

# Revisão - Conceitos Básicos

Sérgio Kannebley Jr.

USP - Ribeirão Preto

April 17, 2023

# 1. Teoria e Prática da Montagem de Portfólio

A DECISÃO DE INVESTIMENTO pode ser vista como um processo de "cima para baixo" :

- 1 Alocação de capital entre a carteira com risco e sem risco ativos;
  - 2 Alocação de ativos na carteira de risco em amplas classes de ativos (por exemplo, ações, ações internacionais e títulos de longo prazo);
  - 3 seleção de títulos de ativos individuais dentro de cada classe de ativos.
- A alocação ótima de capital é determinada pela aversão ao risco, bem como pelas expectativas para o trade-off risco-retorno do portfólio de risco ótimo;
  - Vamos focar na montagem de portfólios no curto prazo.

# 1. Teoria e Prática da Montagem de Portfólio

- O investidor deve ter claro seus objetivos e o seu grau de aversão ao risco.
- O processo de construir um portfólio é feito em partes:
  - ▶ selecione a composição do portfólio de risco
  - ▶ decida quanto irá alocar nele, e quanto se destinará ao investimento "livre de risco" (alocação de capital)
- Títulos de dívida tem riscos de default e de taxa de juros;
- Assim, mesmo com a garantia de livre default, isto não faz os títulos de dívida livres de risco;
- Portanto, temos dois portfólios interdependentes: um portfólio de renda variável e um portfólio de renda fixa.

## Linha de Alocação de Capital

- Vamos supor que a alocação de capital tenha sido feita.
- O investidor define a parcela "y" para ativos de risco (P) e "(1 - y)" para ativos livre de risco (F)

$$E(r_c) = yE(r_p) + (1 - y)r_f \quad (1)$$

$$\sigma_c = y\sigma_p, \text{ já que } \sigma_f = 0 \quad (2)$$

em que  $r_c$  é o retorno do portfólio completo,  $r_p$  é o retorno do portfólio com ativos de risco, e  $r_f$  é a taxa de juros livre de risco.

# Linha de Alocação de Capital - CAL

Sendo assim,

$$E(r_c) = r_f + \left( \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \right) \times \sigma_c \quad (3)$$

em que: Razão de Sharpe =  $\frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p}$

- A razão de Sharpe é a razão recompensa-volatilidade - determina a inclinação
- A inclinação da linha de alocação de capital é igual ao retorno incremental da carteira para o aumento incremental do risco.
- O intervalo para  $0 \leq y \leq 1$  está entre F e P - Capital Alloc. Line.

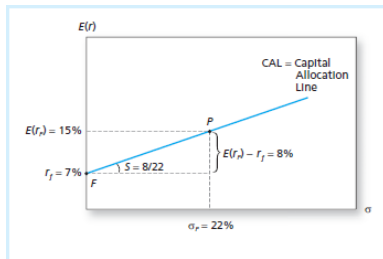
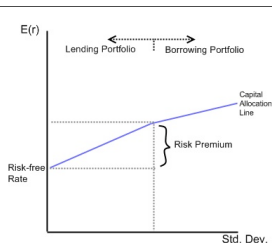


Figure 6.4 The investment opportunity set with a risky asset and a risk-free asset in the expected return–standard deviation plane

# Linha de Alocação de Capital - CAL

CAL é o gráfico de todas combinações risco-retorno factíveis disponíveis para a alocação de capital

- Em pontos em que  $y \geq 1$ , muito provavelmente o investidor individual deverá tomar emprestado a uma taxa  $r_f^B > r_f$ , produzindo uma "CAL quebrada";
- Uma outra possibilidade (mais real) é realizar uma compra à "margem": a aquisição de ações utilizando recursos próprios e financiados por uma corretora de valores; <https://maisretorno.com/porta1/termos/c/compra-em-margem>



