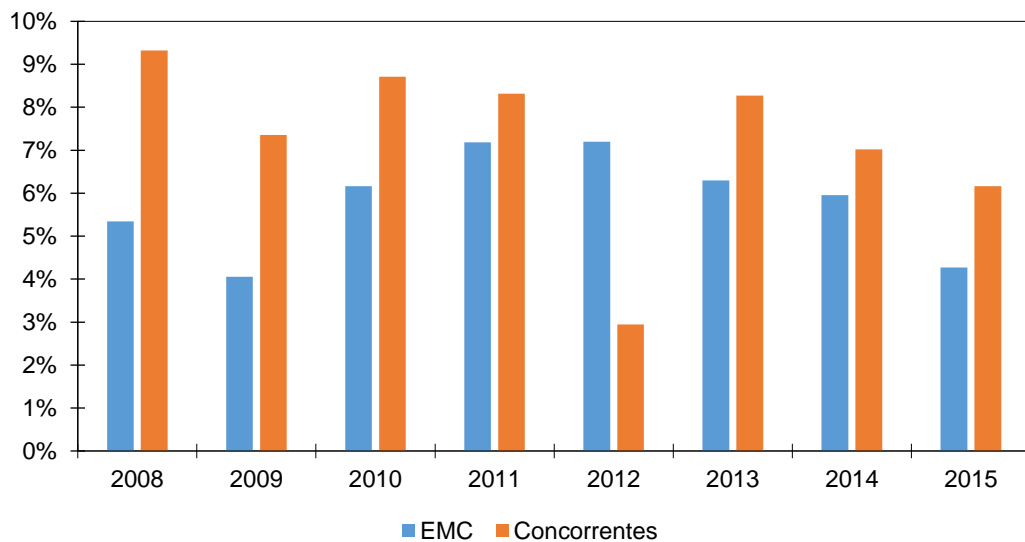
Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

O ROA, do inglês *Return on Assets*, mede a capacidade de gerar lucros da empresa frente a totalidade de seus ativos. Este indicador pode ser calculado pela fórmula abaixo:

$$ROA = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}} \quad (23)$$

Pode-se notar analisando a figura 17 que a EMC possui um ROA médio mais baixo do que seus concorrentes, sendo o ano de 2012 uma exceção devido ao impacto do mau resultado da HP na média da concorrência. A EMC a partir do ano de 2009 teve uma tendência de melhora do seu ROA até o ano de 2012, quando o indicador passou a declinar. A tendência de declínio do ROA também é observada na média de mercado.

Figura 18: ROA



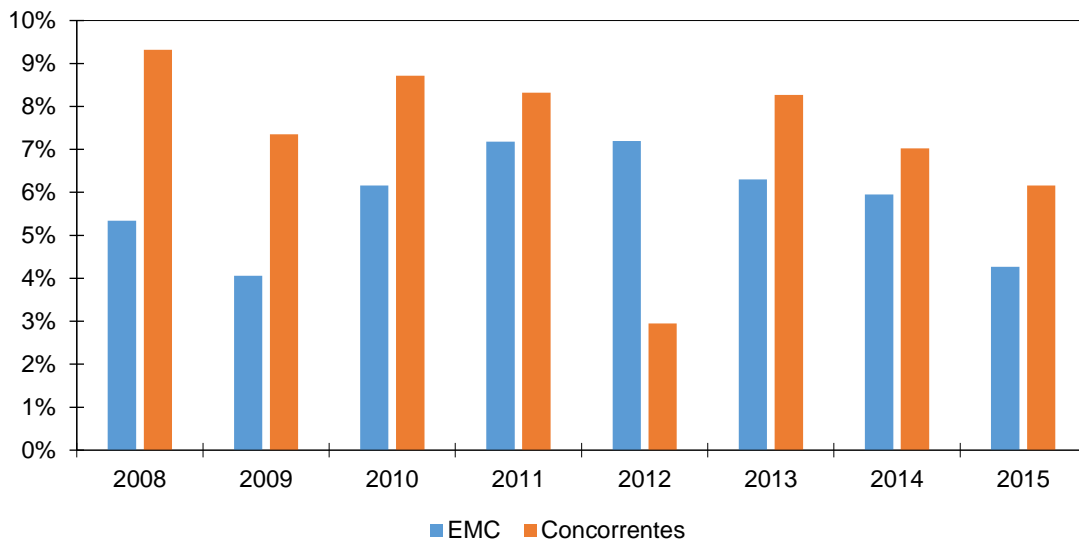
Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

