



XVIII CONGRESO PANAMERICANO DE VALUACIÓN - UPAV



I ENCUENTRO PANAMERICANO DE VALUACIÓN DE INTANGIBLES –

Cartagena - Colômbia



Análise de risco em fluxos de caixa nas avaliações de empreendimentos industriais



Apresentação Osório Accioly Gatto
Presidente IBAPE -Brasil

Colaboradores Apresentação: Agnaldo Benvenho e Rosana Murakami



Determinação de riscos em fluxo de caixa

A análise dos riscos associados a taxa de desconto tem se tornado uma das principais discussões nas avaliações econômicas.

Os modelos de CAPM, bastante utilizados na determinação do custo de capital, apresentam sérias deficiências quando se destinam a avaliar empresas de médio porte de capital fechado.

A definição da taxa de desconto passa preliminarmente pela razoabilidade do modelo e posteriormente pela aferição em modelos matemáticos

As taxas devem refletir expectativas médias de mercado e as particularidades do negócio avaliando

associadas.



Risco

Tipo

Origem

conjuntural

mudanças nas condições macroeconômicas, políticas, culturais e sociais

de implantação

alterações de prazo e preço previstos durante a implantação do empreendimento

de mercado financeiro

mudanças no comportamento das taxas de juros e câmbio, nos preços de ações e de commodities e no descolamento entre taxas/preços, prazos e moedas/índices

de mercado setorial

variações de oferta e demanda, bem como respectivos níveis de preço de insumos e produtos do setor



Risco

Tipo

Origem

de operação

sistemas inadequados (informação ou suporte), falhas gerenciais, de equipamentos, de controle, de comportamento humano, bem como sinistros e comprometimento ambiental

financeiro

falta de recursos, em função de descompassos de caixa ou de obtenção de crédito

legal

mudanças de legislação que afete o empreendimento, inclusive no que se refere à tributação.



RISCO (ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Análise de risco

Tem como propósito quantificar o risco do empreendimento em função de cada variável-chave e seus efeitos sobre o resultado esperado.

Nos **modelos determinísticos**, é aceitável a consideração do risco por meio de um prêmio de risco.

Nos **modelos probabilísticos**, uma vez identificadas as variáveis-chave do modelo, por meio da análise de sensibilidade, e identificadas as respectivas distribuição de probabilidade associadas.

Risco Probabilístico

Seja um empreendimento, com 05 cenários, onde:

- período projetivo de 5 anos
- valor residual calculado como a perpetuidade (p) da renda líquida após este período
- taxa de desconto anual de 15% (custo de oportunidade)

cenário	períodos					p	VPL
	1	2	3	4	5		
1	35	33	31	29	27	182	184,61
2	35	34	33	32	31	207	200,73
3	35	35	35	35	35	233	218,20
4	35	36	36	37	38	253	230,64
5	35	37	39	41	43	284	250,53

Risco Probabilístico

Tem-se uma distribuição de probabilidades de 15, 30, 40, 10 e 5% para cada cenário, respectivamente. Escolhendo-se como variável objetivo o VPL, calcula-se sua média e desvio padrão:

Cenário	VPL	Prob.	VPL pond.
1	184,61	0,15	27,69
2	200,73	0,30	60,22
3	218,20	0,40	87,28
4	230,64	0,10	23,06
5	250,53	0,05	12,53
Média	216,94	Média Ponderada	210,78
Desvio padrão	25,62	Desvio padrão	26,53
Coef.Var. %	11,81	Coef.Var. %	12,59



Taxa ajustada ao risco - TDAR

Definindo o risco do VPL como sendo igual ao desvio padrão, pode-se fixar como variável objetivo a própria taxa de desconto.

A proteção do capital pressupõe aversão aos eventos negativos, cujo ápice no presente caso corresponde ao VPL deduzido do desvio padrão:

$$210,78 - 26,53 = 184,25$$

Assim, a taxa de desconto anual que conduz a este VPL remonta em 17,13%, refletindo a taxa de atratividade. Deduzindo-se a taxa de desconto de 15% chega-se a um risco de 1,85%.



