

COLABORADORES

Tim Edwards, PhD
Senior Director
Index Investment Strategy
tim.edwards@spglobal.com

Hamish Preston
Senior Associate
Index Investment Strategy
hamish.preston@spglobal.com

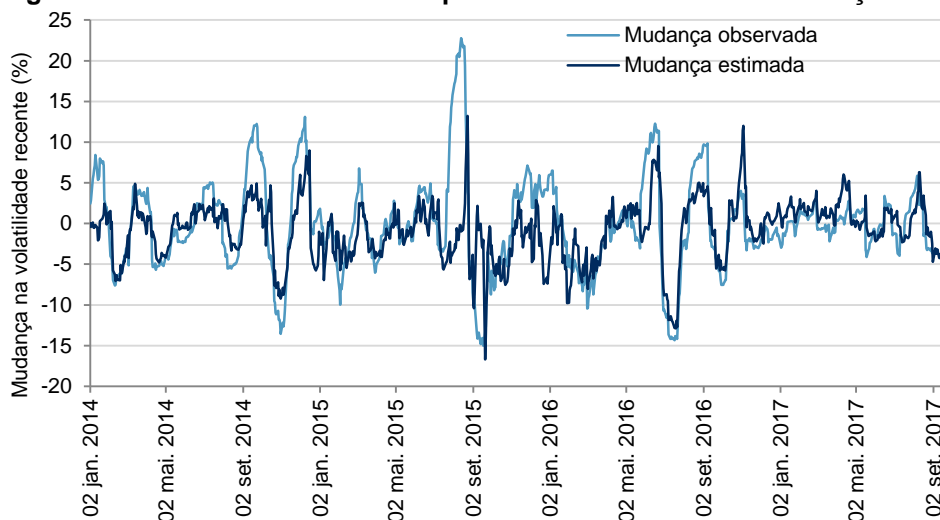
Uma guia para interpretar o VIX®

RESUMO

Conhecido como o “índice do medo” de Wall Street, o VIX¹ é acompanhado por uma grande variedade de participantes do mercado e seus níveis e tendências se tornaram parte da linguagem cotidiana dos comentários sobre o mercado. Infelizmente, com frequência, o significado de tais níveis é mal-interpretado. O nosso recente artigo², “[Reading VIX: Does VIX Predict Future Volatility?](#)” fornece regras simples para os participantes do mercado, que podem transformar os níveis do VIX em previsões ou medidas da percepção do mercado possivelmente mais significativas.

Este artigo serve como introdução e resumo do documento “Reading VIX: Does VIX Predict Future Volatility?”, deixando de lado parte do rigor acadêmico do original a fim de ser mais acessível para os investidores. A figura 1 apresenta um ponto chave: o grau em que a nossa análise poderia ter fornecido aos participantes do mercado uma estimativa útil de futuras mudanças na volatilidade realizada do [S&P 500®](#), com um mês de antecedência.

Figura 1: Volatilidade do S&P 500: previsão do VIX versus a mudança real



Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC and CBOE. Dados de 2 de janeiro de 2014 até 30 de outubro de 2017. Confira o artigo “[Reading VIX: Does VIX Predict Future Volatility?](#)” para mais detalhes. O desempenho no passado não garante resultados futuros. Este gráfico é fornecido para efeitos ilustrativos.

¹ Para mais informações sobre o cálculo do VIX, visite o site <https://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf>.

² Edwards e Preston: “[Reading VIX: Does VIX Predict Future Volatility?](#)” (novembro de 2017).