# A escolha ótima de um portfólio - Critério Média/Variância

- A escolha envolve um trade-off entre risco e retorno
  - ▶ Indivíduos mais avessos ao risco escolherão manter uma menor proporção de ativos de risco
- Vamos assumir que os retornos têm uma distribuição normal (Gaussiana),  $r_p \approx N(\bar{r}, \sigma_p^2)$ .
- Investidores ranqueiam retornos se baseando nas suas utilidades esperadas,  $E(U(r)) = f(\bar{r}, \sigma_p^2)$ 
  - ▶ Exemplo:  $U = E(r) - \frac{1}{2}A\sigma^2$
- Investidores devem escolher a parcela de alocação de ativos de risco,  $y$ , de modo a maximizar sua função de utilidade:

$$\text{Max}_y U(E(r)) \text{ suj. a } E(r_c) = r_f + \left( \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \right) \times \sigma_c \quad (4)$$

- ▶ Exemplo:  $y^* = \frac{E(r_p) - r_f}{A\sigma_p^2}$

# A escolha ótima de um portfólio - Critério Média/Variância

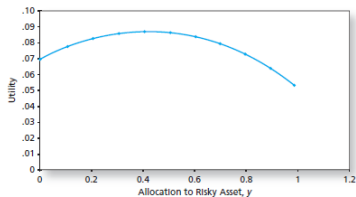


Figure 6.6 Utility as a function of allocation to the risky asset,  $y$

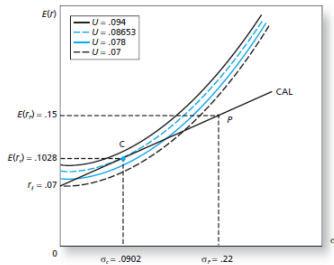


Figure 6.8 Finding the optimal complete portfolio by using indifference curves



## Retornos Não Normais

O risco tem muitas dimensões: não é só a variância.

- Assimetria: a distribuição é simétrica? Resultados positivos vs negativos
- Derivativos tendem a exibir grande assimetria nos retornos(positiva ou negativa).
- Curtose: a distribuição tem caudas pesadas (*fat tails*)?
- Curtose alta é comum nos mercados financeiros: retornos de ativos muitas vezes tem uma distribuição anormal.
- Presença de risco de cauda implica que o risco associado ao retorno é difícil de estimar.

## A escolha de ativos de risco e as fontes de risco

- A primeira fonte de vem das condições da economia em geral, como o ciclo de negócios, inflação, taxas de juros e taxas de câmbio, etc.
  - ▶ Nesse sentido devemos ter em mente qual o cenário Macroecômico para o futuro próximo
- A segunda fonte é específica aos ativos
  - ▶ Risco específicos às firmas
  - ▶ Risco específicos aos títulos de renda fixa - default, duration, convexidade
  - ▶ O risco que permanece mesmo após extensa diversificação é chamado de **risco de mercado** é atribuível a fontes gerais de risco. Também chamado de **risco sistemático** ou **não diversificável**
  - ▶ Em contraste, o risco que pode ser eliminado pela diversificação é chamado de **risco único, risco específico da empresa, risco não sistemático ou risco diversificável**.

# Problema de Alocação de Ativos: Ações, Títulos de LP e Ativo Livre de Risco

- Ao otimizar a alocação de capital, queremos trabalhar com a linha de alocação de capital (CAL) que oferece a maior inclinação ou índice de Sharpe.
  - ▶ Quanto mais íngreme o CAL, maior é o retorno esperado correspondente a qualquer nível de volatilidade:
- Com isso encontraremos as proporções de participação dos diversos ativos de risco na carteira de ativos de risco

