

TITAN CAPITAL GESTÃO DE RECURSOS LTDA.

CNPJ/MF nº 10.442.603/0001-05



---

---

## MANUAL DE GESTÃO E AVALIAÇÃO DE RISCO DE MERCADO E TAXA DE JUROS

Titan Capital Gestão de Recursos Ltda.

Av. São João, 2375, Cj. 605 - Jardim das Colinas - São José dos Campos - SP - CEP: 12242-000

[www.titancapital.com.br](http://www.titancapital.com.br)

## 1. Manual de Gestão e Avaliação de Risco de Mercado e Taxa de Juros

### 1.1. Escopo da Política e Definição do Risco de Mercado e Taxa De Juros

- ⇒ Essa política foi elaborada com o intuito de definir procedimentos e metodologia que corroboram o monitoramento e cálculo de exposição das carteiras ao chamado risco de mercado.
- ⇒ A política foi desenvolvida não só para o atendimento das determinações do Regulador, mas também como necessidades prementes da TITAN CAPITAL, no seu processo contínuo de melhor elaboração da organização, controle e métodos.
- ⇒ Conforme Ofício Circular da Comissão de Valores Mobiliários No. 6 de cinco de dezembro de 2014, o dever de diligência de uma gestora deve ser norteado por padrões mínimos de consistência e objetivos passíveis de verificação, o que garante a existência e evolução dos controles internos para o gerenciamento de risco.
- ⇒ A política cobre o chamado risco de mercado. Podemos definir como risco de mercado, o grau de flutuação de preços de ativos e, como decorrência, o grau de flutuação do valor patrimonial das carteiras.
- ⇒ A flutuação de preços em determinado período, gera uma taxa de retorno para esse período.
- ⇒ Em uma modelagem de risco, a taxa de retorno é uma variável randômica que possui uma probabilidade de ocorrer. Essa probabilidade de ocorrência é descrita por modelos de distribuição (curva normal, logarítmica, entre outras).

#### ❖ Renda Variável / Commodities

O risco de mercado traz inicialmente a idéia da renda variável, aqueles ativos em que não há a garantia contratual de vencimento.

O risco de mercado é característica de ativos individuais e agregados em geral perpétuos como ações, moedas e índices de mercado.

Esse risco de flutuação é intrínseco à natureza desses ativos. Por exemplo: ações, por receberem de maneira marginal o lucro econômico da empresa, possui volatilidade.

Já no caso de “*commodities*”, a volatilidade é decorrente da oferta e demanda.

#### ❖ Renda Fixa

Em adição aos ativos de renda variável, os ativos de renda fixa sofrem flutuações de preço derivados dos movimentos de taxa de juros e de “*spreads*” de crédito.

Nessa política, consideramos como risco de mercado toda flutuação de preço de ativo derivado de fator exógeno. O mercado é o principal fator. Dentro desse fator chamado mercado, incluímos o chamado mercado de juros.

## 1.2. Coleta de Dados

### 1.2.1. Portfólio e Componentes

#### ❖ Fundos Abertos

Para simulação de risco dos fundos abertos, o importante é sempre utilizar carteiras modelo que replicam o mais próximo possível a composição atual do fundo aberto.

Esses modelos empregam a variação de “*benchmarks*” compatíveis para substituição de títulos individuais do portfólio corrente.

Bancos de dados desses “*benchmarks*”, com históricos mais extensos possíveis, influem na projeção de retorno dessa carteira modelo via média ponderada dos retornos individuais de cada componente.

O histórico do retorno resultante da carteira modelo gera as medidas de tendência central e de dispersão entre outras.

#### ❖ Fundos Exclusivos e Carteiras Administradas

Para simulação de risco dos fundos exclusivos e carteiras administradas, é empregado o histórico real decorrido dos retornos globais dos portfólios, não havendo criação de carteira modelo.

Descrição	Carteiras Administradas	Fundos Exclusivos	Fundos Abertos
Uso de Carteira Modelo	Não	Não	Sim
Uso de Histórico de Retornos Reais Decorridos	Sim	Sim	Sim, para Medida e Dados de Risco Já Decorridos (Relatório de Risco)

### 1.2.2. Frequência dos Dados, Monitoração e Tempo do Portfólio

O processo de coleta de dados para construção das medidas de risco possui diferenciação conforme facilidade de acesso aos dados e segmentação dos produtos e serviços na gestora.