OS ASPECTOS PREDITIVOS DO VIX

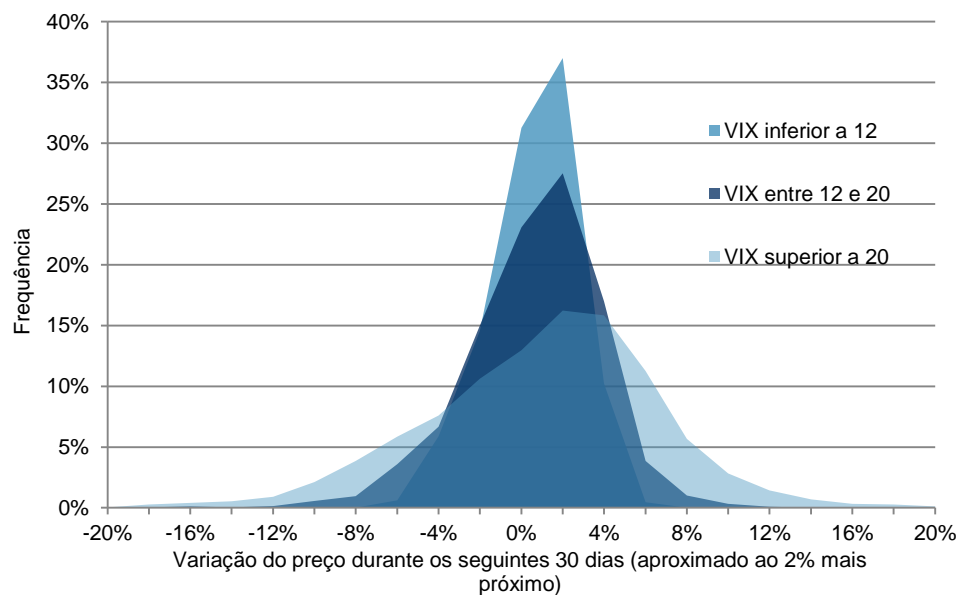
“O meu interesse está no futuro, pois é lá que vou passar o resto da minha vida”.

– C.F. Kettering.

É de se esperar algum tipo de previsão no VIX. Este índice é calculado a partir dos preços de uma carteira particular de opções do S&P 500, cujo valor depende principalmente do nível futuro da volatilidade do S&P 500.

Mesmo uma interpretação simples do VIX pode oferecer informações preditivas a respeito da volatilidade futura. Um exemplo disso é apresentado na figura 2, em que um valor inferior a 12 é considerado “baixo”; um valor por cima de 20 como “alto”; e, um nível intermédio como “normal”. Além disso, a figura 2 apresenta a distribuição histórica das mudanças no preço do S&P 500 em períodos de 30 dias posteriores a valores altos, baixos e normais do VIX. Com base na figura 2, seria possível supor que o VIX prevê de alguma maneira a magnitude posterior (e ainda a direção) das mudanças apresentadas pelo S&P 500.

Figura 2: Distribuição das mudanças nos preços do S&P 500 conforme diferentes níveis do VIX



Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC and CBOE. Dados de 31 de dezembro de 1990 até 23 de outubro de 2017. Este gráfico se baseia nos níveis do VIX para cada data e a distribuição das mudanças subsequentes nos preços do S&P 500 nos 30 dias seguintes, usando os preços de fechamento. O desempenho no passado não garante resultados futuros. Este gráfico é fornecido para efeitos ilustrativos.

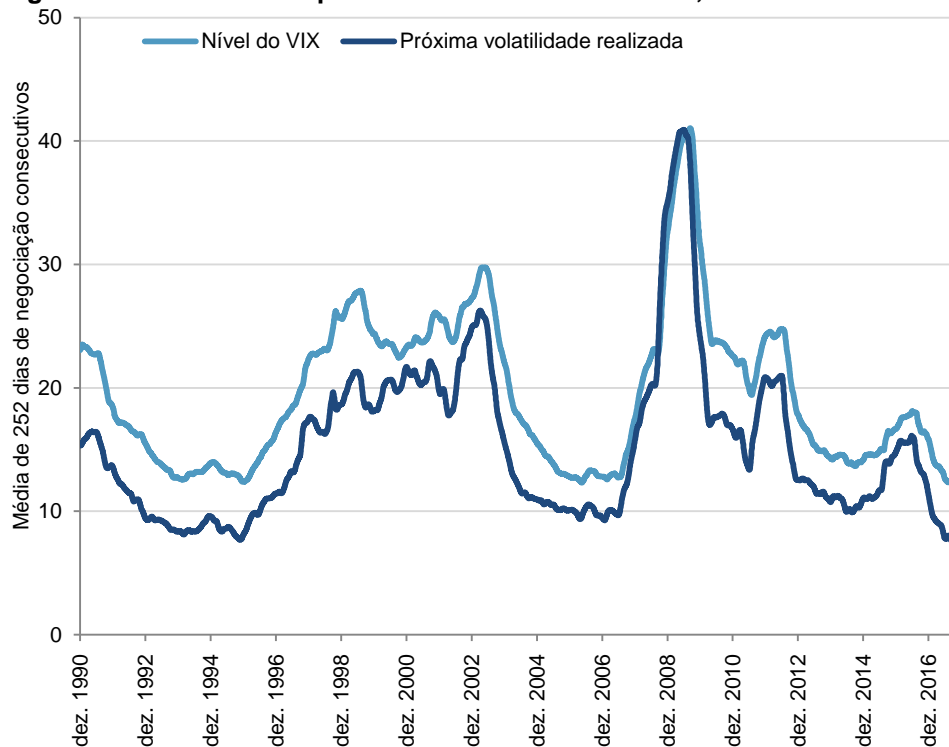
É de se esperar algum tipo de previsão no VIX. Este índice é calculado a partir dos preços de uma carteira particular de opções do S&P 500, cujo valor depende principalmente do nível futuro da volatilidade do S&P 500. Se os participantes do mercado estão processando racionalmente o que já poderia se deduzir sobre a volatilidade futura (a partir de ganhos, anúncios do banco central e eventos políticos vindouros, bem como da *frequência* prevista para eventos inesperados que possam afetar o mercado), então **se poderia dizer que o VIX oferece uma estimativa coletiva do nível de incerteza sobre o futuro.**