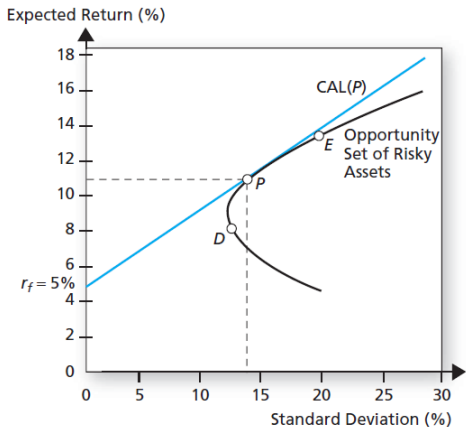
Exemplo: Carteira com dois ativos de risco, representados por fundos de renda fixa (F) e fundos de renda variável (V)

$$\max \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \text{ suj. a} \quad (5)$$

$$E(r_p) = w_F \times E(r_F) + w_V \times E(r_V) \quad (6)$$

$$\sigma_p^2 = w_F^2 \times \sigma_F^2 + w_V^2 \times \sigma_V^2 + 2w_F w_V \times \sigma_{VF} \quad (7)$$

$$w_V + w_F = 1 \quad (8)$$



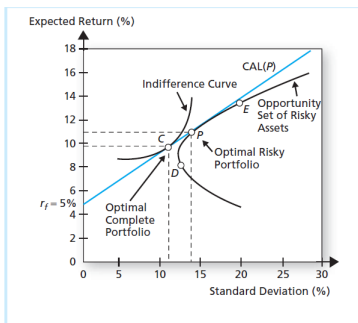
**Figure 7.7** The opportunity set of the debt and equity funds with the optimal CAL and the optimal risky portfolio

# Passos para Alocação do Portfólio Completo

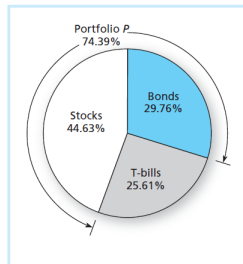
Generalizando para o caso de muitos ativos de risco, vamos resumir brevemente os passos para chegar ao portfólio completo.

- 1 Especifique as características de retorno de todos os títulos (retornos esperados, variações, covariâncias)
- 2 Estabeleça a carteira de risco (alocação de ativos)
  - ▶ calcule a carteira de risco ótima, P (distribuição de ativos)
  - ▶ Calcule as propriedades do portfólio P usando os pesos determinados nessa etapa
- 3 Alocar fundos entre a carteira de risco e o ativo sem risco (alocação de capital)
  - ▶ Calcule a fração da carteira completa alocada à carteira P (o risco carteira),  $y^*$ , e a SELIC (o ativo livre de risco).
  - ▶ Calcule a parcela da carteira completa investida em cada ativo e em SELIC.