A frequência dos dados coletados em si (retornos diários ou mensais) não é coincidente com o processo de monitoração.

A monitoração pode ocorrer, por exemplo, em termos diários, mas os dados para coleta serem mensais.

Abaixo, segue a metodologia atual de coleta e monitoração:

Descrição	Carteiras Administradas	Fundos Exclusivos	Fundos Abertos
Monitoração	Mensal	Diário	Diário
Dados de Retorno	Mensal	Mensal	Diário
"Trigger" de Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Operações Realizadas no Portfólio;</li> <li>o Reorganizações de Títulos;</li> <li>o Vencimento e Amortização de Títulos;</li> <li>o Pagamento de Cupons;</li> <li>o Dividendos de Títulos;</li> <li>o Retiradas e Depósitos;</li> <li>o Existência de Caixa Ocioso;</li> <li>o Existência de Provisões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Operações Realizadas no Portfólio;</li> <li>o Reorganizações de Títulos;</li> <li>o Vencimento e Amortização de Títulos;</li> <li>o Pagamento de Cupons;</li> <li>o Dividendos de Títulos;</li> <li>o Retiradas e Depósitos;</li> <li>o Existência de Caixa Ocioso;</li> <li>o Existência de Provisões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Operações Realizadas no Portfólio;</li> <li>o Reorganizações de Títulos;</li> <li>o Vencimento e Amortização de Títulos;</li> <li>o Pagamento de Cupons;</li> <li>o Dividendos de Títulos;</li> <li>o Retiradas e Depósitos;</li> <li>o Existência de Caixa Ocioso;</li> <li>o Existência de Provisões.</li> </ul>

### 1.2.3. Fonte e Qualidade dos Dados

No processo de investimento para montagem de portfólios da TITAN CAPITAL, é previsto o emprego de índices de mercado.

Títulos individuais são colocados em segunda posição em relação a esses índices; entretanto, isso não exclui a existência de títulos individuais no segmento de renda fixa nos portfólios.

O Brasil carece de ETF's nesse segmento.

No segmento de renda variável o emprego amplo de ETF's coloca o uso de títulos individuais de maneira marginal.

A existência de títulos individuais no segmento de renda fixa coloca uma dificuldade adicional.

A dificuldade é a seleção do "benchmark" mais apropriado, considerando se o título é público ou privado, o indexador (CDI ou IPCA) e o vencimento ("duration" do papel).

Os índices IMA, IDA e IDkA da Anbima são utilizados.

Embora o “benchmark” não seja perfeito, características como o vencimento de um título, que dificultam a projeção de volatilidade, são evitadas.

### 1.3. Medidas Paramétricas

#### 1.3.1. Tendência Central, Dispersão, Simetria e Distorção

Emprega-se na avaliação de fundos e carteiras administradas da TITAN CAPITAL a análise “ex-post” paramétrica.

Essa é a técnica estatística que utiliza dados históricos de retorno para inferência da exposição de um portfólio ao risco de mercado conforme modelo de distribuição, tanto normal, de “Student” como a lognormal.

A distribuição normal é empregada na análise de retornos quando supomos que a variação de um ativo possa ser descrita por uma curva normal, assim como a condicional da amostra ser grande (acima de 60 observações). Aplica-se a distribuição de “Student” quando supomos que a variação de um ativo possa ser descrita por uma curva normal, mas sem a condicional da amostra ser grande.

Por fim, a distribuição *lognormal* é usada em testes, notadamente o “Value at Risk” (“VaR”), por ser considerada mais exata no trato dos preços.

A média aritmética e o desvio padrão são as medidas básicas de retorno e risco. Além dessas conhecidas medidas de média e dispersão, relacionamos o cálculo de excesso de curtose e distorção (“skewness”).

A curtose é uma medida de dispersão que caracteriza o pico ou “achatamento” da curva de distribuição de probabilidade em comparação a uma curva normal e a distorção (“skewness”) é o estudo das distorções laterais, as chamadas caudas (“tails”).