Contudo, determinar com exatidão o *que* está indicando o VIX sobre a volatilidade futura é um pouco mais difícil. **Uma concepção errada comum é que os níveis do VIX correspondem diretamente à volatilidade observada 30 dias depois**, assumindo que um valor de 25 no nível do VIX significa uma volatilidade antecipada de 25%, por exemplo. Pelo contrário, já que normalmente há um excesso de demanda dos participantes do mercado que procuram as características parecidas a um seguro que as opções podem oferecer, **existe um “prêmio” apreciável no VIX** ou, em outras palavras, o VIX **exagera** com frequência o nível de volatilidade real dos próximos 30 dias.

A fim de ilustrar a superestimação histórica que o VIX faz da volatilidade posterior, a figura 3 compara a média do VIX durante 252 dias consecutivos de negociação junto com a média correspondente da volatilidade do S&P 500 observada nos seguintes 30 dias (“próxima volatilidade realizada”).³ É normal observar uma superestimação ou prêmio com uma média de quatro ou cinco pontos percentuais.

A imposição de uma média anual permite ilustrar a tendência geral quando o VIX é comparado com a volatilidade a 30 dias do S&P 500 observada posteriormente.

Figura 3: O VIX versus a próxima volatilidade realizada, média de 252 dias



Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC and CBOE. Dados de 2 de janeiro de 1990 até 31 de outubro de 2017. O gráfico se baseia nos níveis do VIX e os níveis de volatilidade do S&P 500 correspondentes para cada dia de negociação. O desempenho no passado não garante resultados futuros. Este gráfico é fornecido para efeitos ilustrativos.

De fato, este grau de superestimação (ou prêmio) parece variar de maneira bastante previsível. Para entender esta relação, é preciso executar dois

³ Para efeitos de brevidade, é recomendada a leitura do artigo [“Reading VIX: Does VIX Predict Future Volatility?”](#) para mais detalhes a respeito da terminologia usada na figura 3 e no resto das figuras deste documento.

Examinar a reversão à média histórica da volatilidade do S&P 500 e o prêmio associado ao VIX fornece as bases para o cálculo do “VIX esperado”, de acordo com a volatilidade recente, que logo depois pode ser comparada com o VIX atual.

passos conceptuais, cuja justificação e ajuste abrangem uma parte importante do nosso artigo original.

O primeiro passo é incorporar a observação já conhecida de que **a volatilidade realizada apresenta uma tendência a retornar à média**. Examinar a volatilidade histórica do S&P 500 permite estimar uma “velocidade” e “destino”, que podem ser usadas para calcular o que se conhece como volatilidade segundo a reversão à média (VRM) ou, em outras palavras, a volatilidade esperável em 30 dias considerando *apenas* a reversão à média.

O segundo passo é **calcular o nível esperado do prêmio da volatilidade**. Isto é feito por meio da comparação dos níveis do VIX com a VRM desse momento, o que evidencia uma relação quase linear (ou direta). Especificamente, acreditamos que uma aproximação linear oferece uma boa estimativa da relação entre os níveis históricos da VRM *ao quadrado* e o VIX *ao quadrado*.