O ROE, do inglês *Return on Equity*, é um indicador que ilustra o retorno que a empresa é capaz de gerar em relação ao seu patrimônio líquido. Ele pode ser definido pela fórmula:

$$ROE = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (24)$$

No gráfico abaixo, podemos notar que a EMC tem um ROE mais baixo do que seus concorrentes, que denota que a empresa gera um lucro líquido mais baixo frente ao total de seu patrimônio do que as outras.

Figura 19: ROE



Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

A identidade Dupont é uma forma de decompor o ROE que é comumente utilizada e traz informações adicionais sobre este indicador, podendo ser calculada através da fórmula abaixo:

$$ROE = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas}} \times \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo Total}} \times \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (25)$$

Utilizando esta identidade, estamos decompondo o ROE em: eficiência operacional, eficiência no uso dos ativos e alavancagem financeira. Na tabela 2, analisamos a identidade Dupont para EMC e suas concorrentes. Nota-se que a EMC possuiu o ROE médio mais baixo entre as empresas analisadas, apesar de ter a segunda margem líquida mais alta.

Isto se deve ao baixo giro dos ativos e especialmente pela baixa alavancagem financeira, que se encontra em níveis significativamente mais baixos do que o mercado, constituindo uma oportunidade de melhora para EMC para aumento do seu crescimento nos anos subsequentes, aliado ao fato de que a empresa não enfrenta problemas de solvência e liquidez.

Tabela 2: Análise Dupont

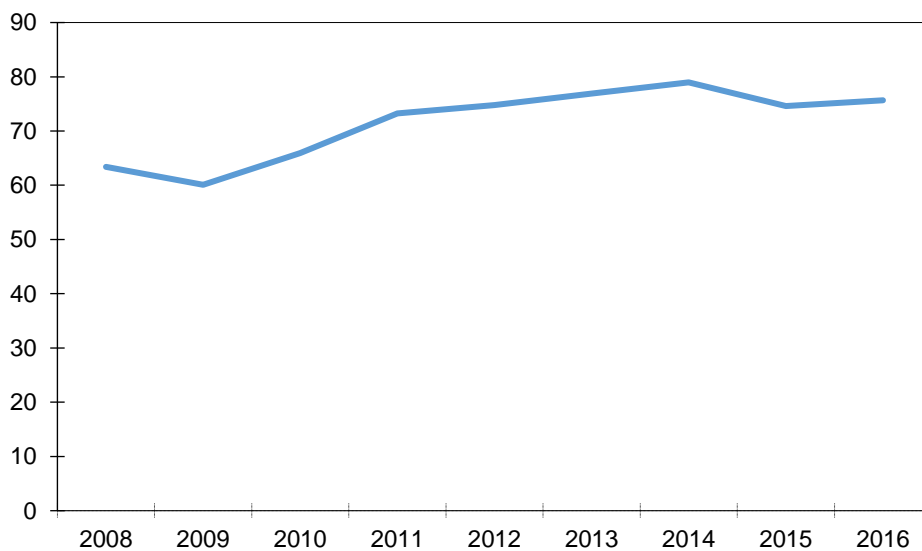
	EMC	HP	Dell	IBM	NetApp
Eficiência Operacional	10%	4%	4%	15%	9%
Eficiência uso do ativos	55%	103%	161%	85%	62%
Alavancagem Financeira	180%	354%	532%	658%	259%
ROE	10%	13%	36%	82%	15%

Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

### 3.1.4 Projeções de Econômicas

A EMC é uma empresa multinacional, sendo assim, faz sentido analisar os dados de crescimento econômicos globais para estimar o crescimento da empresa. De acordo com dados do Banco Mundial, podemos observar um crescimento médio do PIB mundial de 3.2% no período de 2008 a 2016. Podemos observar a evolução do PIB mundial de 2008 a 2016 na figura 20.