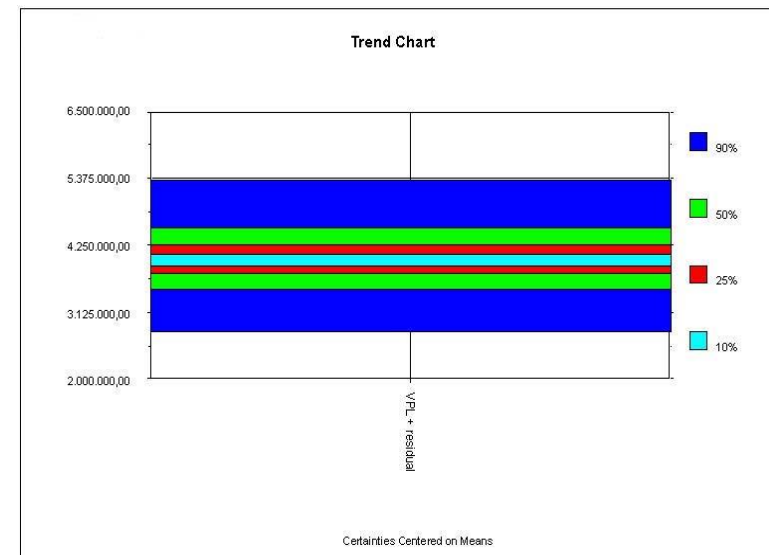
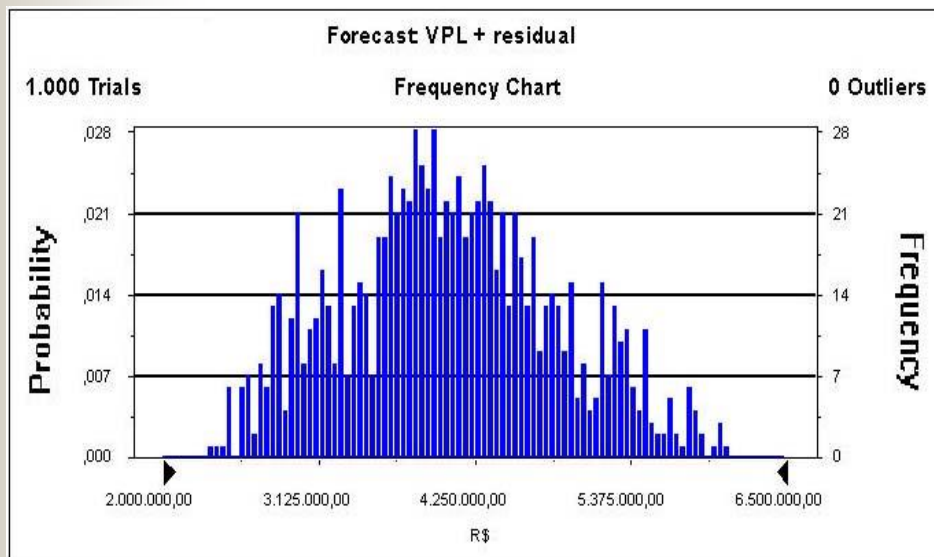
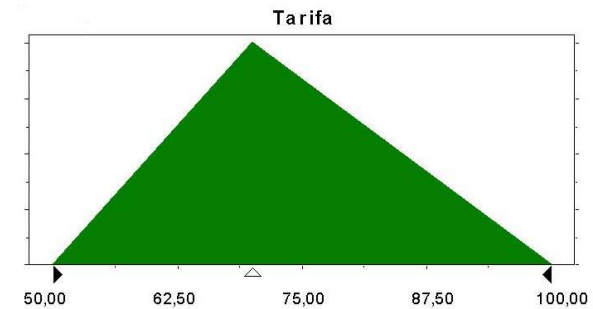
Risco – Simulação de variáveis aleatórias

Seleção de combinação de valores para as diversas variáveis chaves através de técnica de simulação, com o objetivo de gerar distribuição de resultados possíveis.

Exemplo: Técnica de Monte Carlo

Monte Carlo

variável-chave	distribuição	intervalo	valor + provável
Tarifa de Venda de Energia	triangular	R\$ 50 a 100 / MW	R\$ 70 / MW





FCP - Componentes (ABNT)

- a) O fluxo de caixa projetado é determinado a partir de modelos de simulação aplicáveis às características do empreendimento em questão. Esses modelos levam em conta as variáveis-chave, bem como disponibilidade de insumos, regularidade de demanda, capital imobilizado no giro, margens, estoques, dentre outros.
- b) Ao final do horizonte projetivo, deve-se considerar o valor residual ou o valor da perpetuidade do empreendimento.

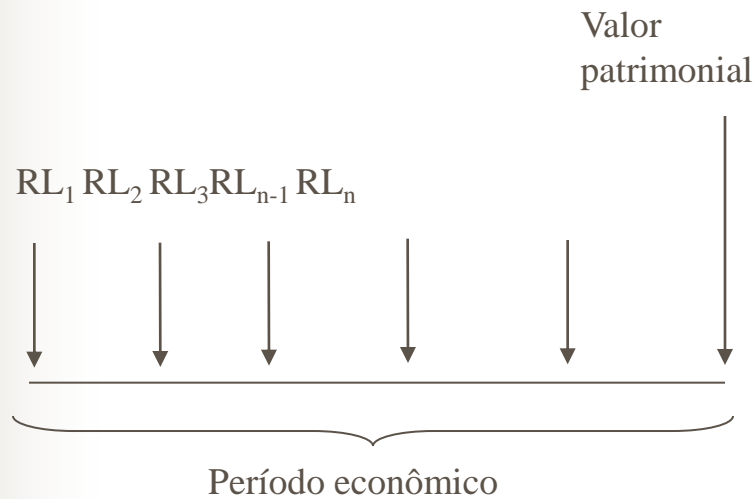


FCP - Componentes (ABNT)

- c) A taxa de desconto utilizada para calcular o valor presente do fluxo de caixa projetado pode ser determinada pelo custo ponderado de capital, pela taxa mínima de atratividade do empreendimento, dentre outros.
- d) A taxa de crescimento (positiva, negativa ou nula) de variáveis-chave do empreendimento pode ser estimada por sua evolução nos últimos anos, quando for presumida a continuidade das condições passadas. Esta análise pode ser feita por meio da determinação de tendências ou por análise de séries temporais, com o emprego de informações setoriais e de conjuntura