Uma vez completados os dois passos é possível estimar o valor que o VIX *deveria ter*. Isto é conhecido como o “VIX esperado” e é calculado com a fórmula a seguir:

$$\text{VIX esperado} = \text{volatilidade recente} + \text{ajuste de reversão à média} + \text{prêmio de volatilidade}$$

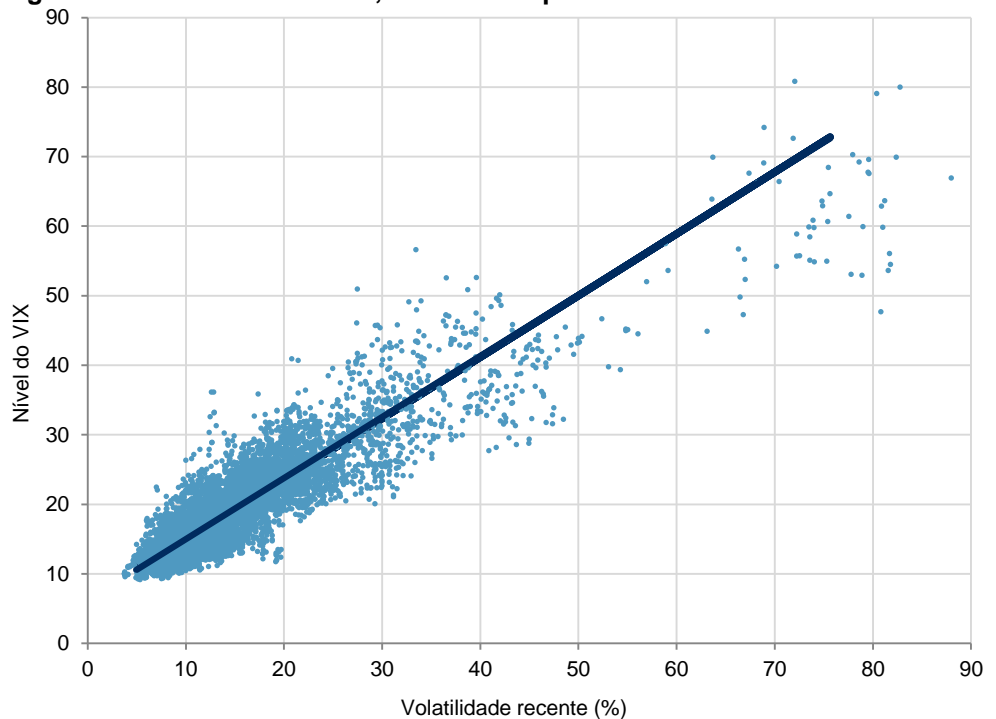
É importante destacar que este cálculo é baseado completamente nos níveis atualmente observáveis da volatilidade realizada do VIX e do S&P 500, bem como na relação histórica entre eles.

EXAMINANDO O VIX ESPERADO

“O presente está grávido do futuro”

– Voltaire.

A figura 4 apresenta os níveis diários da volatilidade recente do S&P 500, junto com os níveis paralelos do VIX (pontos azul claro), bem como os níveis paralelos do “VIX esperado” (a linha azul), dos dias de negociação entre 2 de janeiro de 1990 e 31 de outubro de 2017.

Figura 4: Volatilidade recente, VIX e VIX esperado

Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC and CBOE. Dados de 2 de janeiro de 1990 até 31 de outubro de 2017. O gráfico se baseia nos níveis do VIX e os níveis de volatilidade do S&P 500 correspondentes para cada dia de negociação. O desempenho no passado não garante resultados futuros. Este gráfico é fornecido para efeitos ilustrativos.

A utilidade particular do VIX esperado é que mede de maneira mais precisa e em qualquer ponto do tempo se o VIX é alto, baixo ou normal. Por exemplo, a volatilidade recente e o VIX mantiveram níveis excepcionalmente baixos durante 2017. A nossa construção do VIX esperado nos permite avaliar o valor apresentado pelo VIX, *em comparação com o nível que teríamos esperado*. A nossa análise demonstra que, de fato, o VIX **teve um nível inferior ao esperado durante os primeiros dez meses de 2017**, uma melhor observação (e com mais sentido) do que a afirmação objetivamente correta de que o VIX apresentou um nível excepcionalmente baixo.

