



Apostila 2: Avaliação pelo Fluxo de Caixa Descontado

Setembro de 2021

Índice

Índice.....	1
Objetivos de Aprendizagem	1
<i>Discounted Cash Flow Valuation</i> ("DCF")	2
Definições.....	4
<i>Unlevered Free Cash Flow</i> ("UFCF").....	5
<i>Free Cash Flow to Equity</i> ("FCFE").....	6
<i>Terminal Value</i>	7
Crescimento Terminal.....	9
<i>Sanity Checks</i>	10
Apêndice [1] Derivação <i>Growing perpetuity</i>	12
Apêndice [2] Derivação <i>Sanity check</i> para taxa de crescimento real	13

Objetivos de Aprendizagem

- Introduzir a Avaliação pelo Fluxo de Caixa Descontado, uma técnica de avaliação de ativos amplamente utilizada por profissionais de investimento.
- Discutir os dois tipos de fluxo de caixa livre, o UFCF e FCFE, e como calculá-los.
- Entender o conceito de valor terminal e quais precauções tomar ao calculá-lo.

Discounted Cash Flow Valuation (“DCF”)

- **Conceito:**



O valor intrínseco (i.e. fundamental ou justo) de um ativo é dado pelo (i) valor presente do (ii) valor esperado de seu (iii) fluxo de caixa.

$$V_{\text{Asset}} = \text{NPV} [E (\text{Cash Flow})]$$

O valor presente de um fluxo de caixa é obtido a partir do desconto dos recebimentos e desembolsos projetados para o ativo por uma taxa que reflete o custo de oportunidade do investidor.

$$\text{NPV} = \sum_{t=0}^n \text{CF}_t \times \partial_t$$

O custo de oportunidade do investidor, por sua vez, embute (i) o valor do dinheiro no tempo [taxa livre de risco] e (ii) o risco associado aos fluxos [prêmio de risco].

$$\partial_t \rightarrow f (r_f, r_p)$$

- **Contexto:**

Conforme nós aprendemos ao estudar o balanço patrimonial de uma companhia, há uma miríade de partes que detém direitos sobre os ativos de uma empresa – fornecedores, empregados, receita federal, credores, acionistas, entre outros.

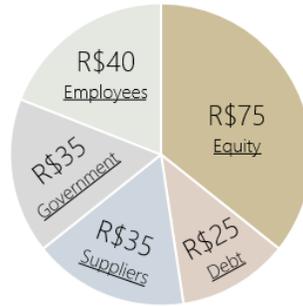
Para operacionalizar uma avaliação DCF de uma companhia, é necessário eleger um referencial. Isto é, definir quais dos direitos supracitados nós desejamos precificar.

O referencial escolhido, por sua vez, irá determinar o fluxo de caixa objeto da análise.

Como exemplo, adotássemos nós o referencial mais amplo possível – isto é, quiséssemos nós precificar os direitos de todas as partes elencadas acima –, precisaríamos utilizar uma medida de fluxo de caixa que remunerasse fornecedores, empregados, receita federal, credores, acionistas, etc.

Em específico, nesse caso, o fluxo de caixa objeto da análise se reduziria à receita (caixa) da companhia.

Produto do valor presente do fluxo de **receita** [caixa] de uma companhia:



Via de regra, o referencial de interesse no contexto de avaliação de uma empresa é o direito dos acionistas sobre os ativos da companhia (*equity value*).

Dito isso, por motivos que serão detalhados posteriormente, tipicamente, o referencial adotado em uma análise DCF é um pouco mais amplo. Em específico, contempla os *provedores de capital* da companhia, i.e. credores e acionistas.

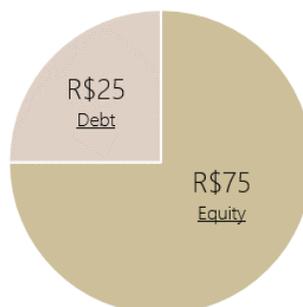
Sob esse referencial, a receita da companhia deixa de ser o fluxo de caixa objeto da análise. Afinal, o faturamento de uma companhia não pertence única e exclusivamente aos credores e acionistas. Em específico, parte da receita será utilizada para remunerar os empregados, para pagar fornecedores, para honrar impostos, etc.

