



307

## FORMAÇÃO DE CARTEIRA LONG-SHORT EM ÍNDICE DE MERCADO COM BASE NA INCERTEZA MACROECONÔMICA

Doutor/Ph.D. Lucas Lucio Godeiro<sup>1</sup>, Doutor/Ph.D. Orleans Silva Martins<sup>2</sup>, Doutor/Ph.D. Luiz Felipe Pontes de Araújo Girão<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, Mossoró, RN, Brazil. <sup>2</sup>UFPB, João Pessoa, PB, Brazil. <sup>3</sup>TC Traders Club S.A., São Paulo, SP, Brazil

**Doutor/Ph.D. Lucas Lucio Godeiro**

**Programa de Pós-Graduação/Course**

Programa de Pós Graduação em Economia da UERN

**Doutor/Ph.D. Orleans Silva Martins**

**Programa de Pós-Graduação/Course**

Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis

### Resumo/Abstract

O conjunto de índices “TC Incerteza” macroeconômica é formado por quatro indicadores: “TC Incerteza Expectativa” e “TC Incerteza Geral”, com as variações “TC Incerteza Indústria” e “TC Incerteza Varejo”. Esses índices são construídos a partir de dezenas de tipos de dados técnicos de mercado, observados ou estimados, com o auxílio de sofisticadas técnicas econométricas e estatísticas. Este estudo detalha suas nuances metodológicas e apresenta exemplos de análises e aplicações. Utilizando dados de 2012 a 2021, os resultados mostram que há associação desses índices com o Ibovespa e a taxa de câmbio real dólar(Dólar Futuro). Também mostra que é possível montar estratégias vencedoras com o IBOV (Long &/ou Short) a partir da observação da média móvel de 21 dias do “TC Incerteza Expectativa”. Essa estratégia gerou Alpha significativo (25,45% anual), chegando a superar o retorno médio do mercado (IBOV) em até 8,86% ao ano no período anterior à crise da COVID-19 (2012 a 2019).

### Modalidade/Type

Artigo Tecnológico / Technological Paper

### Área Temática/Research Area

Contabilidade Financeira e Finanças (CFF) / Financial Accounting and Finance

### Submissão do arquivo/File upload

[Download file](#)



## FORMAÇÃO DE CARTEIRA LONG-SHORT EM ÍNDICE DE MERCADO COM BASE NO INCERTEZA MACROECONÔMICA

### RESUMO

O conjunto de índices “TC Incerteza” macroeconômica é formado por quatro indicadores: “TC Incerteza Expectativa” e “TC Incerteza Geral”, com as variações “TC Incerteza Indústria” e “TC Incerteza Varejo”. Esses índices são construídos a partir de dezenas de tipos de dados técnicos de mercado, observados ou estimados, com o auxílio de sofisticadas técnicas econométricas e estatísticas. Este estudo detalha suas nuances metodológicas e apresenta exemplos de análises e aplicações. Utilizando dados de 2012 a 2021, os resultados mostram que há associação desses índices com o Ibovespa e a taxa de câmbio real dólar(Dólar Futuro). Também mostra que é possível montar estratégias vencedoras com o IBOV (Long &/ou Short) a partir da observação da média móvel de 21 dias do “TC Incerteza Expectativa”. Essa estratégia gerou Alpha significativo (25,45% anual), chegando a superar o retorno médio do mercado (IBOV) em até 8,86% ao ano no período anterior à crise da COVID-19 (2012 a 2019).

**Palavras-Chave:** Incerteza; Macroeconomia; Mercado.

### 1. INTRODUÇÃO

A incerteza macroeconômica é um dos aspectos que mais impactam as decisões de consumo e de investimento por parte das pessoas e empresas. Quando a incerteza é alta, os consumidores tendem a adiar o consumo de bens e serviços, o que afeta o desempenho das empresas, que também adiam seus investimentos devido à piora na previsibilidade do cenário econômico. Por isso, indicadores eficientes que auxiliem na medição e monitoramento da incerteza são úteis no processo de tomada de decisão de investimento, tanto das empresas quanto dos investidores.