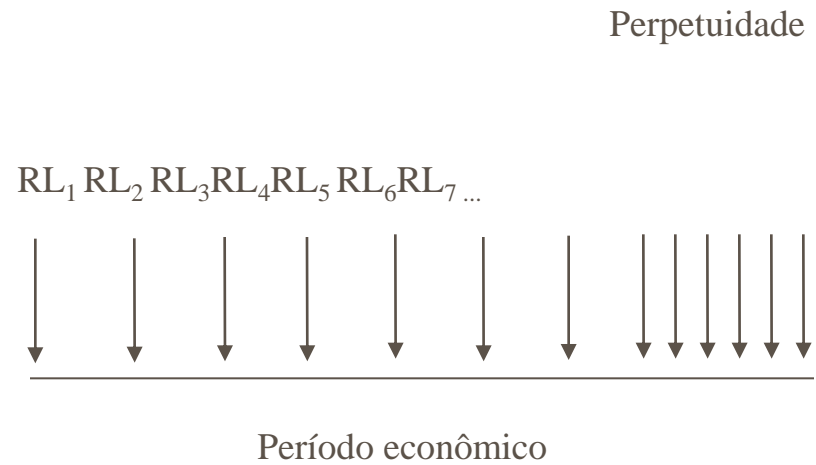
Valor Residual

Ativos com vida finita



$$VE = VPL + \frac{VR}{(1+i)^n}$$

Ativos com vida infinita





Estimar o Fluxo de Caixa Projetado disponível, para

Determinar o Valor Residual ao final do horizonte de projeções

Calcular a Taxa de Desconto apropriada

Descontar o Fluxo de Caixa Projetado e o Valor Residual, pela Taxa de Desconto

Fazer os ajustes necessários, levando em conta os ativos não necessários à operação e os passivos não contabilizados



Taxa de Desconto(ABNT)

A taxa de desconto a ser adotada no fluxo de caixa corresponde ao custo de oportunidade para o empreendedor, considerando-se o nível de risco do empreendimento.

Nos modelos determinísticos, a taxa de desconto é uma composição da taxa livre de risco e um prêmio de risco.

Nos modelos probabilísticos, o risco do empreendimento é calculado por meio da análise de risco, considerando-se a taxa de desconto igual à taxa livre de risco.

Na identificação do valor econômico, recomenda-se adotar modelos probabilísticos que dispensem a adoção de prêmio de risco.



Taxa de Desconto

TAXA DE DESCONTO:

Taxa a qual os fluxos de caixa devem ser descontados no cálculo do valor presente (valor do empreendimento)

Deve refletir o grau de risco dos fluxos de caixa (Damodaran, 2007)

Risco: Parte da incerteza que pode ser quantificada por probabilidade (NBR 14.653-4/01)

Incerteza: Possíveis oscilações aleatórias nos resultados esperados, quantificáveis ou não por probabilidade (NBR 14.653-4/01)



Taxa de Desconto (Determinístico)

TMA
Taxa mínima
de atratividade

$$\text{TMA} = (1 + r) \cdot (1 + w) - 1$$

r Taxa de remuneração

w Taxa de risco



CAPM Modelo de precificação de ativos de capital

$$K_s = r_f + \beta \cdot [\overbrace{\epsilon(r_m) - r_f}^{\text{risco do negócio}}] + \underbrace{r_p}_{\text{risco do país}}$$

K_s Custo do capital

r_f Taxa de risco nulo, descontada a inflação

β Risco sistemático futuro esperado para o título

$\epsilon(r_m)$ Rentabilidade esperada do portfólio de mercado

r_p Risco-país

CAPM

Return on Asset i (R_i)