Figura 20: Evolução PIB Mundial



Fonte: World Bank, elaboração própria (2017).

O Fundo Monetário Internacional, em sua publicação *Global Economic Outlook* (2017), projeta um crescimento para economia mundial de 3.5% em 2017 e 3.6% em

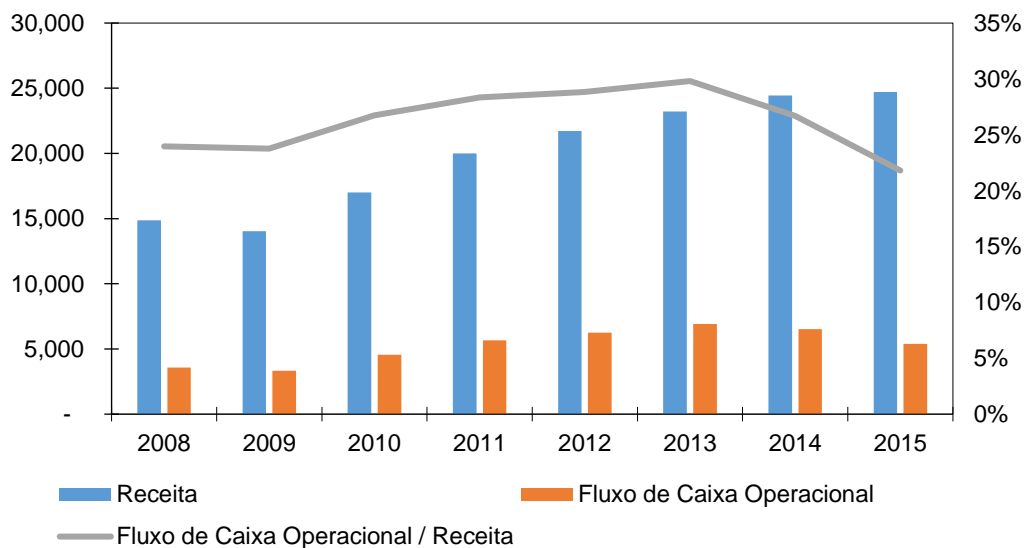
2018, esperando um crescimento marginal desta taxa até o ano de 2022, atingindo neste um crescimento de 3.8%.

Ao observarmos o mercado de IT, de acordo com o IDC (2017), espera-se um crescimento para este setor de aproximadamente 3.3% ao ano no período de 2015 a 2020, estando um pouco abaixo da projeção para o PIB mundial.

### 3.1.5 Projeção de Fluxos de Caixa Livre da EMC

Na figura 21, podemos verificar o crescimento da receita da EMC, juntamente com o crescimento do seu fluxo de caixa operacional e percentual do mesmo frente ao total da receita. A EMC cresceu em média 7.9% ao ano em receita no período, enquanto seus principais concorrentes cresceram em média 3.5%, o que explica a consolidação da EMC como líder de mercado de armazenamento de dados, com a maior fatia do mercado a partir de 2011, conforme exposto anteriormente. Neste mesmo período, o fluxo de caixa operacional representou em média 26.2% da receita total.