Todos os fundos e carteiras na TITAN CAPITAL possuem média, desvio padrão, curtose e “skewness” mensurados.

Por questões de praticidade, os fundos abertos têm seus retornos diários apurados; Já no caso de fundos exclusivos e carteiras administradas, os retornos medidos são de frequência mensal. Os fundos abertos possuem uma medida adicional de risco chamada “desvio padrão móvel”, que usa amostra diária nos últimos três meses e que captura o aumento ou diminuição de volatilidade do mercado no curto prazo.

No caso dos fundos exclusivos e carteiras de investimento, a medida é mensal, Apresentando assim, maior estabilidade.

#### 1.3.2. “Value at Risk” (Normal/Lognormal/Modificado)

Para fundos abertos, o “Value at Risk” (“VaR”) utiliza abordagem paramétrica com medidas das distribuições normal e lognormal. O “VaR” quantifica a possível perda financeira de uma carteira de investimentos em um determinado período de tempo.

É uma medida com três dimensões: (1) tamanho da perda potencial, (2) probabilidade de que ocorra um prejuízo superior a esta perda potencial em (3) um prazo de tempo.

O período de tempo para fundos abertos é de um dia e são feitas simulações com distribuição lognormal e normal. Com dados diários, é calculado o “VaR” médio no prazo de 1 mês, 3 meses, 6 meses e 1 ano.

Para fundos exclusivos e carteiras de investimento, o prazo de coleta é mensal. Assim a amostra é menor e demanda o uso da curva de “Student” para compensação do intervalo para subtração da média. É aplicada a tabela de “Student” com nível de 2,5% para teste unicaudal.

No caso de cálculo do “VaR” diário para os fundo abertos, a média aritmética para cálculo de “VaR” é zerada, mas tal presunção, aplicada ao “VaR” mensal utilizado nas carteiras e fundos exclusivos, é de difícil aceitação. Mantém-se assim a média histórica. Essa média, associada à existência de papéis custodiados na curva, subestima o valor de cálculo do “VaR” para esses portfólios.

Buscando atenuar esse problema, a TITAN CAPITAL adotou, para todas carteiras e fundos, o cálculo de “VaR” modificado (“Modified VaR”) criado pela “Alternative Soft”. Esse parâmetro leva em conta o valor de curtose e “skewness”, conforme fórmula abaixo:

$$MVaR_p = \mu - \left[ Z_p + \frac{1}{6} (Z_p^2 - 1)S + \frac{1}{24} (Z_p^3 - 3Z_p)K - \frac{1}{36} (2Z_p^3 - 5Z_p) S^2 \right] \sigma$$

## 1.4. Medidas Não Paramétricas

### 1.4.1. Histograma de Frequência de Retornos e “Drawdown”

A análise não paramétrica é o método estatístico cujos dados não seguem parâmetros característicos de uma determinada distribuição. “Rankings” e escalas ordinais são exemplos de estimativas não paramétricas. Um simples histograma ou ordenação histórica de dados, por exemplo, são estimativas de tal tipo.

Histogramas com frequência de retornos diários são construídos mensalmente para os fundos abertos.

Exclusivamente também para fundos abertos com retornos diários, o “drawdown” é monitorado.

“Drawdown” é a perda máxima ocorrida desde o ponto de alta (pico) até um ponto de mínima em uma série histórica.

Ambas medidas são aplicadas exclusivamente para fundos abertos.

#### 1.4.2. “VaR” Histórico, “Drawdown” e Cenários de “Stress”

O cálculo do “Value at Risk” histórico não envolve o uso de medida de dispersão de uma distribuição. O resultado é derivado diretamente de ordenação de valores históricos em uma escala e a localização deste número nesta ordenação.

De maneira complementar, são avaliados cenários de desempenho do portfólio em períodos históricos que mostraram aumento de risco sistêmico. Médias diárias de “stress” (a média apenas dos retornos diários negativos) de 1 mês, 3 meses, 6 meses e 1 ano são calculadas.

Essas medidas são aplicadas exclusivamente para fundos abertos.