Para obter o fluxo de caixa apropriado para valorar os direitos dos provedores de capital sobre os ativos da companhia, é necessário deduzir da receita os pagamentos atribuíveis a todas as partes que não os credores e acionistas, i.e. fornecedores, empregados, receita federal, etc.

Em outras palavras, é necessário subtrair da receita custos, despesas, impostos, e investimentos.

Tal medida de fluxo de caixa – tema principal deste material – é chamada de *unlevered free cash flow* (“UFCF”).

Produto do valor presente do **fluxo de caixa livre desalavancado**:



Definições

Para facilitar a interpretação do produto (*output*) de uma análise DCF, nós propomos as seguintes definições / construções:

- A partir da equação fundamental da contabilidade, isolemos o referencial “padrão” de um DCF de uma companhia (i.e. dívida e patrimônio líquido):

$$\text{Assets} = \text{Liabilities} + \text{Shareholders' Equity}$$

$$\text{Cash} + \text{WC}_A + \text{Net PP\&E} = \text{WC}_L + \text{Debt} + \text{Shareholders' Equity}$$

$$\text{Cash} + \text{WC}_A - \text{WC}_L + \text{Net PP\&E} = \text{Debt} + \text{Shareholders' Equity}$$

$$\underbrace{\text{Cash}}_{(1)} + \underbrace{\text{WC}_A - \text{WC}_L + \text{Net PP\&E}}_{(2)} = \text{Debt} + \text{Shareholders' Equity}$$

Para fins de simplificação, denominemos os termos (1) e (2) acima da seguinte maneira...

- (1) Ativos não operacionais;¹
- (2) Ativos operacionais.

... e adotemos a notação abaixo:



$$V_{\text{Operating Assets}} + V_{\text{Non-operating Assets}} = V_{\text{Debt}} + V_{\text{Equity}}$$

- Por fim, reconheçamos que é possível desmembrar o valor dos ativos operacionais em dois componentes...

$$V_{\text{Operating Assets}} = V_{\text{Unlevered Operating Assets}} + V_{\text{Financing Side Effects}}$$

... de modo que:

$$[V_{\text{Unlevered Op. Assets}} + V_{\text{Financing Side Effects}}] + V_{\text{Non-op. Assets}} = V_{\text{Debt}} + V_{\text{Equity}}$$

¹A derivação acima configura uma simplificação por dois principais motivos. Primeiro porque classifica a totalidade do caixa como ativo não operacional. Conforme o apêndice a este material frisa, toda e qualquer companhia requer um caixa mínimo para operar. Além disso, o exercício não reconhece que podem existir ativos não operacionais para além de caixa.

Unlevered Free Cash Flow ("UFCF")

- Definição conceitual:

Unlevered free cash flow – fluxo de caixa **livre desalavancado**, em português – é (i) o caixa gerado pelas **operações** da companhia, (ii) líquido dos **investimentos** em capital imobilizado e capital de giro necessários para implementar o plano de negócios da mesma, (iii) sob a premissa de que a companhia é **desalavancada**, (iv) caixa esse, portanto, **livre** para ser distribuído para **todos** os provedores de capital da mesma.

- Fórmula:



UFCF
EBIT
(-) IRPJ e CSLL <i>desalavancados</i>
(=) NOPLAT
(+) Depreciação e amortização
(-) Δ Capital de giro
(-) Capex
(=) UFCF

- Exemplo:

DRE	2016	2017	Balço patrimonial	2016	2017
Receita	100,505	115,581	Ativo circulante		
(-) Cash COGS	(38,192)	(43,343)	Caixa e equivalentes	1,000	26,247
Lucro Bruto	62,313	72,238	Contas a receber	13,768	16,150
(-) Cash SG&A	(15,076)	(16,181)	Estoque	9,417	10,450
EBITDA	47,237	56,057	Despesas pré-pagas	3,015	3,467
(-) D&A	(10,051)	(10,402)	Ativo não circulante		
EBIT	37,187	45,654	Imobilizado, líquido	20,101	22,500
(+) Receita financeira	50	65	Passivo circulante		
(-) Despesa financeira	(1,210)	(1,300)	Fornecedores	6,278	7,362
EBT	36,027	44,419	Salários a pagar	1,570	1,781
(-) IRPJ/CSLL	(12,249)	(15,103)	Juros a pagar	100	0
Lucro líquido	23,778	29,317	Passivo não circulante		
			Empréstimos	12,000	13,000
			Patrimônio		
			Capital Social	9,027	9,027
			Lucros acumulados	18,327	47,644