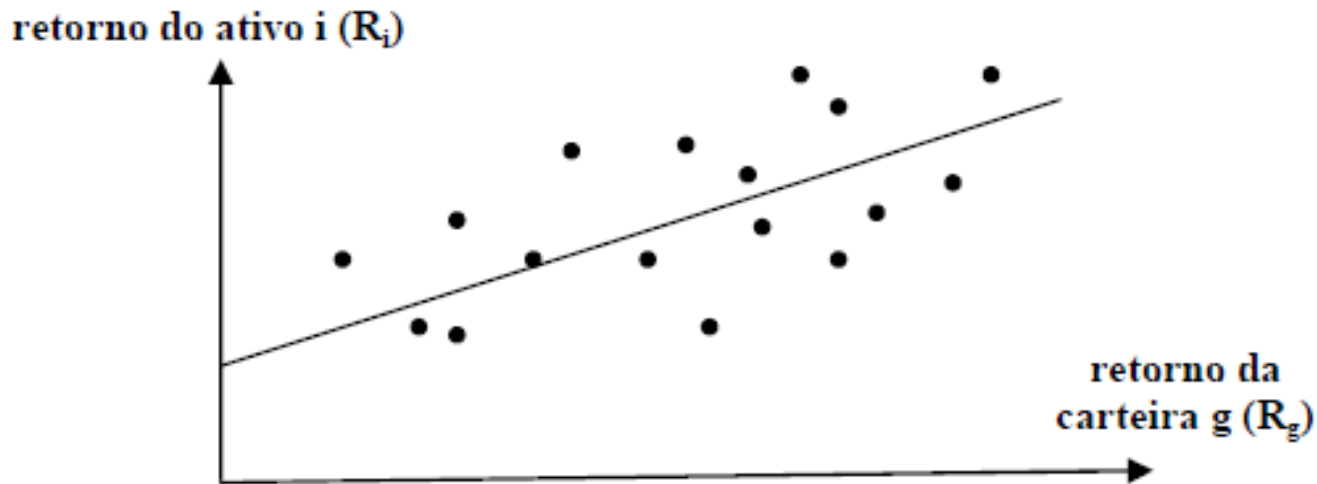
Beta

CORRELAÇÃO ENTRE O RETORNO DO ATIVO E O RETORNO DO MERCADO

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

REGRESSÃO ENTRE RETORNO DO ATIVO E RETORNO DE MERCADO:

$$\bar{R}_j = \gamma + \bar{R}_m \beta_j + \tilde{\epsilon}$$





Estimativas Beta

- POR REGRESSÃO; Quando estimado por regressão esbarra em 02 barreiras – período e para mercados não maduros nas volatilidades
- BETA SETORIAL; Representa a tendência dos Betas de várias empresas do mesmo seguimento, é bastante utilizado por empresas de consultoria e em análises financeiras
- BETA FUNDAMENTALISTA (OU CONTÁBIL); Utilizado a partir da regressão de betas do mesmo setor
- BETA DE SERVIÇOS FINANCEIROS (*BLOOMBERG, IBBOTSON*)



Outros parâmetros CAPM

- TAXA LIVRE DE RISCO;
- PRÊMIO PELO RISCO DE MERCADO;
- RISCO PAÍS (AVALIAÇÃO EM PAÍSES FORA DOS EUA)

$$K_s = r_f + \beta \cdot [\epsilon(r_m) - r_f] + r_p$$



Considerações CAPM

- taxa livre de risco e prêmio pelo risco de mercado apresentam algumas divergências, mas a literatura financeira já apresenta opções bastante aceitas
- determinação do beta ainda é bastante polêmica – o mais utilizada tem sido o beta setorial;
- As empresas trazem alavancagens e percepções de mercados que não são transferidas aos empreendimentos
- Os betas são aplicações indiretas quando avaliamos isoladamente o empreendimento por fluxo de caixa

Betas e Estruturas de Capital de Empresas Comparáveis

Estadísticas do Setor

(em milhões de US\$, exceto para empresas brasileiras)

Empresa	País	Beta ⁽¹⁾	Dívida Líquida	Valor de Mercado	Dívida Líquida / Valor de Mercado	Taxa de Imposto ⁽²⁾	Nível de Alavancagem	Beta Desalavancado
Brasil (em R\$)								
Perdigão	Brasil	0,778	1.139	7.614	15,0%	20,4%	1,119	0,695
Sadia	Brasil	0,813	1.468	7.807	18,8%	34,0%	1,124	0,723
Eleiva Alimentos	Brasil	0,569	559	1.595	35,0%	26,6%	1,257	0,453
EUA								
Tyson Foods Inc. (CI A)	Estados Unidos	0,691	2.929	5.519	53,1%	40,0%	1,318	0,524
Smithfield Foods Inc.	Estados Unidos	0,514	3.376	3.774	89,5%	40,0%	1,537	0,334
Hormel Foods Corp.	Estados Unidos	0,373	527	4.888	10,8%	40,0%	1,065	0,350
Pilgrim's Pride Corp.	Estados Unidos	0,480	1.653	1.914	86,3%	40,0%	1,518	0,316
Dean Foods Co.	Estados Unidos	0,350	5.320	3.526	150,9%	40,0%	1,905	0,184
Sanderson Farms Inc.	Estados Unidos	1,286	105	672	15,6%	40,0%	1,093	1,176
Europa								
Nestlé S.A.	Suíça	0,583	11.738	175.397	6,7%	21,3%	1,053	0,554
Parmalat S.p.A.	Itália	1,143	133	6.000	2,2%	37,3%	1,014	1,127
Groupe Danone	França	0,542	4.869	39.877	12,2%	33,3%	1,081	0,501
Bongrain S.A.	França	0,270	718	1.748	41,1%	33,3%	1,274	0,212
Dairy Crest Group PLC	Reino Unido	0,805	864	1.618	53,4%	30,0%	1,374	0,586
Robert Wiseman Dairies PLC	Reino Unido	0,521	15	693	2,2%	30,0%	1,015	0,513
Outras								
Saputo Inc.	Canadá	0,241	348	6.126	5,7%	36,1%	1,036	0,233
Yakult Honsha Co. Ltd.	Japão	0,426	(321)	4.010	(8,0%)	40,7%	0,953	0,447
Média		0,650			34,7%	34,3%	1,220	0,525
Mediana		0,569			15,6%	36,1%	1,119	0,501

Taxa livre de risco e prêmio pelo risco mercado

- EM GERAL, USA-SE TAXAS DE LONGO PRAZO DO TESOIRO AMERICANO (T-BONDS 10 ANOS OU 30 ANOS);
- USO DE TAXAS DE TÍTULOS LOCAIS (P. EX. C-BONDS BRASILEIROS) É DESACONSELHADO PELA LITERATURA;
- COM O REBAIXAMENTO DA DIVIDA SOBERANA DOS EUA PELO S&P, TEM-SE A DISCUSSÃO SOBRE A CARACTERÍSTICA LIVRE DE RISCO DO TESOIRO AMERICANO

