

Artigo Técnico

ROBERTO CARLINE
+ 55.11.235.9809
5900.analise@bradesco.com.br

APRESENTAÇÃO

A moderna teoria de administração de portfólios vem procurando apresentar mecanismos para a obtenção de uma relação ótima entre retorno esperado e risco desejado. Tal otimização é obtida por meio da seleção dos tipos de Mercados a que se deseja exposição, com a conseqüente seleção dos ativos, assim como o risco a que se deseja “correr” pelo retorno esperado.

Dentre os mecanismos utilizados para a otimização encontram-se nas teorias CAPM – *Capital Asset Pricing Model* – e de Harry Markowitz e, posteriormente, James Tobin, que aperfeiçoaram idéias de portfólio eficiente, os alicerces da teoria de administração de portfólios.

Objetivando o estudo da viabilidade dos mecanismos de otimização serão constituídos portfólios internacionais de renda variável para um período de vinte e quatro meses compostos por seis Bolsas de Valores – Mercado à Vista distintos; o Mercado norte-americano representado pelo índice Dow Jones e Mercados Emergentes representados pelos índices Hang Seng (Hong Kong), Stock Exchange of Thailand (Tailândia), Ibovespa (Brasil), Merval (Argentina) e México Index (México); observados respeitando-se as seguintes restrições:

1. Portfólio Alavancado: no qual serão permitidos posicionamentos como “short” ou “long” em Mercados Futuros. Como segunda característica está a obrigatoriedade de atuação em todos os Mercados mencionados.
2. Portfólio de Mínimo Risco: não serão permitidos posicionamentos em Mercados Futuros assim como não existe a obrigatoriedade de atuar em todos os Mercados mencionados.
3. Portfólio de Mínima Exposição: não serão permitidos posicionamentos em Mercados Futuros, obrigatoriedade de atuação em todos os Mercados mencionados e exigência de uma exposição mínima, e arbitrária, de $\frac{1}{20}$ em cada um dos Mercados previamente selecionados.

Com o propósito de facilitar o estudo foram admitidos como sendo os retornos e riscos esperados para o período os valores constatados ao longo do intervalo de tempo compreendido pelos últimos vinte e quatro meses a partir de julho de 1999.

ESTRUTURA CONCEITUAL

Em acordo com o mencionado na apresentação deste estudo este está alicerçado, principalmente, no CAPM, e sua extrapolação para abrangência internacional. Por tal razão é válido recordar o CAPM antes de apresentar sua aplicação para a constituição dos portfólios mencionados. A apresentação da estrutura conceitual dar-se-á da seguinte forma: a. conceito de portfólio eficiente; b. definição de risco; c. atuação em moedas distintas; e, d. processo de alocação e administração de ativos. Porém, antes da apresentação da estrutura conceitual, é válido recordar as premissas do CAPM, originalmente desenvolvido pelo Prof. William Sharpe¹ em seu artigo “*Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*” apresentado na edição de setembro de 1964 do *Journal of Finance*; são elas:

1. Todos os Investidores focam um mesmo período de tempo e procuram maximizar o retorno para um mínimo risco.
2. Todos os Investidores podem captar recursos ou fornecê-los em quantidade ilimitada e a uma dada taxa livre de risco.
3. Todos os Investidores têm expectativas homogêneas.
4. Todos os ativos são perfeitamente divisíveis e líquidos.
5. Não são relevantes impostos, taxas, custo de transação etc.
6. Todos os Investidores são “price takers”, ou seja, suas “movimentações” não afetam o preço das ações.
7. As quantidades de todos os ativos são dadas e fixas.

a. CONCEITO DE PORTFOLIO EFICIENTE

A premissa básica da teoria de portfólio é de que Investidores Racionais não aceitam taxas de risco elevadas se as expectativas de retorno também não forem elevadas. Sendo assim, na escolha entre portfólios distintos Investidores com aversão a risco não deverão optar por portfólios de menor retorno dado risco igual, assim como não deverão optar por maior risco dado retorno igual. Com isso em mente pode-se concluir que portfólio eficiente é aquele que proporciona o maior retorno esperado para certo risco percebido ou, alternativamente, mínimo risco para dado nível de retorno esperado.