- Fórmulas alternativas:



(1)

Caixa gerado pelas atividades operacionais
 (+) Despesa com juros
 (-) *Interest tax shield*
 (-) Caixa consumido por atividades de investimento

(=) UFCF

(2)

Lucro líquido²
 (+) Depreciação e amortização
 (+) Despesa com juros
 (-) *Interest tax shield*
 (-) Δ Capital de giro
 (-) Capex

(=) UFCF

Free Cash Flow to Equity (“FCFE”)

- Definição conceitual:

Free cash flow to equity – fluxo de caixa livre para os acionistas, em português – é (i) o caixa gerado pelas **operações** da Companhia, (ii) líquido dos **investimentos** em capital imobilizado e capital de giro necessários para implementar o plano de negócios da mesma, (iii) líquido também de todos os **pagamentos** devidos aos provedores de capital **seniores** aos **acionistas**, (iv) caixa esse, portanto, **livre** para ser distribuído para os **acionistas** da Companhia.

² O lucro líquido pode incluir fluxos atribuíveis a ativos não operacionais. Lembrando, por definição, o UFCF e o FCFE contemplam exclusivamente ativos operacionais. Por esse motivo, ao utilizar as fórmulas que partem do lucro líquido, é necessário cuidado especial para expurgar quaisquer fluxos oriundos de ativos não operacionais.

- **Fórmula:**



FCFE
EBIT
(-) IRPJ e CSLL <i>desalavancados</i>
(+) Depreciação e amortização
(-) Δ Capital de giro
(-) Capex
(=) UFCF
(-) Despesa com juros
(+) <i>Interest tax shield</i>
(-) Amortização (emissão) de dívida(s)
(=) FCFE

- **Fórmula alternativa:**



(1)
Lucro líquido
(+) Depreciação e amortização
(-) Δ Capital de giro
(-) Capex
(-) Amortização (emissão) de dívidas
(=) FCFE

Terminal Value

Quando avaliamos uma companhia, é incomum presumirmos que essa terá uma vida finita. Isto é, que o fluxo de caixa por ela gerado irá cessar em determinada data.

A abordagem tradicional consiste em projetar explicitamente – isto é, ano a ano – o fluxo de caixa gerado pela companhia sob análise até que essa atinja um **steady state**.

Por *steady state* entende-se um período a partir do qual a (i) taxa de crescimento do fluxo de caixa da companhia e (ii) a taxa de desconto aplicável a esse fluxo permanecerão constantes perpetuamente.

Note que a condição (i) implica que o crescimento da receita, as margens operacionais, a taxa de reinvestimento (capital de giro e imobilizado) e as alíquotas de IRPJ/CSLL deverão permanecer constantes para sempre. Já a condição (ii) geralmente implica que a estrutura de capital da companhia deverá permanecer estável indefinitivamente.

Matematicamente, um fluxo de caixa que cresce a um ritmo constante trazido a valor presente por uma taxa de desconto também fixa – isto é, o valor terminal de um ativo – pode ser calculado através da seguinte fórmula:



$$PV_{t_0} = \frac{UFCF_{t_1}}{r-g}$$

Obs. I: A derivação dessa fórmula consta no apêndice [1] desta aula.

Obs. II: Caso o método de DCF de escolha seja o FCFE, o numerador da equação acima deverá ser substituído pelo FCFE da companhia.

Intuitivamente, o valor terminal de uma companhia é nada mais, nada menos, do que o valor da companhia a partir do ano em que essa atinge o *steady state*.

Para esclarecer esse conceito, consideremos o seguinte exemplo:

E.g. #1 | Contexto

Suponhamos que nos encontramos no último dia do ano [i.e. 31/12/2018] e que gostaríamos de calcular o valor da Companhia XYZ a partir de tal data.

Após analisar a maturidade da indústria e o estágio de desenvolvimento em que a XYZ se encontra, estimamos que a Companhia irá enquadrar-se na definição de um *steady state* a partir do final de 2021 [i.e. 31/12/2021]. Dali em diante, entendemos que o fluxo de caixa da XYZ irá crescer 4,0% a.a. perpetuamente.