O conjunto de índices “TC Incerteza” tem quatro variações: (i) TC Incerteza Expectativa (TC-IE), (ii) TC Incerteza Geral (TC-IG), (iii) TC Incerteza Indústria (TC-II) e (iv) TC Incerteza Varejo (TC-IV). Os índices “TC Incerteza” são construídos a partir do monitoramento de mais de 50 importantes fatores que de alguma forma explicam a mudança no nível de incerteza macroeconômica do Brasil. Utilizando sofisticadas técnicas estatísticas, são analisados dados relacionados a fatores como PIB, renda, emprego, produção industrial, consumo, inflação, taxas de juros, entre outros. Além do mais, para ter-se variações diárias de índices como o TC-IG, usa-se variáveis de mercado como o Ibovespa e o Dólar.

Esses índices são desenvolvidos a partir do estudo de Godeiro e Lima (2017), tendo a base metodológica de Jurado et al. (2015) que mediu a incerteza macroeconômica nos Estados Unidos. De forma semelhante, as séries econômicas utilizadas na construção destes índices são do tipo “*leading indicators*”, ou indicadores antecedentes, que são dados econômicos que correspondem a um movimento futuro ou uma mudança em algum fenômeno de interesse.



Um exemplo desse tipo de série é o dado sobre a produção de papelão no país, uma vez que essa informação permite a previsão de expansão ou recessão econômica. Por exemplo, quando uma empresa de varejo eletrônico aumenta suas vendas de celulares, tanto o fabricante dos equipamentos quanto a empresa que o vende precisarão de mais caixas de papelão para embalar seus produtos.

A principal vantagem dos índices “TC Incerteza” em relação aos demais índices existentes no mercado é a sua robustez metodológica. Este estudo detalha as quatro variações do “TC Incerteza”, sua metodologia e demonstra possíveis aplicações práticas em análises no mercado de ações.

Todos os índices TC Incerteza são atualizados diariamente, apesar de parte de seus inputs serem dados econômicos e estimativas mensais. A frequência diária é determinada por inputs diários, o que permite que o usuário os utilize em previsões de dados de alta frequência, como retornos de ações, de taxas de câmbio, de taxas de juros, de commodities, entre outros.

Os índices são classificados em dois grupos: o primeiro tem o “TC Incerteza Expectativa”, que tem base nas previsões dos analistas de mercado; o segundo engloba o “TC Incerteza Geral” e suas duas variações (Indústria e Varejo), que tem base não só nas expectativas dos analistas, mas também em um grande conjunto de dados macroeconômicos históricos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Lima e Godeiro (2015) calcula índices de incerteza macroeconômica baseados na metodologia desenvolvida por Jurado (2015) para a economia americana. O diferencial de tal metodologia é que ela captura a incerteza com base no erro de previsão de modelos econométricos, ao invés do uso de dados textuais como o índice de incerteza de Baker (2016). Lima e Godeiro (2015) encontraram que os indicadores construídos ajudam a prever variáveis de atividades econômica como a produção industrial e o nível de emprego.

Ferreira et. Al (2017) desenvolve um índice de incerteza econômica para o Brasil baseado na frequência de notícias sobre incerteza veiculadas nos principais jornais do país, no grau de dispersão dos especialistas acerca de variáveis componentes do relatório Focus e na volatilidade do IBOVESPA. No artigo os autores mostram que um aumento no IIE-BR impacta negativamente a produção e os preços de commodities.

O trabalho de Souza, Zalbot e Caetano (2019) investiga a dinâmica e transição da incerteza no Brasil usando representações autorregressivas quantílicas. Como principais resultados os autores apontam que existe uma dinâmica assimétrica ao longo de diferentes quantis condicionais, ao passo que se sugere a existência de baixa probabilidade, ou até mesmo nula, de migrar-se de um estado de alta incerteza para níveis baixos e vice-versa.