A idéia apresentada foi desenvolvida por Harry Markowitz e James Tobin que apresentam que, dado um conjunto de premissas restritivas, existe um único portfólio eficiente no Mercado que pode ser adquirido por Investidores.

O portfólio de Mercado, dentro da restrita interpretação do CAPM, deve apresentar todos os ativos de risco. Assim, devem estar incluídos: ações, bônus, imóveis, capital privado e até mesmo ativos intangíveis como educação e treinamento. Evidentemente que

¹ William Sharp recebeu Prêmio Nobel em Economia por seu trabalho de precificação de ativos.

somente os ativos tangíveis e financeiros compõem o portfólio de Mercado devido ao fato de sua precificação não ser subjetiva, ao contrário do que normalmente ocorre com educação e treinamento.

No que concerne as características matemático – estatísticas do Modelo temos que:

1. O retorno de um portfólio será dado pelo retorno de cada ativo ponderado por sua representatividade no montante total, para dois ativos tem-se:

$$R = r_a W_a + r_b W_b$$

2. A variância do portfólio de dois ativos acima será representada por:

$$\text{var}(P) = W_a^2 (\mathbf{s}_a^2) + W_b^2 (\mathbf{s}_b^2) + 2 (W_a) (W_b) \text{cov}(a,b)$$

Através da observação das equações é natural deduzir que alterações na composição do portfólio pela simples variação da contribuição de cada ativo no total (w_i) e mantidas as características de retorno esperado (r_i) e variância de cada ativo (\mathbf{s}_i) deveram também ser alterados o retorno esperado (R) e a variância ($\text{var}(P)$) – logo risco, uma vez que o risco é a raiz quadrada da variância.

Um conceito importante para o portfólio eficiente é o de fronteira eficiente e, com ela, a idéia da correlação entre ativos, aqui extrapolada para Mercados. Somente serão abordadas as implicações relativas à correlação dado o foco do estudo. Quando os ativos são perfeitamente correlacionados ($\mathbf{r} = 1$) não há benefícios na diversificação. Ainda com o exemplo dos dois ativos – a, b – tem-se que substituindo de modo crescente a quantidade de ativos a por b a taxa de risco e retorno crescem proporcionalmente se ambos forem perfeitamente correlacionados. Algum benefício será obtido por meio da diversificação caso os ativos não sejam perfeitamente relacionados ($\mathbf{r} < 1$). Logo, a correlação entre classes de ativos é muito importante para a alocação de recursos e, por isso, a correlação histórica deverá ser observada para a tomada de decisão.

Para este estudo devemos desejar, e esperar, que os Mercados tenham a menor correlação pois, desta forma, será possível maximizar os benefícios da diversificação.

b. DEFINIÇÃO DE RISCO

Genericamente, risco significa que nós não sabemos o que irá ocorrer, mesmo se tivermos uma boa idéia da gama de possibilidades que poderemos encontrar. Investidores deparam-se com dois tipos distintos de risco²: sistemático e não sistemático. O sistemático é qualquer risco que afeta um grande número de ativos, e cada um deles com maior ou menor

² Outros tipos de risco como Operacional e de Crédito não estão sendo considerados por não fazerem parte do escopo deste estudo.

intensidade. O risco não sistemático é um risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos.

O risco pode ser representado por, assumindo distribuição normal dos retornos, desvio padrão ou volatilidade, que nada são além de incerteza relativa aos movimentos futuros dos preços dos ativos. Conforme a volatilidade aumenta, a chance da evolução ser muito boa ou muito ruim aumenta; apesar da menção óbvia isso reflete bem o incremento de incerteza.

C. ATUAÇÃO EM MOEDAS DISTINTAS

A administração de portfólios com alcance internacional depara-se com a exposição às taxas de câmbio. A separação das decisões relativas ao câmbio das decisões de ativos ou Mercados permite avaliar as relações de retorno e risco da mesma forma que são encaradas as relações em Mercado doméstico. Os movimentos de câmbio podem reduzir a rentabilidade das operações e até mesmo torna-las negativas.

Da mesma maneira que outros ativos, moedas/câmbio também apresentam volatilidade, que pode ser eliminada por meio de *hedge* com *forwards*, *options*, *swaps* ou futuros. Caso estes instrumentos não estejam disponíveis os riscos de mercado e câmbio são inseparáveis; nesta situação o risco de investimento em tal Mercado representa a aliança entre ambos.