Mas, o que devemos pensar das *diferenças* entre um nível do VIX e o seu valor implícito? Naturalmente, uma diferença importante sugeriria um mercado estranhamente tranquilo (ou preocupado) sobre o futuro. Adicionalmente, poderíamos esperar a incorporação de tais diferenças nas previsões, dado que um VIX com dois pontos percentuais acima do VIX esperado poderia indicar dois pontos adicionais de volatilidade. Na prática, é necessária uma pequena sutileza adicional.

COMO PREVER A VOLATILIDADE ATRAVÉS DO VIX

“Esperar o inesperado demonstra uma mente profundamente moderna”

– Oscar Wilde.

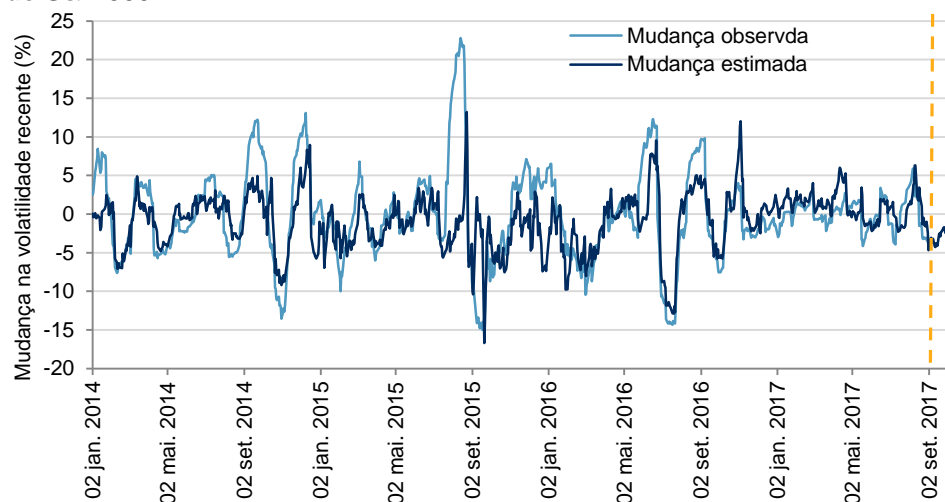
Se o nível do VIX, quando examinado à luz da volatilidade recente, é idêntico ao VIX esperado, isso poderia indicar que se espera o “normal”. Como mencionado anteriormente, a reversão à média da volatilidade é o “normal”. Em contrapartida, **a diferença entre o VIX e o VIX esperado se relaciona com o “incomum”**.

Desta forma, chegamos a uma possível previsão de mudanças futuras na volatilidade (com base na volatilidade recente e no VIX), que compreende, em primeiro lugar, um ajuste de reversão à média e, em segundo lugar, a diferença entre o VIX e o VIX esperado.

Se o nível do VIX, quando examinado à luz da volatilidade recente, é idêntico ao VIX esperado, isso poderia indicar que se espera o “normal”.

A figura 5, tal como a introdução deste artigo, ilustra o quão úteis essas previsões poderiam ter sido historicamente. Mais em detalhe, a primeira série da figura 5 (“Mudança observada”), reflete as mudanças nos níveis mensais de volatilidade realizada do S&P 500, que se deram entre os dias de negociação com uma diferença de 30 dias corridos. A segunda série da figura 5 (“Mudança estimada”), reflete as mudanças que poderiam ter sido antecipadas pelos participantes do mercado se tivessem seguido as regras simples mencionadas anteriormente. Estas alterações estimadas podem ser calculadas 30 dias antes das mudanças correspondentes observadas na volatilidade; a segunda série está disponível para o período de um mês após a última mudança observada na volatilidade (linha cor laranja)

Figura 5: Mudanças estimadas versus mudanças observadas na volatilidade do S&P 500



Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC and CBOE. Dados de 2 de janeiro de 2014 até 30 de outubro de 2017. O gráfico está baseado nas mudanças previstas na volatilidade e as diferenças entre a volatilidade recente e a próxima volatilidade histórica do S&P 500, conforme calculado cada dia de negociação, sempre que possível. O desempenho no passado não garante resultados futuros. Este gráfico é fornecido para efeitos ilustrativos.

A figura 5 mostra uma **semelhança encorajadora** entre as duas séries, sugerindo que os participantes do mercado poderiam ter obtido bons resultados se tivessem utilizado o nosso sistema simples de interpretação do VIX. Contudo, **não representa uma bola de cristal**.