O estudo desenvolvido por Barbosa (2018) analisa o impacto de choques de incerteza macroeconômica sobre os principais componentes fiscais: receita fiscal, despesa fiscal e transferências. O autor utiliza-se de um modelo VAR estrutural (SVAR), na qual identifica-se o efeito da incerteza sobre tais componentes e as implicações destes impactos para o resultado primário do governo federal do Brasil. A pesquisa conclui que choques de incerteza reduzem a



receita fiscal, não possuem impactos significativos sobre a despesa pública e, portanto, provocam um déficit no resultado primário do governo federal.

Besarria(2021) et. Al analisam os efeitos de choques de incerteza macroeconômica em uma economia com regras fiscais. Para tanto, os pesquisadores mensuram a incerteza macroeconômica por meio da análise de sentimento textual dos relatórios da dívida pública brasileira e através de um modelo DSGE simulam choques de incerteza em variáveis como PIB e dívida pública. Os autores inferem que existe uma influência considerável da utilização de uma regra fiscal no controle dos efeitos adversos da incerteza macroeconômica na trajetória do passivo público.

Souza, Batista e Cunha (2022) investigam os efeitos da incerteza da política econômica sobre o caixa e a folga financeira das empresas de capital aberto listadas no mercado acionário brasileiro. Os autores utilizam como medidas de incerteza o Economic Policy Uncertainty Index (EPU) e o Indicador de Incerteza da Economia – Brasil (IIEBr) e como medidas de caixa o próprio caixa e equivalentes e a folga financeira, este estudo usou estimações por GMM - Sistemico, cuja aplicação pode atenuar o problema da endogeneidade, com dados trimestrais de 152 empresas com ações negociadas na Brasil, Bolsa, Balcão (B3), no período de 2010 a 2020. Como contribuições tem-se evidências de que a incerteza da política econômica está positivamente relacionada ao nível de caixa das empresas da amostra, indicando que as empresas retêm mais caixa quando a incerteza aumenta.

A pesquisa de Ribeiro (2021) verifica o impacto da incerteza no volume financeiro de IPOs da bolsa de valores do Brasil, utilizando a metodologia de vetores autorregressivos (VAR). O autor conclui a flutuação da atividade no mercado de IPOs no Brasil (i) tem um componente autorregressivo, que afeta a variação da atividade de forma negativa, (ii) é influenciada positivamente pelo crescimento da demanda das firmas privadas por capital, via o crescimento da atividade econômica e, por fim e sendo o objeto de maior interesse do TCC, (iii) que é negativamente influenciada pela assimetria de informação entre os executivos das firmas e os investidores, através do canal de incerteza de política econômica doméstica, medida pelo EPU-Brasil

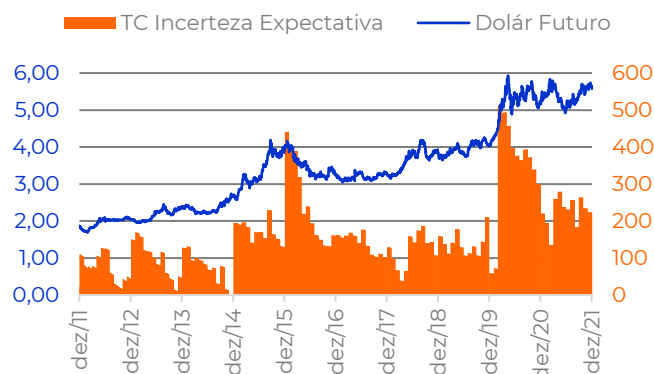
### **3. ÍNDICES DE INCERTEZA MACROECONÔMICA**

#### **3.1. TC Incerteza Expectativa**

O TC Incerteza Expectativa estima o nível de incerteza macroeconômica a partir das dispersões das previsões dos analistas de mercado para o PIB, a inflação (IPCA), a taxa de juros (Selic) e o câmbio (Dólar). Por ter base nas projeções de especialistas do mercado consultados pelo Banco Central do Brasil (BACEN), este índice tem um forte potencial de antecipar a identificação de momentos de maior incerteza no mercado.