Figura 21: Fluxo de Caixa Operacional e Receita EMC em Milhões de Dólares

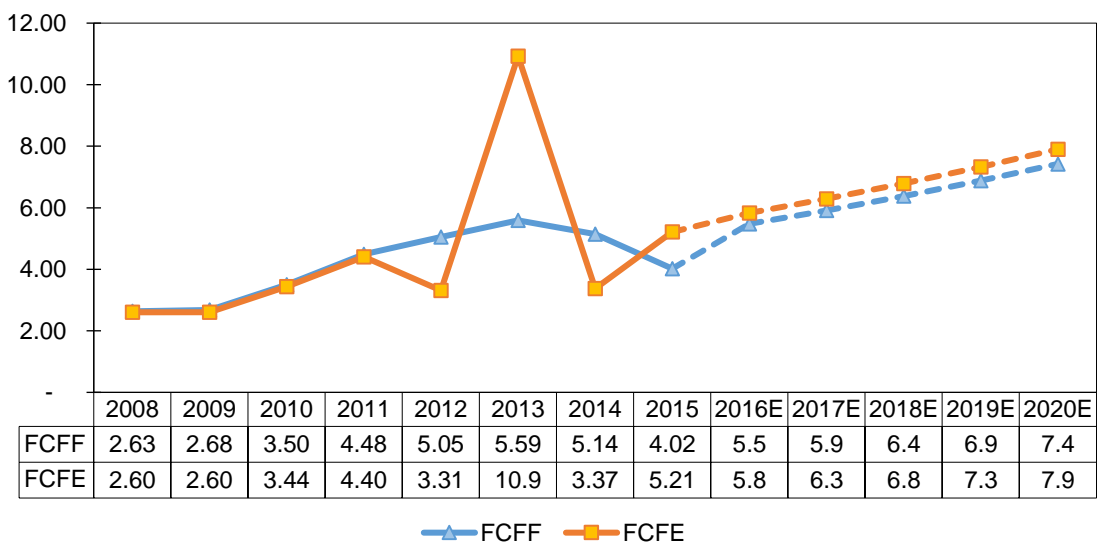


Fonte: Securities Exchange Commission, elaboração própria (2017).

Para projetar os fluxos de caixa livres da EMC, iremos tomar como base a projeção das vendas e, a partir dela, iremos utilizar os percentuais históricos das demais variáveis frente à receita, de acordo com o explicado a seguir. Para calcular FCFF e FCFE, iremos tomar como ponto de partida o fluxo de caixa operacional de EMC, que no período analisado representou em 26.2% do total das vendas, este percentual será utilizado para fins de projeção. A taxa tributária média da EMC neste mesmo período foi de 21.5%, percentual que será utilizado para projeção. A despesa com juros representou em média 0.44% da receita historicamente, enquanto o investimento em capital fixo representou em média 6% da receita.

Para projeção das vendas, iremos considerar dois cenários. Para o primeiro, iremos considerar um crescimento constante das vendas ou receita de 7.9%, mantendo a média histórica observada. Utilizando estas premissas do primeiro cenário, obtivemos os fluxos de caixa livres projetados de acordo com a tabela 20. No primeiro ano da projeção (2016), identificamos um aumento no FCFF de 36.2% e de 11.9% no FCFE, isto se deve a utilização de média histórica cálculo da projeção. Após o ano inicial de projeção, as premissas são mantidas e então temos um crescimento constante de 7.9% dos fluxos de caixa.

Figura 22: Projeção de Fluxos de Caixa da EMC em bilhões de dólares, Cenário 1.