A figura 6 mostra o possível benefício relativo desta abordagem (denominada mudança esperada na volatilidade realizada segundo o VIX ou “VCR”, no nosso artigo), através da sua comparação com outras alternativas simples. A primeira alternativa considera o VIX como uma previsão definitiva da volatilidade futura (VIX puro). A segunda alternativa assume que a volatilidade futura permanecerá idêntica ao seu nível atual (volatilidade recente), e a terceira e última alternativa incorpora apenas a reversão à média (ajuste de reversão à média). A figura 6 apresenta a mediana e a média dos “erros” em cada caso, junto com os percentis 25 e 75. Estes erros são calculados considerando a diferença absoluta entre as mudanças *reais* da volatilidade realizada e aquelas *previstas*.

Embora a “VCR” não seja perfeita de forma nenhuma, parece ter méritos em comparação com outras alternativas comuns.

Figura 6: Comparando a nossa previsão com outras alternativas

DIFERENÇA ABSOLUTA	VCR	VIX PURO	VOLATILIDADE RECENTE	AJUSTE DE REVERSÃO À MÉDIA
Mediana	2,31	4,62	3,06	3,02
Média	3,58	5,27	4,25	4,08
Percentil 25	1,09	2,65	1,37	1,47
Percentil 75	4,45	7,01	5,66	5,20

Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC and CBOE. Dados de 21 de dezembro de 1990 até 30 de setembro de 2017. O desempenho no passado não garante resultados futuros. Este quadro é fornecido para efeitos ilustrativos.

A figura 6 mostra que, embora a “VCR” não seja perfeita de forma nenhuma, parece ter méritos em comparação com outras alternativas.

IMPLEMENTAÇÃO EM ÍNDICES VIX NO MUNDO

Desde que o Mercado de Opções de Chicago (CBOE) criou e publicou pela primeira vez os níveis do VIX em janeiro de 1990, a CBOE, junto com a S&P DJI e outros atores, têm aplicado a mesma metodologia do VIX em uma variedade de mercados de renda fixa, renda variável e de câmbio.

De uma perspectiva analítica, estes índices oferecem testes fora da amostra (*out of sample*) para a nossa abordagem. Um total de 10 índices, incluídos na figura 7, são analisados no artigo. Os testes de previsões criados a partir da nossa abordagem também ofereceram resultados encorajadores em vários mercados.

De uma perspectiva mais prática, a disponibilidade de uma variedade global de índices baseados no VIX, bem como a aplicabilidade da nossa abordagem para a sua interpretação, fornece aos participantes do mercado um conjunto de ferramentas para avaliar o que implica a volatilidade implícita.

Comparar os níveis reais do VIX com aqueles esperáveis serve para determinar se um valor é “alto” ou “baixo” e pode fornecer indícios mais claros sobre as previsões do mercado a respeito da volatilidade.

Figura 7: Índices VIX selecionados

ÍNDICE	ÍNDICE SUBJACENTE UTILIZADO NA ANÁLISE
VIX	S&P 500
S&P/ASX 200 VIX	S&P/ASX 200
VSTOXX®	Euro STOXX 50
S&P/TSX 60 VIX	S&P/TSX 60
HSI Volatility Index	Hang Seng Index
S&P/JPX JGB VIX	S&P 10-Year JGB Futures Index (TR)
CBOE/CME FX Euro Volatility	EUR/USD Spot Rate
CBOE/CME FX GBP Volatility	GBP/USD Spot Rate
CBOE/CME FX Yen Volatility	JPY/USD Spot Rate
CBOE Gold ETF Volatility	LBMA Gold Price PM
CBOE VIX of VIX	VIX

Fonte: S&P Dow Jones Indices LLC, “[Reading VIX: Does VIX Predict Future Volatility?](#)” Este quadro é fornecido para efeitos ilustrativos.

CONCLUSÕES

É possível colocar o VIX em um contexto específico que permita extrair informações preditivas. Em particular, usar a volatilidade recente do mercado, prêmios típicos e uma expectativa de uma reversão à média na volatilidade pode fornecer uma estimativa do valor que o VIX *deveria ter*. Comparar os níveis reais do VIX com aqueles esperáveis serve para determinar se um valor é “alto” ou “baixo” e pode fornecer indícios mais claros sobre as previsões do mercado a respeito da volatilidade realizada no futuro. O fato de resultados semelhantes serem observáveis em vários índices com base no VIX, que medem diferentes mercados de ações, de câmbio e de renda fixa no mundo, abre a porta a novas aplicações práticas para a nossa abordagem.