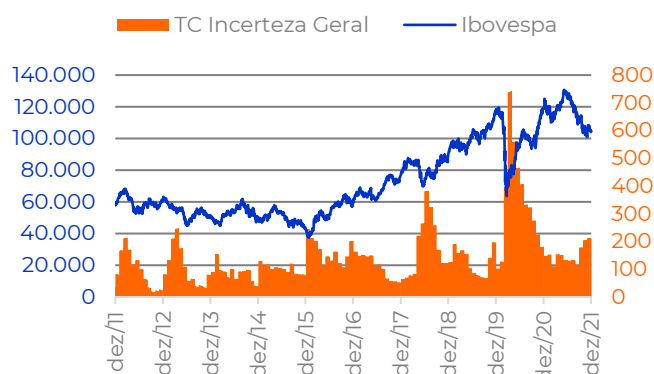
O Gráfico 1 demonstra como o TC Incerteza Expectativa se associa com o Dólar Futuro, onde é possível notar que o Dólar aparece mais alto quando o TC expectativa também é maior.

Gráfico 1: TC Incerteza Expectativa vs. Dólar Futuro



Já o Gráfico 2 apresenta a relação entre o Ibovespa (IBOV) e o TC Incerteza Geral, sendo possível observar que o IBOV geralmente cai quando há alta da incerteza.

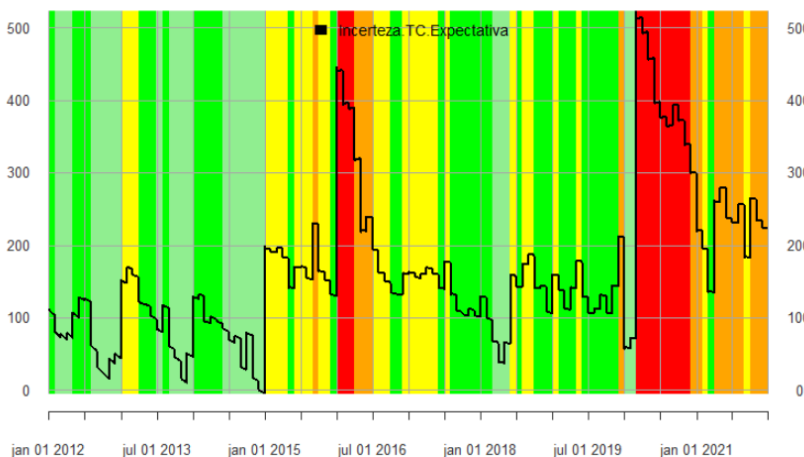
Gráfico 2: TC Incerteza Geral vs. Ibovespa



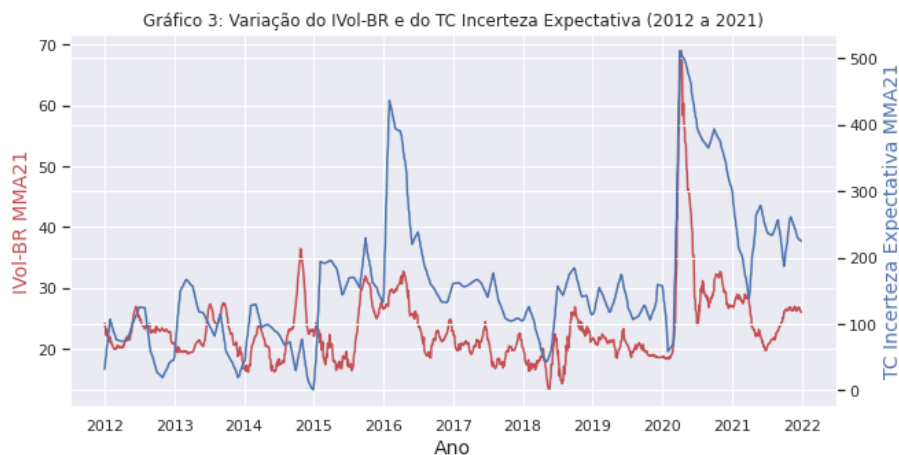
A Figura 1 apresenta o mapa de calor para o TC-IE, na qual classifica-se a incerteza em 5 níveis: baixo, regular, alerta, alto e crítico. Por exemplo, quando o gráfico está vermelho, a incerteza está classificada como crítico. Verificamos que, por volta de fevereiro a abril de 2020 o sinal do indicador era considerado crítico, denotando assim uma alta incerteza. Já ano de 2019 a cor da figura está na maioria dos meses verde, mostrando assim que a incerteza se encontrava baixa, mostrando assim a importância de medidas como a reforma da previdência aprovada no respectivo ano.