Período	Ações – Títulos 10 anos		Ações – Títulos 30 anos	
	Aritmética	Geométrica	Aritmética	Geométrica
1928 – 2008	7,53%	6,03%	5,56%	4,29%
1967 – 2008	5,48%	3,78%	4,09%	2,74%
1997 – 2008	-1,59%	-5,47%	-3,68%	-7,22%

WACC





WACC **Custo médio** **ponderado do capital**

$$\mathbf{WACC = K_b (1-T_c) (D) + K_s (1-D)}$$

K_b Custo da dívida, antes do Imposto de Renda

T_c Imposto de Renda

D Estrutura do capital ideal (Dívida/Capital total)

K_s Custo de Capital



WACC - problemas

- É difícil estabelecer a estrutura ideal de capital (capital próprio e de terceiros)
- Custos de capitais bem estruturados reduzem muito o custo médio ponderado de capital e reflete no empreendimento ;
- Os empreendimentos são valorizados pelo mercado por fatores que independem da empresa



Caso Proposto

Estudo de caso de uma avaliação do setor sucro alcooleiro

Foram utilizadas previamente o CAPM, para determinar uma taxa previamente e posteriormente auferida as simulações de riscos pelo modelo de Monte Carlo

Foram adotados betas comparativos de 02 grupos de usinas brasileiros – COSAN e São Martinho

Fluxo de Caixa projetado

	2013	2014	2015	2016	estabilização
1. RECEITA LÍQUIDA	254.297	291.788	324.248	367.734	365.084
Receita Líquida	254.297	291.788	324.248	367.734	365.084
Álcool	218.334	233.970	250.434	226.327	224.696
Açúcar	0	0	0	141.406	140.387
Subprodutos	1	1	1	1	1
Venda de cana	35.962	57.817	73.812	0	0
2. CUSTOS DIRETOS	-190.020	-212.271	-229.575	-252.366	-251.233
Despesas de Vendas	-12.819	-13.737	-14.703	-41.777	-41.476
Alcool	12.819	13.737	14.703	13.341	13.245
Açúcar	0	0	0	28.436	28.231
Custos Agrícolas	-148.753	-168.048	-182.241	-161.242	-160.765
Cana própria	-136.333	-155.583	-169.731	-161.242	-160.765
Expansão	27.738	20.792	21.686	0	0
Renovação	7.683	17.472	16.715	23.459	23.459
Tratos Culturais	33.532	38.503	42.292	44.144	44.139
Corte/Carga	44.504	53.476	60.861	65.360	64.889
Parcerias e Arrendamentos	22.877	25.340	28.177	28.278	28.278
Cana fornecedores	-12.420	-12.465	-12.510	0	0
Compra da cana	12.420	12.465	12.510	0	0
Custos Industriais	-28.448	-30.486	-32.631	-49.347	-48.991
Mão de obra	9.363	10.034	10.740	16.242	16.125
Insumos	5.068	5.431	5.813	8.791	8.728
Manutenção	12.623	13.527	14.479	21.896	21.738
Despesas gerais	1.394	1.494	1.599	2.418	2.401
3. RESULTADO BRUTO	64.277	79.517	94.673	115.368	113.851

4. CUSTOS INDIRETOS	-12.510	-13.406	-14.349	-21.700	-21.543	
Administrativo	11.700	12.537	13.420	20.294	20.148	
Comercial	810	868	929	1.405	1.395	
5. RESULTADO OPERACIONAL	51.768	66.112	80.324	93.668	92.307	
Depreciação Contábil	12.017	12.017	12.017	12.017	12.017	
6. LUCRO TRIBUTÁVEL	39.750	54.094	68.307	81.651	80.290	
7. IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES	-13.491	-18.368	-23.200	-27.737	-27.275	
Imposto de Renda	9.914	13.500	17.053	20.389	20.048	
Contribuição Social s/ Lucro	3.578	4.868	6.148	7.349	7.226	
8. RESULTADO PÓS-TRIBUTAÇÃO	38.276	47.744	57.124	65.931	65.033	
9. INVESTIMENTOS	-14.730	-23.222	-65.826	-22.608	-20.000	
Agrícola	14.730	19.760	10.880	11.210	12.000	
Industrial	0	3.462	54.946	11.398	8.000	
10. RENDA LÍQUIDA	23.546	24.521	-8.702	43.323	45.033	471.479