COLABORADORES DE PESQUISA DA S&P DJI		
Charles Mounts	Global Head	charles.mounts@spglobal.com
Jake Vukelic	Business Manager	jake.vukelic@spglobal.com
GLOBAL RESEARCH & DESIGN		
AMÉRICA		
Aye M. Soe, CFA	Americas Head	aye.soe@spglobal.com
Dennis Badlyans	Associate Director	dennis.badlyans@spglobal.com
Phillip Brzenk, CFA	Director	phillip.brzenk@spglobal.com
Smita Chirputkar	Director	smita.chirputkar@spglobal.com
Rachel Du	Senior Analyst	rachel.du@spglobal.com
Bill Hao	Director	wenli.hao@spglobal.com
Qing Li	Associate Director	qing.li@spglobal.com
Berlinda Liu, CFA	Director	berlinda.liu@spglobal.com
Ryan Poirier, FRM	Senior Analyst	ryan.poirier@spglobal.com
María Sánchez	Associate Director	maria.sanchez@spglobal.com
Kelly Tang, CFA	Director	kelly.tang@spglobal.com
Peter Tsui	Director	peter.tsui@spglobal.com
Hong Xie, CFA	Director	hong.xie@spglobal.com
APAC		
Priscilla Luk	APAC Head	priscilla.luk@spglobal.com
Utkarsh Agrawal, CFA	Associate Director	utkarsh.agrawal@spglobal.com
Liyu Zeng, CFA	Director	liyu.zeng@spglobal.com
Akash Jain	Associate Director	akash.jain@spglobal.com
EMEA		
Sunjiv Mainie, CFA, CQF	EMEA Head	sunjiv.mainie@spglobal.com
Leonardo Cabrer, PhD	Senior Analyst	leonardo.cabrer@spglobal.com
Andrew Innes	Senior Analyst	andrew.innes@spglobal.com
INDEX INVESTMENT STRATEGY		
Craig J. Lazzara, CFA	Global Head	craig.lazzara@spglobal.com
Fei Mei Chan	Director	feimei.chan@spglobal.com
Tim Edwards, PhD	Senior Director	tim.edwards@spglobal.com
Anu R. Ganti, CFA	Director	anu.ganti@spglobal.com
Hamish Preston	Senior Associate	hamish.preston@spglobal.com
Howard Silverblatt	Senior Industry Analyst	howard.silverblatt@spglobal.com

AVISO LEGAL

© 2017 S&P Dow Jones Indices LLC, uma divisão da S&P Global. Todos os direitos reservados. Standard & Poor's®, S&P 500® e S&P® são marcas comerciais registradas de Standard & Poor's Financial Services LLC ("S&P"), uma empresa filial da S&P Global. Dow Jones® é uma marca comercial registrada de Dow Jones Trademark Holdings LLC ("Dow Jones"). Estas marcas comerciais em conjunto com outras foram licenciadas para a S&P Dow Jones Indices LLC. A redistribuição, reprodução e/ou fotocópia total ou parcial é proibida sem consentimento por escrito. Este documento não constitui uma oferta de serviços nas jurisdições onde a S&P Dow Jones Indices LLC, Dow Jones, S&P ou suas respectivas afiliadas (coletivamente "S&P Dow Jones Indices") não possuem as licenças necessárias. Todas as informações fornecidas pela S&P Dow Jones Indices são impessoais e não adaptadas às necessidades de qualquer pessoa, entidade ou grupo de pessoas. A S&P Dow Jones Indices recebe compensação em conexão com a licença de seus índices a terceiros partes. O desempenho de um índice no passado não é uma garantia de resultados no futuro.