#### 1.4.3. “Bootstrapping” e Reamostragem

A ideia básica do “bootstrapping” é a possibilidade de inferência de parâmetros de uma população a partir de amostras geradas por reamostragem seguindo determinados filtros.

No processo de “bootstrapping” (reamostragem), a amostra original é a própria população com características conhecidas.

No Relatório de Risco construído para fundos abertos, duas amostras são retiradas da mesma base de dados:

- Base completa e;
- Dados com o índice “VIX®” (“Chicago Board Options Exchange Market Volatility Index”) superior a 30 (alto grau de “stress”). Medem-se então os desvios padrões resultantes.

#### 1.4.4. Reamostragem – “Drawdown”

Simulações com reamostragem de retornos históricos diários negativos acumulados em 5 dias criam uma distribuição com a frequência de “drawdown” nesse prazo. Esta medida é exclusivamente para fundos abertos.

#### 1.5. Outras Medidas

⇒ Os ativos individuais são influenciados pelos chamados índices de mercado. Diferentes modelos tentam explicar essa correlação.

Entre esses, podemos citar o CAPM com o fator de mercado, o Modelo de Fama e “French” (três fatores incluindo mercado, valor e tamanho) e o APT, com múltiplos fatores.

⇒ Com o CAPM temos o beta. Beta é uma medida da volatilidade, ou risco sistemático de um título ou carteira em comparação com todo o mercado ou uma referência. O beta é a inclinação da reta resultante de uma regressão linear entre um título ou uma cesta de títulos frente ao benchmark de mercado correspondente. A confiabilidade

desse beta é dada pelo  $R^2$ . O coeficiente de determinação, também chamado de  $R^2$ , é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado, como a regressão linear, em relação aos valores observados. O  $R^2$  varia entre 0 e 1, indicando o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Para fundos ou carteira de renda fixa, o coeficiente de determinação é baixo, o que invalida a importância do beta.

- ⇒ O beta de um portfólio é resultante de uma média ponderada dos betas dos componentes. Em nossos sistemas o beta é calculado para cada componente, sejam fundos abertos, exclusivos ou carteiras administradas.
- ⇒ Para renda fixa, mede-se a “*duration*” de cada componente. A “*duration*” mede a sensibilidade de um ativo de renda fixa frente a flutuações da taxa de juros em sua primeira derivada. Ela captura mais de 85% da relação entre o título e os juros.
- ⇒ A “*duration*” de um portfólio é resultante de uma média ponderada das “*durations*” dos componentes. Em nossos sistemas a “*duration*” é calculada para cada componente, sejam fundos abertos, exclusivos ou carteiras administradas.



### 1.6. Visão Geral das Medidas de Risco

Segue abaixo tabela com resumo das medidas de risco mensuradas pelos sistemas da TITAN CAPITAL:

Descrição	Carteiras Administradas	Fundos Exclusivos	Fundos Abertos
Cálculo das Medidas de Tendência Central (Média e Mediana)	Sim	Sim	Sim
Cálculo das Medidas Tradicionais de Dispersão (Desvio Padrão e Intervalo)	Sim	Sim	Sim
Curtose e "Skewness"	Sim	Sim	Sim
Índice Sharpe	Não	Não	Sim
"VaR" Paramétrico	Sim ("Student" com retornos mensais)	Sim ("Student" com retornos mensais)	Sim (Normal e "Lognormal" com retornos diários)
"VaR" modificado	Sim	Sim	Sim
"VaR" não Paramétrico	Não	Não	"VaR" Histórico
Histograma de Retornos	Sim (com retornos mensais)	Sim (com retornos mensais)	Sim (com retornos diários)
Cenário Histórico de "Stress"	Não	Não	Sim
"Stress" Médio Decorrido	Não	Não	Sim
"VaR" Médio Decorrido	Não	Não	Sim
"Drawdown" decorrido	Não	Não	Sim
Reamostragem e Cálculo de Desvio Padrão em Duas Amostras (normalidade e "stress")	Não	Não	Sim
Reamostragem – Simulação de "Drawdowns" de cinco dias negativos	Não	Não	Sim