VPL + Pd **349.326** R\$ mil

Taxa **10,56%** WACC

Saída do fluxo descontado VPL determinístico – R\$ 349 milhões

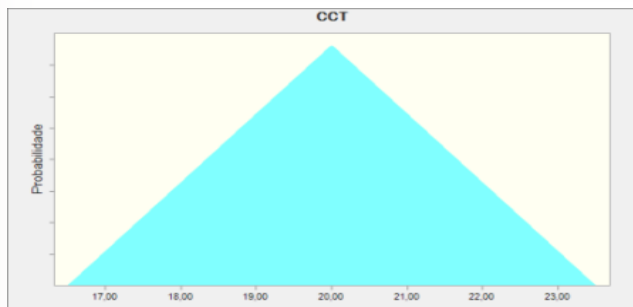
WACC

Taxa de desconto (WACC)	Santa Helena	Fonte
Custo Capital Proprio (ke)		$Ke = Rf + \beta * (Rm - Rf) + \text{risco pais} + \text{risco porte empresa}$
Taxa livre de risco (Rf)	3,06%	US T-bond 30 anos (12 meses)
Inflação americana	2,00%	Federal Reserve - meta
Beta realavancado	0,45	Beta médio do setor, ajustado para estrutura da empresa
Premio de risco (Rm-Rf)	6,70%	Spread entre SP500 e US T-Bond30 (Ibbotson)
Risco pais	1,87%	Com base na média dos últimos 2 anos EMBI+ Brasil (Ipeadata)
Risco porte empresa	6,36%	2011 Ibbotson SBBI Valuation Yearbook (Micro-Cap)
Ke	12,30%	
Custo de capital de terceiros (Kd)	15,35%	Taxa ponderada - informada pela ESH
Expectativa inflação brasileira	5,00%	Inflação a longo prazo (fonte: Santander)
Alíquota de IR efetiva de longo prazo (T)	34,00%	
Custo capital terceiros	6,51%	
% Capital próprio (E)	70,00%	
% Capital terceiros (D)	30,00%	
WACC real	10,56%	$WACC = Re * (E/E+D) + Rd + (1-T) * (D/D+E)$

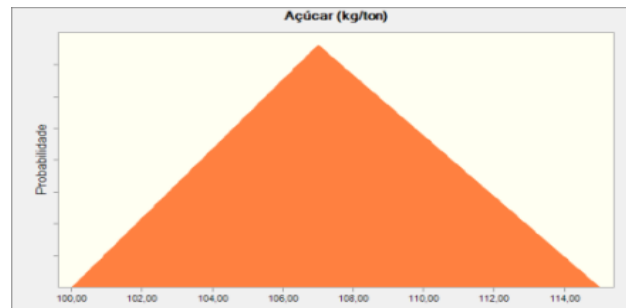
Análise de sensibilidade

ANALISE SENSIBILIDADE			
Variáveis Chaves	provável	MIN	MÁX
Plantio - renovação	3.900	3.700	4.100
Tratos	1.200	1.050	1.350
CCT	20,00	16,5	23,5
Preço álcool - partir 2016	1.425	1.250	1.600
Preço açúcar - partir 2016	1.011	738	1.283
Álcool (l/ton)	81	78	85
Açúcar (kg/ton)	107,00	100	115
Custo Industrial - Manutenção	6,70	6,00	7,50
Custo Industrial - Mão de obra	4,97	4,00	6,00