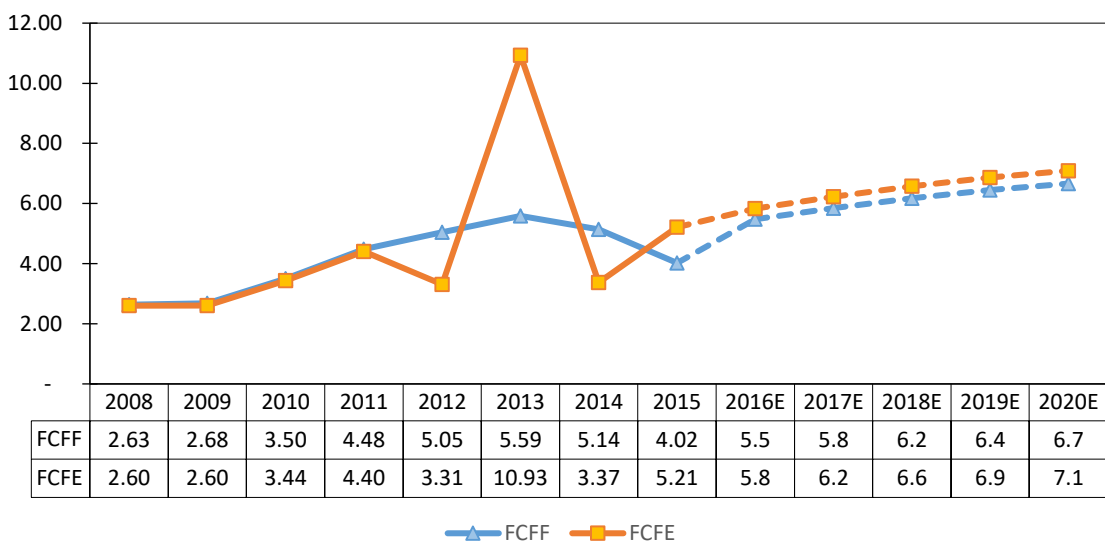


Fonte: Elaboração própria (2017).



No segundo cenário, iremos considerar o fato de que a taxa de crescimento da receita da EMC vem diminuindo nos últimos anos, sendo assim, iremos considerar um modelo de dois estágios, onde nos primeiros cinco anos projetados a empresa cresce a taxas decrescentes, iniciando em 7.9% (histórico observado), caindo ano sobre ano até chegar a uma taxa de crescimento de 3.3% (igualando a projeção do mercado de TI). A taxa para cálculo do valor a perpetuidade então será 3.3%.

Figura 23: Projeção de Fluxos de Caixa da EMC em bilhões de dólares, Cenário 2.



Fonte: Elaboração própria (2017).

### 3.1.6 Cálculo da Taxa de Desconto

Uma vez projetado fluxo de caixa, precisamos estabelecer a taxa de desconto a ser utilizada no modelo de *valuation*. Para tal, iremos utilizar duas metodologias diferentes, o CAPM e APT. Para esta última iremos utilizar o modelo de três fatores de Fama e French.

No modelo CAPM utilizamos como prêmio de risco os percentuais mensais publicados por Kenneth French em sua página online, a qual também foi fonte para dados mensais de taxa de retorno livre de risco. Os dados foram avaliados de fevereiro de 2011 a dezembro de 2015, sendo então a taxa livre de risco 2% e o prêmio de risco do mercado 11.9%. Para cálculo do Beta da EMC, utilizamos os dados do preço da

ação no fechamento de cada mês, no mesmo período utilizado para taxa livre de risco e prêmio de risco. Após a inserção dos dados no modelo, descrito pela fórmula (4) obtivemos uma taxa de retorno esperado para EMC de 19.26%.

Para o modelo de três fatores de Fama e French, utilizamos os mesmo dados que utilizamos no modelo CAPM, além de incluir os dois fatores adicionais do modelo, sendo eles os retornos da carteira SMB e da carteira HML, os dados mensais para ambos foram obtidos através do portal de Kenneth French. Realizamos uma regressão da variação do preço observado para a ação da EMC e dos três fatores do modelo Fama e French, obtendo os seguintes resultados:

Tabela 3: Regressão Fama e French 3 Fatores

<i>Regression Statistics</i>		ANOVA					
Multiple R	0.713757476						
R Square	0.509449735						
Adjusted R Square	0.482692448						
Standard Error	0.052195975						
Observations	59						
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>	
		Regression	3	0.155616106	0.051872035	19.03966314	1.3567E-08
		Residual	55	0.149843089	0.00272442		
		Total	58	0.305459196			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-0.01213488	0.007213759	-1.682185271	0.098202769	-0.026591577	0.002321817	-0.026591577	0.002321817
Mkt-RF	1.538662525	0.207102904	7.429458966	7.46339E-10	1.123619031	1.953706019	1.123619031	1.953706019
SMB	-0.434082684	0.341016091	-1.272909684	0.208404519	-1.117494201	0.249328833	-1.117494201	0.249328833
HML	-0.092816967	0.393145451	-0.236088111	0.814241286	-0.880698058	0.695064124	-0.880698058	0.695064124

Fonte: Elaboração própria (2017).