D. PROCESSO DE ALOCAÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS

Tendo em mente que são premissas de extrema importância o conhecimento das relações entre risco e retorno dos ativos/Mercados aos quais se deseja exposição, da volatilidade e regime cambial à qual está submetida a moeda do País objeto e, finalmente, a correlação entre ativos/Mercados que estão sendo alvo do recebimento de recursos para Investimentos podemos concluir é necessária uma análise destes itens, de seu padrão de comportamento histórico assim como das perspectivas para comportamento futuro. Desta forma faz-se imprescindível a confecção de estudos do tipo *Top-Down Analysis* para que sejam conhecidas as características econômicas do País objeto assim como estudos de correlação para que possa ser mensurada a viabilidade do benefício da diversificação.

Entende-se por *Top-Down Analysis* o processo de estudo e confecção de projeções das condições macroeconômicas de um País, assim como dos setores representativos de sua economia e, por fim, especificamente para o Mercado de Renda Variável, das empresas representativas destes setores que apresentem suas ações negociadas em Bolsa de Valores. Para as empresas podem ser analisadas seu desempenho e perspectivas através de ferramentas tais como projeção de lucros futuros – *Discounted Free Cash Flow* – e análise de múltiplos. Por meio dos resultados obtidos com as ferramentas mencionadas é possível: a. obter tendências as quais os ativos/Mercados devem seguir em dado intervalo

de tempo projetado; b. mensurar a relação risco e retorno dos ativos/Mercados; e, c. selecionar os ativos/Mercados que sejam mais adequados aos objetivos do Investidor.

A questão da correlação foi apresentada e discutida anteriormente (tópico a) e, portanto, serão mencionados apenas alguns pontos adicionais. O primeiro ponto a ser destacado é que, devido à maior liberdade para o fluxo de capitais, a correlação entre os Mercados vem aumentando porém ainda permanece vantajosa a diversificação internacional. O segundo, e último, aspecto a ser considerado é que uma boa ferramenta para testar a casualidade do retorno entre dois Mercados, que é tão importante quando a correlação, é o *Contemporaneous Pairwise Granger Causality Test*, que não será discutido e utilizado.

O aspecto gestão pode ser resumido em duas técnicas: passiva, replicando um *benchmark*, ou ativa, objetivando rentabilidade superior a um *benchmark*. Investidores internacionais devem alocar os recursos sob sua responsabilidade de modo a obter as melhores relações entre risco e retorno assim como oportunidade de crescimento do capital a ser alocado.

ALOCAÇÃO DE RECURSOS – MONTAGEM DE PORTFOLIO

Como medida prévia à alocação de recursos deverão ser mensuradas as correlações entre os ativos, no caso Mercados, selecionados e também a relação entre risco e retorno esperado para o objeto de estudo. Para o caso aqui apresentado tem-se:

Matriz de Correlação Relação Risco x Retorno

(período de 24 meses retroativos à Julho de 1999)