# Passos para Alocação do Portfólio Completo



**Figure 7.8** Determination of the optimal complete portfolio



**Figure 7.9** The proportions of the optimal complete portfolio

# Exemplo de Sugestão de Alocação

## 🗨️ Análise de Risco Carteira Teórica

	Conservador		Moderado		Balanceado		Arrojado		Agressivo	
<b>Expectativa Longo Prazo</b>										
CDI Acumulado (longo prazo)	7,0%		7,0%		7,0%		7,0%		7,0%	
Inflação Acumulada	3,00%		3,00%		3,00%		3,00%		3,00%	
Meta Selic (atual)	13,75%		13,75%		13,75%		13,75%		13,75%	
Inflação (últimos 12M)	5,77%		5,77%		5,77%		5,77%		5,77%	
<b>Recomendação</b>	<b>Atual</b>	<b>Neutro</b>	<b>Atual</b>	<b>Neutro</b>	<b>Atual</b>	<b>Neutro</b>	<b>Atual</b>	<b>Neutro</b>	<b>Atual</b>	<b>Neutro</b>
CDI	47,5%	50,0%	32,5%	35,0%	24,5%	28,0%	15,0%	18,0%	7,0%	10,0%
Pré	17,0%	17,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	14,0%	14,0%	12,0%	12,0%
Inflação	27,5%	26,0%	27,5%	26,0%	27,0%	25,0%	25,5%	24,0%	24,5%	23,0%
MM	6,0%	5,0%	11,0%	10,0%	17,5%	16,0%	21,5%	20,0%	24,5%	23,0%
Ações	0,0%	0,0%	10,0%	10,0%	12,0%	12,0%	17,0%	17,0%	25,0%	25,0%
Alternativo	2,0%	2,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>		<b>100,0%</b>		<b>100,0%</b>		<b>100,0%</b>		<b>100,0%</b>	
<b>Perda Máx. Consecutiva últimos 36 Meses</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>
Início / Fim	dez-20	fev-21	jun-21	out-21	jun-21	out-21	jun-21	out-21	jun-21	out-21
Varição	-0,36%		-2,42%		-3,12%		-5,36%		-6,85%	
<b>Análise de Risco últimos 36 Meses</b>	<b>Positivo</b>		<b>Positivo</b>		<b>Positivo</b>		<b>Positivo</b>		<b>Positivo</b>	
% de meses	86,11%		63,89%		61,11%		61,11%		58,33%	
<b>Medidas de Risco últimos 12 meses</b>										
VaR (Anualizado)	2,54%		6,85%		8,17%		11,57%		15,24%	
Vot (Anualizado)	1,17%		3,15%		3,75%		5,32%		7,01%	
<b>Análise de Retorno no Longo Prazo (60 meses)</b>										
Retorno Médio Anualizado	7,34%		7,10%		7,07%		6,72%		6,54%	
Retorno Médio % CDI	112,12%		108,45%		107,98%		102,72%		99,88%	
Retorno Mínimo Mensal	-0,99%		-4,69%		-5,66%		-9,14%		-11,60%	
Retorno Máximo Mensal	1,88%		2,86%		3,10%		4,67%		5,35%	

Fonte: Santander Private Banking  
Dados de 3 de março de 2023

 Santander Private Banking

# Exemplo de Sugestão de Alocação

## Implementação



### Portfólio-modelo

**Alocação atual:** baseada no horizonte de médio prazo, ela apresenta desvios em relação a Alocação Estratégica.

**Alocação Estratégica:** serve de guia e representa a ponderação neutra (estrutural) ao longo dos ciclos de mercado.

	I Conservador		II Moderado		III Dinâmico		IV Arrojado	
	Atual	Estratégica	Atual	Estratégica	Atual	Estratégica	Atual	Estratégica
<b>RENDA FIXA</b>	<b>88,0%</b>	88,0%	<b>67,5%</b>	67,0%	<b>52,0%</b>	52,0%	<b>46,0%</b>	45,0%
Pós-Fixado	77,0%	76,0%	47,5%	45,0%	24,0%	22,0%	16,0%	10,0%
Prefixado	3,0%	4,0%	6,0%	8,0%	8,0%	10,0%	10,0%	15,0%
Juro Real - Inflação	8,0%	8,0%	14,0%	14,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
<b>RENDA VARIÁVEL</b>	<b>1,5%</b>	3,0%	<b>8,0%</b>	12,0%	<b>15,0%</b>	20,0%	<b>19,0%</b>	25,0%
Índices Amplos	0,0%	1,0%	1,0%	4,0%	1,5%	6,0%	2,0%	8,0%
Dividendos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Valor	1,5%	1,0%	5,0%	4,0%	9,5%	7,0%	11,0%	9,0%
Temas Específicos	0,0%	1,0%	2,0%	4,0%	4,0%	7,0%	6,0%	8,0%
<b>ALTERNATIVOS</b>	<b>10,5%</b>	9,0%	<b>24,5%</b>	21,0%	<b>33,0%</b>	28,0%	<b>35,0%</b>	30,0%
Multimercados	7,5%	6,0%	18,5%	15,0%	25,0%	20,0%	25,0%	20,0%
Ativos Internacionais	3,0%	3,0%	6,0%	6,0%	8,0%	8,0%	10,0%	10,0%
<b>OBJETIVO DE RETORNO DA CARTEIRA</b>	CDI + 0,50% a.a.		CDI + 1,00% a.a.		CDI + 1,75% a.a.		CDI + 2,50% a.a.	
<b>HORIZONTE DE INVESTIMENTO</b>	Acima de 1 ano		Acima de 2 anos		Acima de 3 anos		Acima de 4 anos	