É importante destacar alguns dos resultados obtidos. Obtivemos um valor de 1.53 para o coeficiente de sensibilidade ao fator risco de mercado, sendo este um valor significativo estatisticamente haja vista seu p-valor. Para os coeficientes de sensibilidade para a carteira SMB e HML, obtivemos os coeficiente -0.43 e -0.09 respectivamente, porém nenhum dos dois coeficientes apresenta significância estatística.

Tendo em vista a não significância do modelo APT para o estabelecimento da taxa de desconto para a EMC frente aos dados analisados, iremos utilizar as taxa de retorno esperado obtidas através dos modelos CAPM para descontar os fluxos de caixa ao acionista a valores presentes. Contudo, para descontar o fluxos de caixa para

a firma, devemos também considerar o custo de capital relativo à dívida da empresa, haja vista a inclusão da mesma no fluxo de caixa para a firma.

Para calcular o taxa de desconto para o FCFF, iremos utilizar o custo médio ponderado de capital (WACC), dado pela formula 10.

O valor da dívida da empresa é obtido através do seu balanço patrimonial, assim como a taxa de juros sobre a mesma. O valor de mercado do capital próprio é obtido através da multiplicação do número de ações disponíveis da empresa pelo seu preço. O dados utilizados foram de dezembro de 2015, sendo o valor da dívida 6.2 bilhões de dólares, com juros de 2.3% ao ano, sendo descontados os tributos utilizando a taxa média entre 2008 e 2015, a saber, 21.5%. O valor de mercado do capital próprio utilizado foi de 58.8 bilhões de dólares obtendo um custo médio de capital para EMC de 17.5%.

Tendo em vista que os modelos de cálculo do retorno esperado para uma empresa necessitam computar premissas que precisam ser definidas pelo analista, de acordo com exposto por Damodaran (2017), estas premissas podem variar significativamente dependendo da metodologia utilizada. Por exemplo, para o calculo da taxa livre de risco, o analista pode utilizar períodos de duração variados, títulos diferentes e cálculo da média dos mesmos através de média aritmética ou geométrica, o que irá trazer diferenças significativas no valor retornado pelo modelo. Sendo assim, iremos aplicar um teste de sensibilidade nos modelos de valoração na próxima seção, para verificar a alteração dos resultados com a variação da taxa de desconto.

### **3.2 Aplicação do Modelo de Valuation**

Para a realização da valoração da empresa, utilizamos modelos de múltiplos estágios. Os fluxos de caixa considerados foram calculados para os dois cenários de crescimento expostos na seção 3.1.5 e, para cada cenário de crescimento, aplicamos o modelo de *valuation* utilizando taxa de desconto calculada através do modelo CAPM, considerando três taxas de desconto para cada um deles, sendo elas: a taxa de desconto estimada baseada nas premissas utilizadas no modelo, uma taxa de

desconto 2 p.p. maior e uma taxa de desconto 2 p.p. menor do que a estimada pelo modelo.

Na tabela 4, podemos ver os valores estimados considerando os cenários de crescimento 1 e 2, com a taxa de desconto calculada através do modelo CAPM. O maior valor para FCFF encontrado foi 82.4 bilhões de dólares e menor 61.2 bilhões de dólares. O maior valor encontrado para FCFE foi 79.6 bilhões de dólares e o menor foi 59.4 bilhões de dólares.

Tabela 4 - *Valuation* EMC taxa de desconto CAPM

		<b>Modelo de Taxa de Desconto CAPM</b>			
		Taxa de Desconto - 2 p.p.	Taxa de Desconto Estimada	Taxa de Desconto + 2 p.p.	
		<i>Taxa de Desconto</i>	17.3%	19.3%	21.3%
Cenário 1	FCFF (US\$ Bilhões)	82.4	73.7	66.8	
	FCFE (US\$ Bilhões)	79.6	71.3	64.7	
Cenário 2	FCFF (US\$ Bilhões)	75.3	67.4	61.2	
	FCFE (US\$ Bilhões)	72.9	65.4	59.4	

Fonte: Elaboração própria (2017).