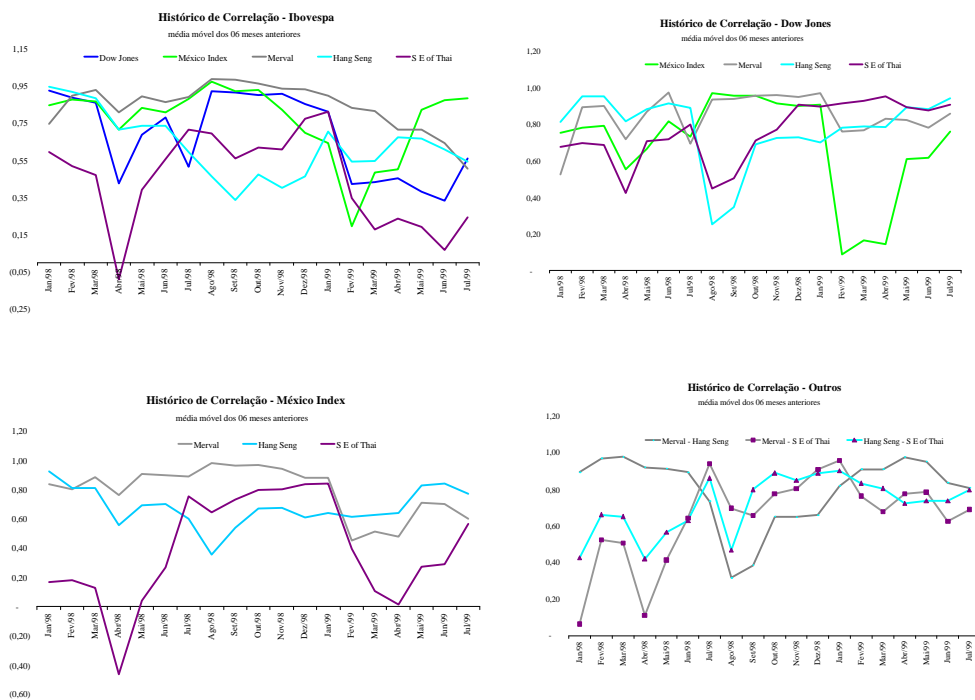
	Ibovespa	Dow Jones	México Index	Merval	Hang Seng	S E of Thai
Ibovespa	1,00					
Dow Jones	0,72	1,00				
México Index	0,73	0,82	1,00			
Merval	0,81	0,84	0,82	1,00		
Hang Seng	0,58	0,73	0,67	0,69	1,00	
S E of Thai	0,47	0,74	0,54	0,61	0,77	1,00
Risco Mens.	19,41%	5,72%	14,58%	15,19%	13,34%	19,59%
Retorno Mens.	-2,96%	1,08%	-0,61%	-2,42%	-0,91%	-2,23%
Risco Anual.	67,23%	19,83%	50,49%	52,61%	46,20%	67,87%
Retorno Anual.	-58,16%	10,99%	-20,12%	-42,86%	-21,60%	-49,74%

Através de uma primeira análise da matriz de correlação acima é possível concluir que a constituição de um portfólio composto pelos Mercados selecionados; Dow Jones, Hang Seng, Stock Exchange of Thailand, Ibovespa, Merval e México Index; deve refletir os benefícios típicos da diversificação – a otimização da relação entre risco e retorno – uma vez

que a maior correlação apresentada é de 0,84 (Dow Jones x Merval) e a correlação mais baixa de 0,47 (Ibovespa x Stock Exchange of Thailand).

Porém, para a certificação de que este indicador não representa distorções, é estudada a correlação histórica entre os Mercados por meio de uma média móvel de seis meses. Assim tem-se:

Evolução do Histórico de Correlação Média Móvel

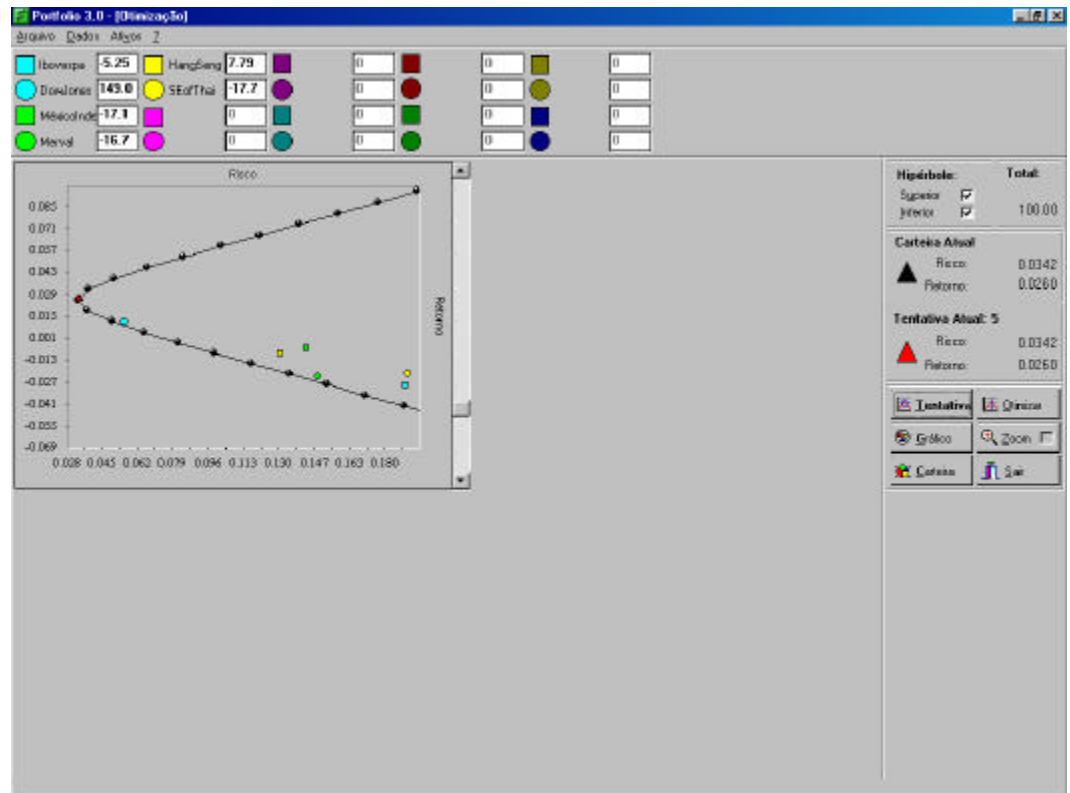


A elevada instabilidade das correlações históricas acaba por fortalecer a idéia de que a construção de um portfólio em tais Mercados pode trazer os benefícios da diversificação.

Uma vez constatada a viabilidade da diversificação deve-se observar a questão relativa à relação risco retorno. Tem-se, devido a aspectos macroeconômicos desfavoráveis, que o único Mercado atrativo pelo critério risco e retorno é o representado pelo Dow Jones mas, se consideradas oportunidades em Mercado de Renda Fixa a atratividade poderia ser reduzida. Através dos conceitos apresentados ao longo do presente estudo tem-se que:

3.1. PORTFOLIO ALAVANCADO

Através da utilização das séries de retornos normalizados (obtidos por Ln), logo matriz de correlação e relação risco e retorno para cada ativo, obteve-se o seguinte portfólio ótimo:



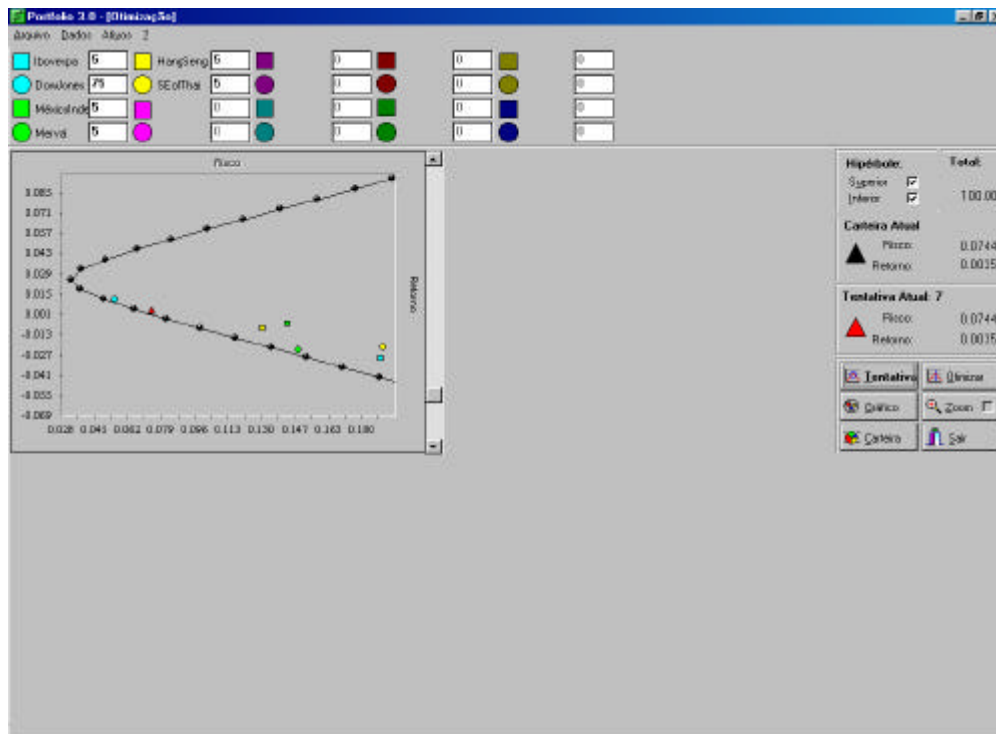
Ou seja, para as restrições propostas, a melhor relação entre risco e retorno (3,42% e 2,60% respectivamente, em termos mensais) somente será obtida: a. exposição de 7,79% do portfólio ao Mercado de Hong Kong, exposição alavancada de 149,00%, atuação “long” nos Mercados à vista e Futuro, ao Mercado norte-americano, e posicionamento “short” nos Mercados Futuros de Brasil, México, Argentina e Tailândia, respectivamente nas seguintes proporções: 5,25%, 17,10%, 16,70% e 17,70% do portfólio