Figura 1: Mapa de calor da incerteza.

2012-01-01 / 2021-12-31



O Gráfico 3 apresenta a relação entre as Médias Móveis Aritméticas (MMA) de 21 dias do TC Incerteza Expectativa (TC-IE) e do Índice de Volatilidade Implícita do mercado de ações do Brasil (IVol-BR), sendo este último calculado pelo NEFIN-USP.



Os Gráficos 4 a 7 mostram o TC-IE em relação às médias de 21, 50, 100 e 200 dias. Este estudo apresenta uma estratégia de investimento Long e Short com o IBOV a partir da observação da MMA21, em que  $TC-IE < MMA21$  indica menor expectativa de incerteza e esperança de alta do IBOV. Mais detalhes desta análise são apresentados na seção 5.

Gráfico 4: TC Incerteza Expectativa x Média Móveis Aritmética 21 dias

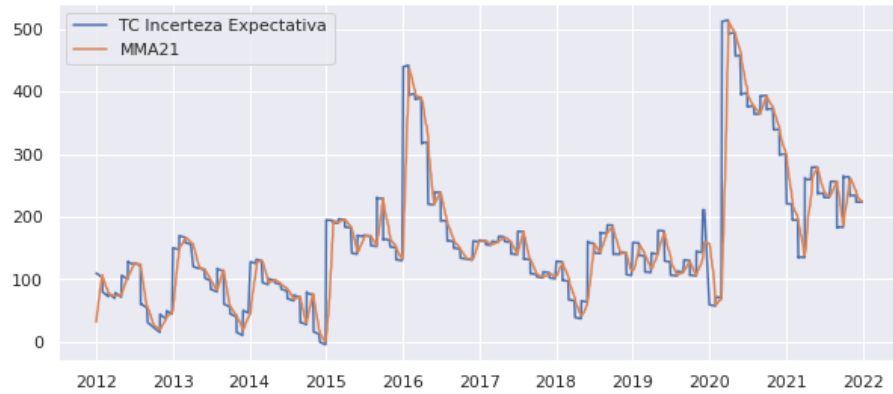


Gráfico 5: TC Incerteza Expectativa x Média Móveis Aritmética 50 dias

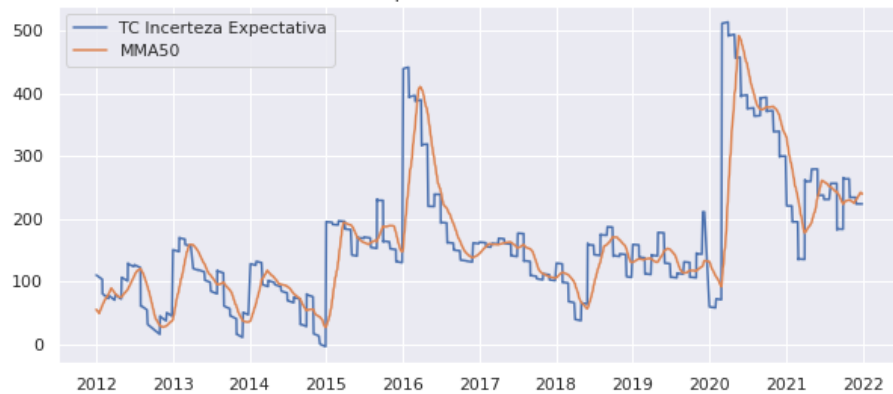


Gráfico 6: TC Incerteza Expectativa x Média Móveis Aritmética 100 dias

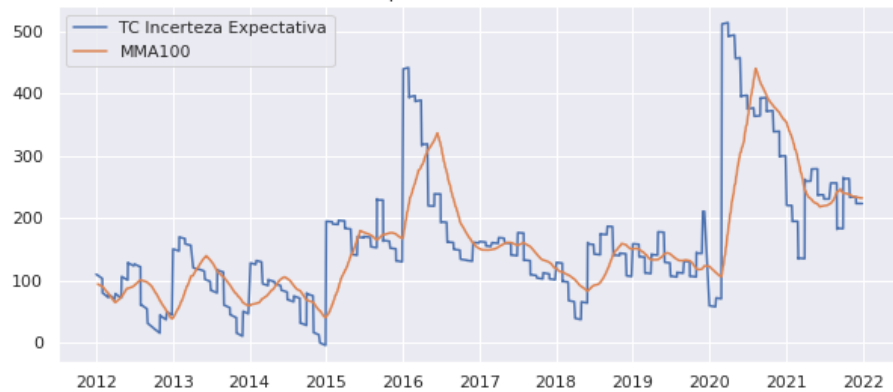
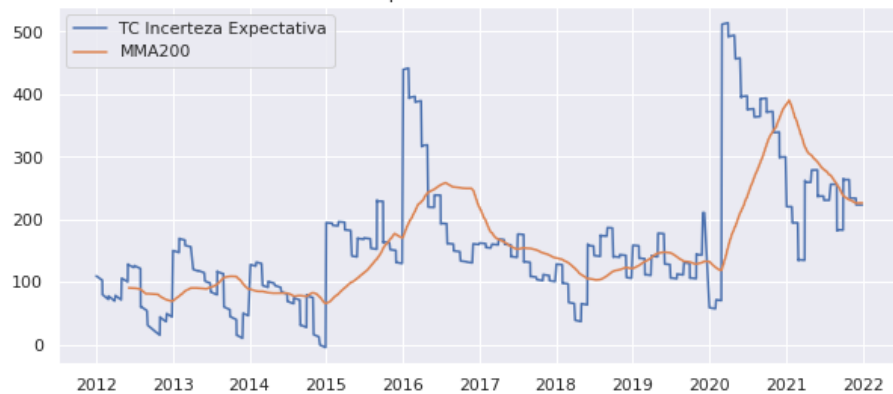
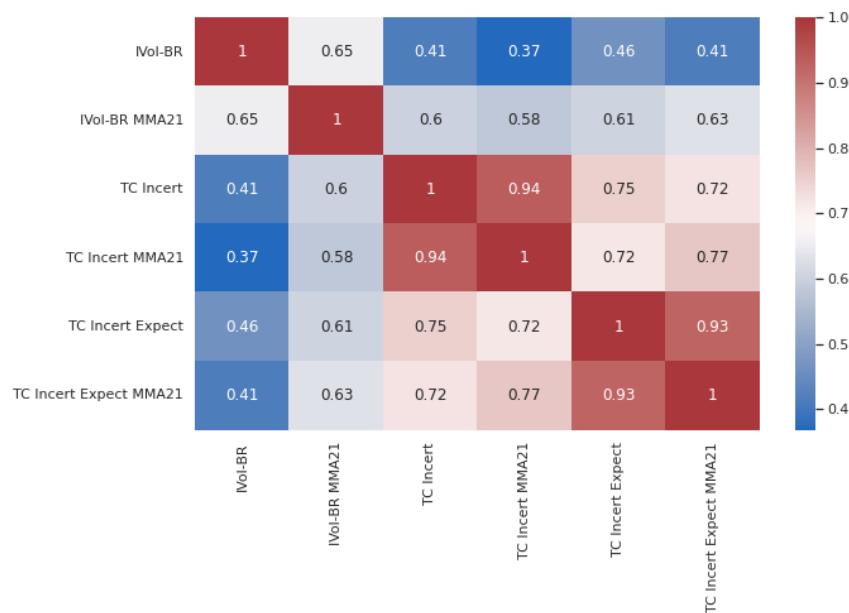