Uma variação de 2.p.p na taxa de desconto, que poderia ocorrer por alteração nas premissas utilizadas no modelo, ou que poderia ocorrer por mudança nos critérios utilizados para estabelecimento da taxa livre de risco e da carteira de mercado, gerou uma alteração, em média, de 11% no valor final de FCFE e FCFF, o que é uma mudança significativa no valor retornado pelo modelo.

A faixa de valores estimados neste estudo de caso para empresa EMC – entre 82.4 e 61.2 bilhões de dólares para FCFF e 79.6 e 59.4 bilhões de dólares para FCFE – constituiu boa aproximação do valor pelo qual a empresa foi adquirida pela empresa Dell Computadores, a saber, 67 bilhões de dólares.

## 4 CONCLUSÃO

Existem diversas formas, modelos e metodologias de realizar precificação ou valoração de ativos. No caso das empresas, não é diferente. O método de valoração por fluxos de caixa descontados é uma delas, e, como as demais, não é uma ciência exata. Os modelos são dependentes de diversas premissas estabelecidas pelo analista, que pode alterar significativamente seu resultado final.

O cálculo da taxa de desconto é um das questões cerne nas discussões econômicas a respeito de modelos de valoração. Não há unanimidade entre os analistas a respeito do melhor modelo para estabelecimento da taxa de desconto a ser utilizada. No estudo empírico realizado, utilizamos modelo CAPM e Fama e French de três fatores, porém não obtivemos valores significativos estatisticamente para o segundo modelo. Vale a pena ressaltar que ambos os modelos estão sujeitos a premissas que necessitam ser estabelecidas pelo analista, sendo que a metodologia utilizada para estabelecê-las, de acordo com Damodaran (2017), pode alterar significativamente a taxa de desconto. Uma variação de dois pontos percentuais na taxa de desconto representou variações de mais de 10% no valor intrínseco da empresa através do modelo utilizado no estudo empírico.

No estudo empírico da empresa EMC, a faixa de valores possíveis para o valor intrínseco da empresa, através de modelos de fluxo de caixa descontado ao acionista e fluxo de caixa descontado para a firma, aproximou de forma satisfatória o valor pelo qual a empresa foi adquirida em 2016 pela empresa Dell, sendo um indício de que este modelo se trata de uma ferramenta capaz de proporcionar informações relevantes para nortear a tomada de decisão de investimento através da análise do valor do ativo em questão.

Para continuidade do estudo, vejo algumas possibilidades com base nos resultados encontrados e na literatura revisada. Neste trabalho, realizamos uma análise aprofundada da metodologia de valoração de ativos através de fluxos de caixa livres descontados, sendo esta uma possibilidade dentro do grupo de modelos de fluxo de caixa descontados. Em um estudo subsequente, seria interessante analisar os modelos de valoração de fluxos de caixa através de dividendos, além dos outros dois grupos de modelos, existentes de acordo com Damodaran (1996) – modelos relativos e modelos de direitos contingentes.

Outra possibilidade de continuidade do estudo é a análise aprofundada dos possíveis modelos de cálculo para retornos esperados, analisando os diferentes resultados obtidos por cada um deles, modelos alternativos aos apresentados neste estudo e a sensibilidade de cada um deles frente a variações nas premissas consideradas.

Em suma, a análise de valor de ativos é um tema complexo e que proporciona rico debate econômico e financeiro. Esta área não constitui uma ciência exata, mas sim um arcabouço de modelos subjetivos, onde o estudo aprofundado dos mesmos pelo analista que realiza a análise tende a trazer resultados mais precisos a respeito dos ativos avaliados. Existem diversas questões de controvérsia ou de não unanimidade quanto aos modelos de valoração de ativos, havendo diversos estudos publicados, sendo esta uma área do conhecimento na qual ainda há significativo espaço para debate e evolução.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA, José C. G.. O modelo de avaliação de ativos (capital asset pricing model): aplicações. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 20, n. 3, p. 31-41, set 1980.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

ALEXANDER, Gordon; BAILEY, Jeffrey; SHARPE, William. **Investments**. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

Banco Mundial. **Gross Domestic Product**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2016&start=1960&view=chart>>

BENNINGA, Simon Z.; SARIG, Oded H. **Corporate Finance: A Valuation Approach**. New York: McGraw-Hill, 1997.