3.1. PORTFOLIO DE MÍNIMO RISCO

Para as restrições propostas a melhor relação entre risco e retorno somente será alcançada somente se o total de recursos disponíveis para o portfólio forem alocados no Mercado norte-americano, que apresenta, em termos mensais, risco de 5,72% e 1,08% de

3.1. PORTFOLIO DE MÍNIMO RISCO DE MÍNIMA EXPOSIÇÃO

portfólio ótimo:



Observa-se que o portfólio de mínima exposição, devido suas características, é o que representa a prior opção – risco de 7,44% e 0,35% de retorno mensal – dentre os portfólios apresentados por este estudo. A melhor alternativa fica sendo, sem sombra de dúvida, o portfólio alavancado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após A observação dos portfólios teóricos apresentados ao longo do tópico 3 que nos leva as seguintes situações:

Portfólio	Risco	Retorno
Alavancado	3,42%	2,60%
Mínimo Risco		1,08%
Mínima Exposição		0,35%

Estimativa mensal

que acabam por comprovar não só a validade e eficiência da diversificação de portfólios como também a importância dos Mercados de Derivativos para que a diversificação se torne mais eficiente.

Admitindo-se que a diversificação não fosse possível a melhor relação entre risco retorno que poderia ser atingida para os Mercados observados seria a alocação do montante total de recursos dentro do Mercado de Renda Variável representado pelo índice Dow Jones.

A impossibilidade de utilização de instrumentos derivativos, como compra e venda de contratos futuros de índices de ações, acaba por resultar em portfólios de baixa qualidade, mesmo quando a diversificação é possível.

Finalmente tem-se que a possibilidade de diversificação através de Mercados distintos aliada à utilização de instrumentos derivativos acaba por produzir, admitindo-se que as estimativas resultantes de ferramentas como *Top-Down Analysis* e estudo de histórico de correlações estejam adequadas ou muito próximas da realidade, portfólios de elevada qualidade. O portfólio alavancado, constituído por meio de diversificação e derivativos, apresenta um retorno esperado 2,4 vezes superior ao portfólio que não permite tais instrumentos assim como um risco próximo a apenas 0,6 vezes deste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Administração Financeira – Corporate Finance* - Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield e Jeffrey F. Jaffe - Editora Atlas, 1995
2. *Investments* - Frank K. Reilly & Edgar A. Norton - The Dryden Press, fifth edition, 1999
3. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis* - Edwin J. Elton & Martin J. Gruber - John Wiley & Sons, Inc., fifth edition, 1995
4. *Security Analysis & Portfolio Management* - Donald E. Fischer & Ronald J. Jordan - Prentice Hall, sixth edition, 1995
5. *Options, Futures and Other Derivatives* - John C. Hull - Prentice Hall, third edition, 1997
6. *Administração de Carteiras – Diversificação Internacional* - Roberto Dumas Damas - Resenha BM&F – n.º 124

As informações aqui contidas foram obtidas a partir de fontes consideradas confiáveis, entretanto a **BRADESCO S/A CTVM** não se responsabiliza pela exatidão das mesmas. Ressaltamos que a **BRADESCO S/A CTVM** não possui carteiras com cotas comercializadas para seus Clientes. O conjunto de ativos aqui apresentados são objeto de estudo de comportamento segundo critérios e modelos técnicos amplamente difundidos. As opiniões e estimativas aqui apresentadas estão sujeitas a alterações sem prévio aviso, assim como não há garantias para sua concretização. Além disso, este material não significa oferta ou solicitação de compra ou venda de nenhum ativo financeiro. A **BRADESCO S/A CTVM** não se responsabiliza por decisões tomadas tendo por base este relatório e tão pouco pela gestão de carteiras de seus Clientes.