Não é possível investir diretamente em um índice. A exposição a uma classe de ativos representada por um índice está disponível por meio de instrumentos de investimento baseados naquele índice. A S&P Dow Jones Indices não patrocina, endossa, vende, promove ou gerencia nenhum fundo de investimento ou outro veículo de investimento que seja oferecido por terceiros partes e que procure fornecer um rendimento de investimento baseado no desempenho de qualquer índice. A S&P Dow Jones Indices não oferece nenhuma garantia de que os produtos de investimento com base no índice acompanharão de modo preciso o desempenho do índice, ou proporcionarão rendimentos positivos de investimento. A S&P Dow Jones Indices LLC não é uma consultora de investimentos e a S&P Dow Jones Indices não faz declarações com respeito à conveniência de se investir em qualquer fundo de investimento ou outro veículo de investimento. A decisão de investir em um determinado fundo de investimentos ou outro veículo de investimento não deverá ser tomada com base em nenhuma declaração apresentada neste documento. Potenciais investidores são aconselhados a fazerem investimentos em tais fundos ou outro veículo somente após considerarem cuidadosamente os riscos associados a investir em tais fundos, conforme detalhado em um memorando de oferta ou documento similar que seja preparado por ou em nome do emitente do fundo de investimento ou outro veículo. A inclusão de um título em um índice não é uma recomendação da S&P Dow Jones Indices para comprar, vender ou deter tal título, nem deve ser considerado como um aconselhamento de investimento.

Estes materiais foram preparados unicamente com fins informativos baseados nas informações geralmente disponíveis para o público de fontes consideradas como confiáveis. Nenhum conteúdo nestes materiais (incluindo dados de índice, classificações, análises e dados relacionados a crédito, modelos, software ou outros aplicativos ou informações destes) ou qualquer parte deste (Conteúdo) pode ser modificada, submetida à engenharia reversa, reproduzida ou distribuída de nenhuma forma, por nenhum meio, nem armazenada em bases de dados ou sistema de recuperação, sem o consentimento prévio, por escrito, da S&P Dow Jones Indices. O Conteúdo não deve ser usado para nenhum fim ilegal ou não autorizado. A S&P Dow Jones Indices e seus provedores de dados terceirizados e licenciadores (coletivamente "S&P Dow Jones Indices Parties") não garantem a precisão, integridade, oportunidade ou disponibilidade do Conteúdo. S&P Dow Jones Indices Parties não são responsáveis por quaisquer erros ou omissões, independentemente da causa, para os resultados obtidos do uso do Conteúdo. O CONTEÚDO É FORNECIDO "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA". S&P DOW JONES INDICES PARTIES SE ISENTAM DE QUAISQUER E TODAS AS GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO MAS NÃO LIMITADAS A, QUALQUER GARANTIA DE COMERCIALIZABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM FIM OU USO EM PARTICULAR, ISENÇÃO DE BUGS, ERROS OU DEFEITOS DE SOFTWARE, QUE A FUNCIONALIDADE DO CONTEÚDO SERÁ ININTERRUPTA OU QUE O CONTEÚDO OPERARÁ COM QUALQUER CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE OU DE HARDWARE. Sob nenhuma circunstância, S&P Dow Jones Indices Parties serão responsáveis a qualquer parte, por quaisquer danos diretos, indiretos, incidentais, exemplares, compensatórios, punitivos, especiais ou consequenciais, custos, despesas, custas legais ou perdas (incluindo, sem limitação, perda de rendimentos ou perda de lucros e custos de oportunidades); em conexão com qualquer uso do Conteúdo, mesmo se aconselhado da possibilidade de tais danos.

A S&P Dow Jones Indices mantém algumas atividades de suas unidades de negócios separadas umas das outras a fim de preservar a independência e a objetividade de suas respectivas atividades. Como resultado, algumas unidades de negócios da S&P Dow Jones Indices podem ter informações que não estejam disponíveis a outras unidades de negócios. A S&P Dow Jones Indices estabelece políticas e procedimentos para manter a confidencialidade de algumas informações não públicas recebidas em conexão com cada processo analítico.

Além disto, a S&P Dow Jones Indices presta uma ampla gama de serviços a, ou relacionados com, muitas empresas, incluindo emissoras de títulos, consultoras de investimentos, corretoras, bancos de investimentos, outras instituições financeiras e intermediários financeiros; e, em conformidade, pode receber taxas ou outros benefícios econômicos dessas empresas, incluindo empresas cujos títulos ou serviços possam recomendar, classificar, incluir em portfólios modelos, avaliar, ou abordar de qualquer outra forma.

Este documento foi traduzido para o português apenas para fins de conveniência. Se existirem diferenças entre as versões do documento em inglês e português, a versão em inglês prevalecerá. A versão em inglês está disponível em nosso site www.spdji.com.