Variável Chave

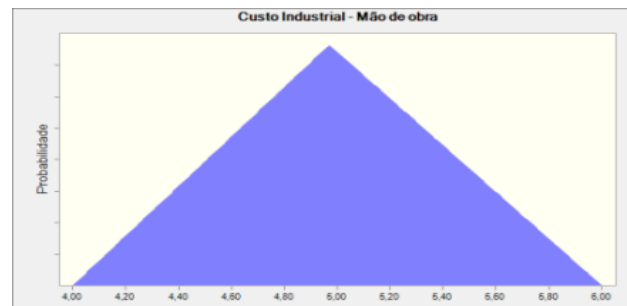


Distribuição



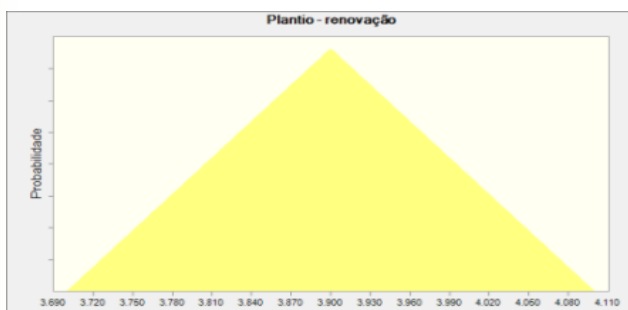
CCT -

Rendimento Açúcar



Custo Industrial - Manutenção

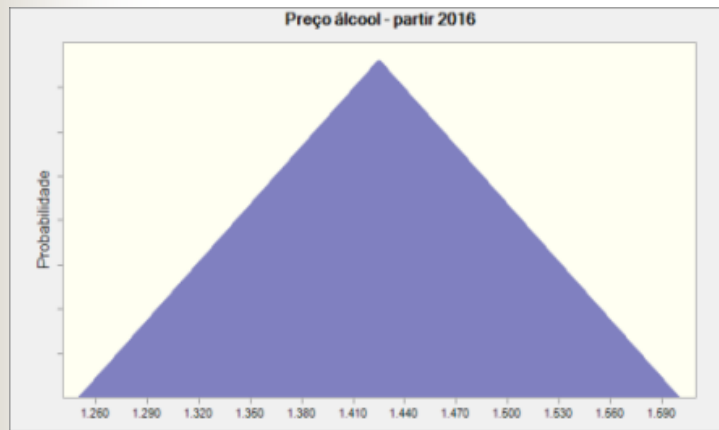
Custo industrial - Mão de obra



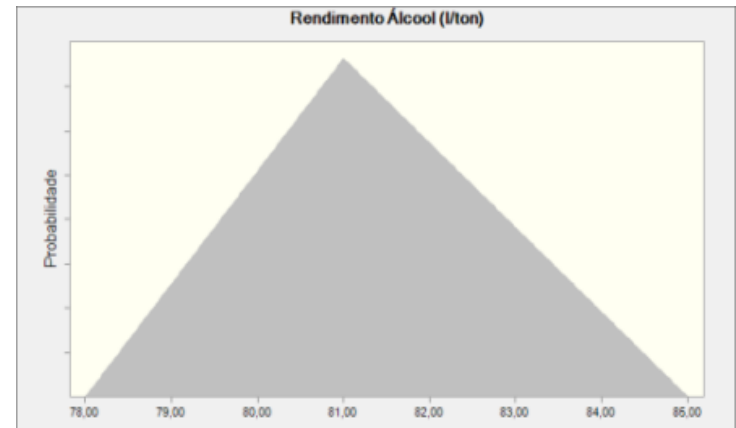
Custo Plantio- renovação

Preço açúcar - após 2016

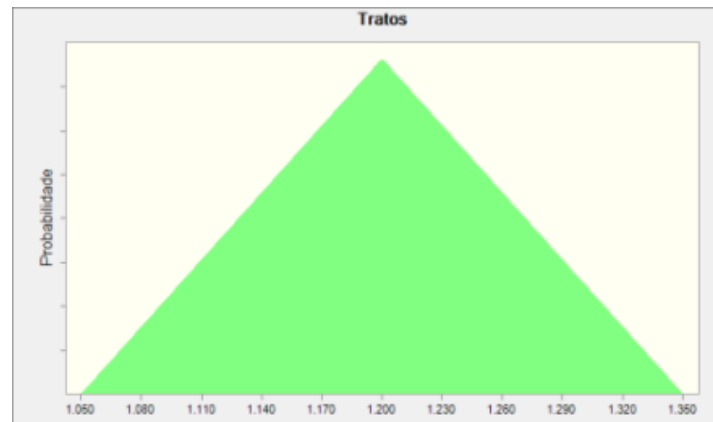
Variável Chave



Distribuição

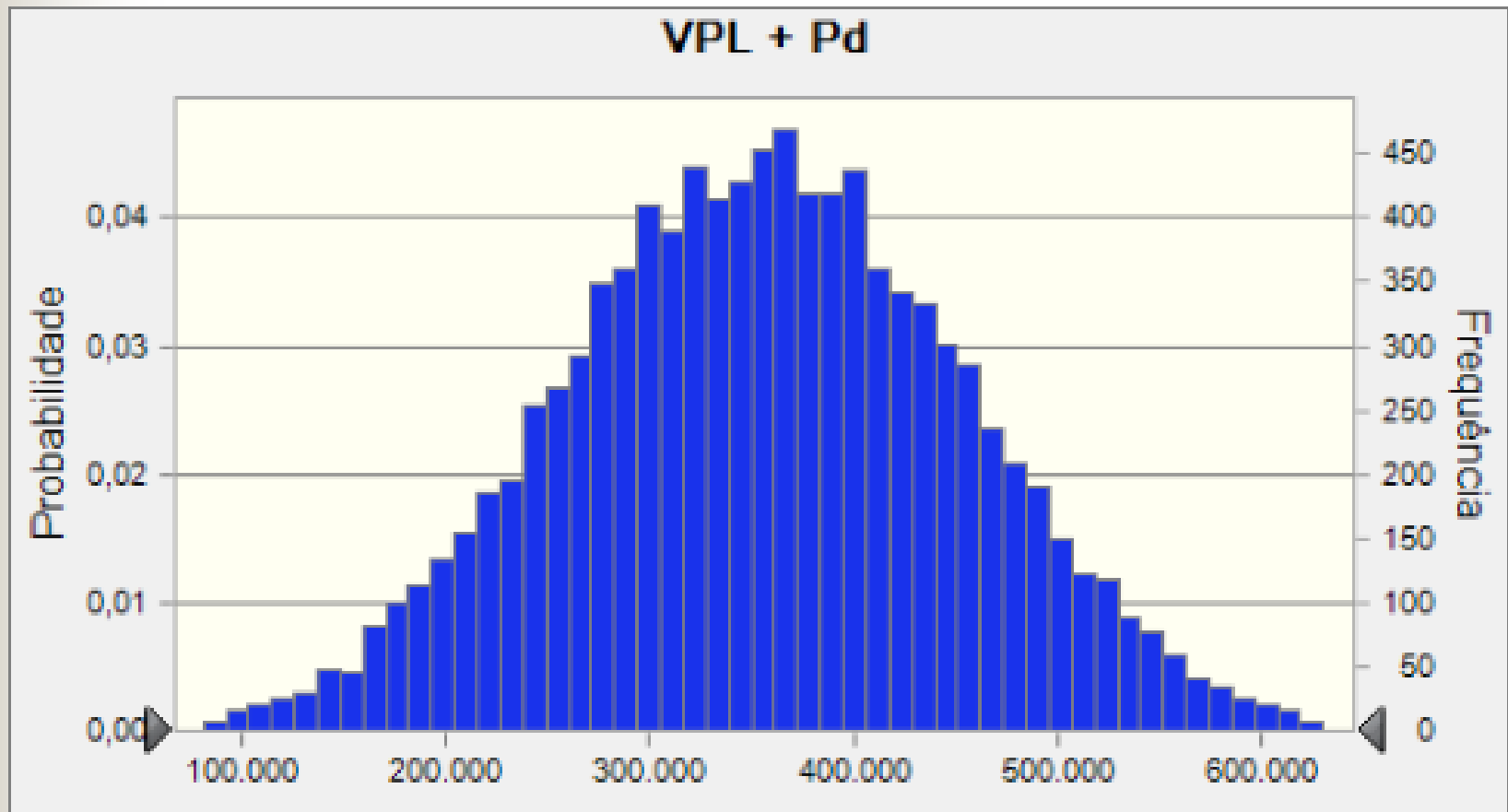


Preço do álcool - após 2016



Rendimento industrial - álcool

Distribuição de Monte Carlo



Saída da simulação

Dados	Valores de previsão
Avaliações	10.000
Determinístico	349.326
Média	355.850
Mediana	356.192
Desvio Padrão	98.001
Coeficiente de Variabilidade	27,54%

- Taxa de desconto – 10,56% ao ano – real
- VPL determinístico – R\$ 349 milhões
- VPL Probabilístico – R\$ 355 milhões
- VPL – Desvio padrão – R\$ 257 milhões
- Risco taxa – 3,04%
- VPL – 1,5 desvio padrão – R\$ 208 milhões
- Risco taxa – 5,51%



Aferição por múltiplo de capacidade

Para efeito comparativo, a partir de ofertas e transações divulgadas pelo setor, geramos um modelo inferencial para determinar o valor de venda de uma unidade industrial, em função da capacidade de moagem e da data da transação/oferta. Considerando a capacidade de moagem atual de 2,0 milhões de toneladas de cana, tem-se:

- **Valor de mercado = R\$ 341.240.000,00**
- (equivalente a R\$ 170,62/tonelada ou US\$ 85,30/ton – câmbio a R\$ 2,00) no limite inferior

Equação de regressão

■ $\text{Ln}([\text{Investimento}]) = 5,0918 + 0,9148 \times \text{Ln}([\text{Capacidade}]) + 0,26917 \times [\text{Data}]$

Coeficiente de correlação (r) : 0,9645
 Valor t calculado : 16,34
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,9303
 Coeficiente r² ajustado : 0,9234

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Capacidade	b1	14,72	3,4x10 ⁻¹⁰ %	Sim
Data	b2	3,547	0,20%	Sim





Conclusões

Em relação a CAPM