Abaixo, exibimos os valores esperados do fluxo de caixa da XYZ em 2019, 2020 e 2021:

2019	2020	2021
R\$100	R\$115	\$120

Após analisar o risco acerca dos fluxos acima, estimamos que o retorno que deveríamos exigir para investir na Companhia em questão é 10% a.a.

E.g. #1 | Solução

Primeiro, calculemos o valor terminal da XYZ. Isto é, o valor presente do fluxo de caixa a partir do final do ano de 2021, quando inicia-se o *steady state*. Em outras palavras, o valor da Companhia em 31/12/2021:

$$\text{Valor Terminal} = \frac{\text{Fluxo de caixa}_{2022}}{r-g}$$

$$\text{Valor Terminal} = \frac{120 \cdot (1+4\%)}{10\% - 4\%}$$

$$\text{Valor Terminal} = \text{R\$2,080}$$

Para calcular o valor da companhia a partir do final de 2018 (nosso objetivo), é necessário:

- Trazer o *terminal value* a valor presente:

Lembrando, o valor terminal é o valor da companhia a partir da data em que essa atinge o '*steady state*' – isto é, 31/12/2021 em nosso exemplo.

Para precificar esse montante a partir de 31/12/2018, é necessário descontá-lo do final de 2021 até o final de 2018.

- Adicionar o valor do fluxo de caixa entre o final de 2018 e o final de 2021:

O valor da companhia a partir de 31/12/2018 inclui não só o valor terminal como também o valor presente dos fluxos aos quais temos direito em 2019, 2020 e 2021.

Em específico:

$$\text{Valor XYZ}_{2018} = \frac{100}{(1+10\%)} + \frac{115}{(1+10\%)^2} + \frac{120}{(1+10\%)^3} + \frac{2,080}{(1+10\%)^3}$$

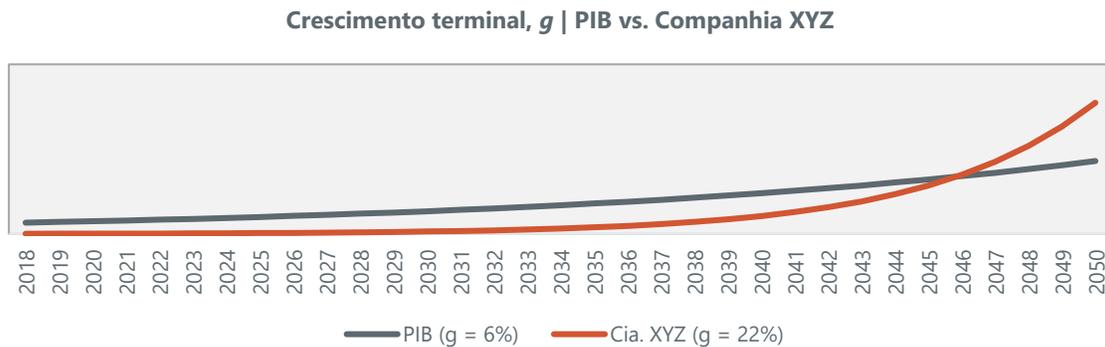
Valor presente do fluxo de caixa projetado explicitamente
Valor presente do valor terminal

Crescimento Terminal

Além de refletir sobre o ano em que a companhia sob análise irá atingir o seu *steady state*, precisamos também estimar a qual taxa essa irá crescer na perpetuidade ("*g*").

O valor de g empregado em um modelo deve ser consistente com (i) as perspectivas de crescimento da indústria no longo prazo (e.g. perda vs. ganho de representatividade dentro do PIB); (ii) o posicionamento da companhia sob análise na indústria em que atua (e.g. perda vs. ganho de *market share*); (iii) as premissas de investimento embutidas no modelo; entre outros fatores.

O “teto” – valor máximo admissível – para o g é igual ao crescimento nominal do PIB. Prever um g superior à variação do PIB real acrescido de inflação implica que, no longo prazo, a companhia sob análise dominará a economia, conforme gráfico que consta na página seguinte.



E.g. Prever que a companhia sob análise irá crescer ao PIB nominal de longo prazo...

- Implica que essa irá gozar de um **crescimento real**, isto é, acima da inflação. Por conseguinte, a companhia precisará aumentar a sua capacidade instalada ao longo do tempo. Logo, é necessário que o investimento (*capex* + capital de giro) seja superior à depreciação no *steady state*.
- Sugere, por exemplo, que a indústria representará a mesma **proporção do PIB** para sempre e que a companhia sob análise preservará o seu *market share* indefinitivamente. Essas suposições precisam conversar com as conclusões dos estudos qualitativos acerca da companhia e setor em questão.