Bloomberg. **Dell, EMC Complete Largest Tech Deal, Look to Invest**. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-09-07/dell-emc-complete-largest-tech-deal-as-company-looks-to-invest>>

BRIGHAM, E. F.; HOUSTON, J. F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de empresas**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DAMODARAN, Aswath. **Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications**. Março 2017, disponível em: <<https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=159126001117004121107120065065091112060053059067055000096012064118024091081115114031045016007012016045118121022125099064114115109017029044009099089030098066004051014095104092101103002115008123123087069092084073029116011102105111069003113100008064&EXT=pdf>>.

DAMODARAN, Aswath. **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset**. Willey, 1996.

DAMODARAN, Aswath. **Finanças Corporativas Aplicadas: Manual do Usuário**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **The Dark Side of Valuation**. FT Press, 2009.

Dell Technologies. **Investor Relations**. Disponível em: <<http://investors.delltechnologies.com/phoenix.zhtml?c=254397&p=irol-irhome>>.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

GALDI, Fernando; TEIXEIRA, Aridélmo; LOPES, Alexsandro. Análise empírica de modelos de valuation no ambiente brasileiro: fluxo de caixa descontado versus modelo de Ohlson (RIV). **Revista de Contabilidade e Finanças**, São Paulo vol. 19, n. 47, 2008.

GRAHAM, Benjamin. **O Investidor Inteligente**. Nova Fronteira, 2010.

GRAHAM, Benjamin; DODD, David. **Security Analysis**. McGraw-Hill, 2008.

IDC: **International Data Coporation**. Disponível em: <<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41032916>>.

International Monetary Fund. **World Economic Outlook: Gaining Momentum?** Washington, April, 2017. Disponível em: <<http://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2017/04/04/world-economic-outlook-april-2017>>.

Keneth French Portal. **Data Libray**. Disponível em: <[http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html)>.

MARTINS, E. (Org). **Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica**. São Paulo: Atlas, 2001.



MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **Journal of Finance**, v. 7, n.1, p. 77- 99, 1952.

PASIN, R. M. **Avaliação relativa de empresas por meio da regressão de direcionadores de valor**. São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado em Administração, FEA/USP).

PORTER, Michael E. The Five Competitive Forces That Shape Strategy. **Harvard Business Review**. v. 86, n.1, p 78-93, 2008.

PÓVOA, Alexandre. **Valuation: como precificar ações**. São Paulo: Globo, 2007.

RABELO JUNIOR, Tarcísio Saraiva; IKEDA, Ricardo Hirata. Mercados eficientes e arbitragem: um estudo sob o enfoque das finanças comportamentais. **Revista de Contabilidade e Finanças**. São Paulo, v. 15, n. 34, p. 97-107, Apr. 2004.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2000.

SANTOS, José; SCHIMIDT, Paulo. **Fundamentos de Avaliação de Empresas: Foco no método de Fluxo de Caixa Descontado, Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2005.

SHARPE, Willian. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. **The Journal of Finance**. v.19, n. 3, p. 425-442, Sep. 1964.

STOWE, John; ROBINSON, Thomas; PINTO, Jerald; MCLEAVEY, Dennis. **Equity Asset Valuation**, CFA Institute investment series, 2010.

SEC. US Securities and Exchange Commission. Disponível em: <<https://www.sec.gov/>>.

Shapiro, A. **Foundations of Finance: The Capital Asset Pricing Model (CAPM)**. Disponível em: <<http://people.stern.nyu.edu/ashapiro/courses/B01.231103/FFL09.pdf>>.

Statista. **The Statistics Portal**. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/270282/global-market-share-held-by-disk-storage-systems-vendors-by-quarter/>>.