- 1 - O Beta, em economias não maduras oferece uma série de cálculos indiretos que fundamentam a taxa de desconto, mas traz diversos processos de comparações não presentes no empreendimento;
- 2- A Adoção de Betas setoriais é mais recomendável quando se tem aferição em mercados locais e empresas de porte diferentes

Em relação a TDAR

- 1 – Oferece uma comparação mais aderente aos empreendimentos em questão;
- 2- Prever apenas os riscos das variáveis testadas;
- 3- devem ser analisadas as oscilações históricas da volatilidade destas variáveis-chaves para as oscilações;
- 4- Em empreendimentos de baixa oscilação, tais como Shoppings e outros de base imobiliária podem induzir a riscos subestimados



Recomendações

Em relação a Taxas de desconto:

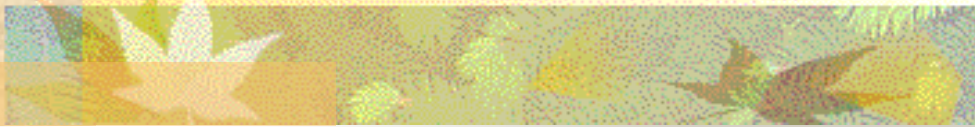
- 1 – Sempre analisar taxas referenciais para setores - Exemplo – setores elétricos – portuários – infra estrutura (exemplos no Brasil);
- 2- Analisar taxas utilizadas em laudos de aquisições publicados – empresas abertas;
- 3- Ter a percepção que as taxas e mercados são dinâmicos, pequenas variações não influenciam as precificações ,mas variações mais abruptas interferem nas economias e expectativas das empresas

Em relação aos Fluxos de caixa

- 1 – Trabalhar sempre em modelos que permitam identificar as atividades operacionais;
- 2- Fundamentar as simulações de variáveis chaves a partir de análises setoriais ou das séries históricas do empreendimento;
- 3- Os múltiplos de ações e d negociações são bons aferidores e nos dão a percepção de estarmos atribuindo valores de mercado, mas não é o processo de valoração adequada

O Rio de Janeiro e os Brasileiros te esperam em 2016 !!!!!









Gracias

Convidamos aos colegas para o XVII COBREAP em Florianópolis, dias 14 a 18 de outubro – Florianópolis www.cobreap.com.br

Saudamos aos amigos da UPAV e seu importante trabalho de integração dos avaliadores da América Latina

O Brasil está de portas abertas aos colegas panamericanos

SALUDOS !

Osório Accioly Gatto

A vossa disposição –

Email : mercatto@uol.com.br