Sanity Checks

- **Fundamentos:**

A fórmula abaixo nos permite estimar o g de uma companhia a partir da sua (i) taxa de reinvestimento e (ii) retorno sobre capital investido ('ROIC'):

$$g = \frac{\text{Capex} + \Delta\text{Capital de giro} - \text{Depreciação}}{\text{NOPLAT}} * \text{ROIC}$$



$$g = \text{Taxa de reinvestimento} * \text{ROIC}$$

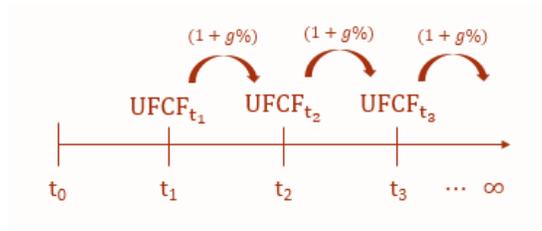
Obs. 1: A derivação dessa fórmula consta no apêndice [2] desta aula.

- **Data do *steady state* | ROIC vs. custo de capital:**

Há ampla evidência empírica de que, eventualmente, o retorno sobre capital investido ('ROIC') de uma companhia deverá reverter ao custo de capital da mesma. Isto é, a história nos diz que companhias não são capazes de gerar valor – *alpha* – perpetuamente.

Por esse motivo, o mais prudente é calcular o valor terminal de uma companhia somente quando o ROIC dessa aproximar-se de seu custo de capital. Do contrário, estaremos prevendo que a companhia sob análise será capaz de gerar valor indefinitivamente.

Apêndice [1] | Derivação | *Growing perpetuity*



$$PV_{t_0} = \frac{UFCF_{t_1}}{(1+r)} + \frac{UFCF_{t_1} \cdot (1+g)}{(1+r)^2} + \frac{UFCF_{t_1} \cdot (1+g)^2}{(1+r)^3} + \dots \infty$$

$$PV_{t_0} = \frac{UFCF_{t_1}}{(1+r)} + \left[1 + \frac{(1+g)}{(1+r)} + \frac{(1+g)^2}{(1+r)^2} + \dots \right]$$

Série geométrica

$$S_n = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{n-1}$$

$$x \cdot S_n = 1 + x^2 + x^3 + x^4 + \dots + x^n$$

$$S_n - x \cdot S_n = 1 - x^n$$

$$S_n(1-x) = 1 - x^n$$

$$S_n = \frac{1-x^n}{(1-x)}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{1-x^n}{(1-x)}$$

$$\text{If } |x| < 1$$

$$PV_{t_0} = \frac{UFCF_{t_1}}{(1+r)} \cdot \frac{1}{1 - \frac{(1+g)}{(1+r)}}$$

$$PV_{t_0} = \frac{\frac{UFCF_{t_1}}{(1+r)}}{\frac{(1+r) - (1+g)}{(1+r)}}$$

$$PV_{t_0} = \frac{UFCF_{t_1}}{r-g}$$

Apêndice [2] | Derivação | *Sanity check* para taxa de crescimento real

Relembremos:

$$\text{ROIC} \approx \frac{\text{NOPLAT}_1 - \text{NOPLAT}_0}{\Delta \text{WC} + \text{Capex} - \text{Depreciation}}$$

Dividamos o numerador e denominador por NOPLAT_0 :

$$\text{ROIC} \approx \frac{\left(\frac{\text{NOPLAT}_1 - \text{NOPLAT}_0}{\text{NOPLAT}_0} \right)}{\left(\frac{\Delta \text{WC} + \text{Capex} - \text{Depreciation}}{\text{NOPLAT}_0} \right)}$$

Observe que:

$$\frac{\text{NOPLAT}_1 - \text{NOPLAT}_0}{\text{NOPLAT}_0} \approx g$$

Para simplificar, definamos:

$$\text{Reinvestment Rate (RR)} = \frac{\Delta \text{WC} + \text{Capex} - \text{Depreciation}}{\text{NOPLAT}_0}$$

Substituindo:

$$\text{ROIC} = \frac{g}{\text{RR}}$$

$$g = \text{RR} \times \text{ROIC}$$