Gráfico 7: TC Incerteza Expectativa x Média Móveis Aritmética 200 dias



O Gráfico 8 mostra que há correlação entre essas médias (63%) e os índices (46%), propriamente. Um teste de causalidade de Granger indica que há causalidade do TC-IE na volatilidade do Ibovespa ( $F = 34,41$ , sig. = 0,00). Logo, nota-se que o TC-IE é associado e até causa maior volatilidade no mercado (com aumento da incerteza). Porém, também é possível observar que o TC-IE não reflete apenas volatilidade de mercado, uma vez que ele carrega consigo maior conteúdo informacional, o que aumenta sua relevância e aplicabilidade em análises financeiras.

Gráfico 8: Correlação entre IVol-BR, TC Incerteza e TC Incerteza Expectativa (2012 a 2021)



### 3.2. TC Incerteza

O segundo grupo de índices considera também séries econômicas históricas, além das expectativas dos analistas. O principal é o TC Incerteza Geral (TC-IG), havendo duas variações setoriais: TC Incerteza Indústria (TC-II) e TC Incerteza Varejo (TC-IV). O método é detalhado na seção 5.

O TC Incerteza Geral é um indicador amplo de incerteza macroeconômica. Ele é calculado a partir das previsões dos analistas (via TC-IE) e de séries econômicas históricas. Quanto maior é o TC-IG, maior é a incerteza e, por dedução, maior é o risco para o investidor, dado que se torna mais incerto estimar retornos esperados para os ativos.

O TC Incerteza Indústria é a variação do TC-IG com maior foco na indústria, tendo em sua composição um peso maior para os dados de produção industrial. Com o TC-II é possível medir a incerteza especificamente relacionada ao setor industrial, um dos mais relevantes para o cálculo do PIB.

O TC Incerteza Varejo é a variação do TC-IG com foco no varejo, tendo em sua composição um peso maior para os dados de consumo e varejo. Com o TC-IV é possível medir



a incerteza especificamente relacionada ao setor de varejo, sendo também um dos mais influentes no cálculo do PIB.

#### 4. METODOLOGIA

Para cálculo dos índices de incerteza são utilizadas até 54 variáveis macroeconômicas, a depender da variação do índice. Primeiro, o TC Incerteza Expectativa é calculado a partir das dispersões das previsões dos analistas para PIB, taxa de juros (Selic), inflação (IPCA) e câmbio (Dólar), compiladas pelo Banco Central do Brasil.

Para cálculo das demais variações do TC Incerteza (Geral, Indústria e Varejo), são utilizados dados de fontes oficiais sobre produção industrial, produção e tráfego de veículos, vendas no varejo, confiança do consumidor, estoque de empregos formais, renda do trabalho, tributos arrecadados, taxas de juros, entre outras.

Os índices são estimados um período à frente por meio de modelos autorregressivos ou por índices de difusão. Em seguida, estimamos um modelo de volatilidade estocástica nos erros de previsão de cada série, o que gerará a incerteza individual de cada série temporal. A partir das incertezas individuais, a incerteza geral é obtida a partir da média das incertezas individuais.

Para os cálculos iniciais foram utilizados dados desde 2002. As séries sazonais foram dessazonalizadas e as séries não estacionárias foram diferenciadas. O período de estimação dentro da amostra vai de Fev/2002 a Abr/2010, utilizando o método de previsão recursivo. Assim, a primeira estimação do TC Incerteza é feita para Jun/2010.

Ao final, os índices TC Incerteza Geral, TC Incerteza Indústria e TC Incerteza Varejo também possuem um componente de expectativa, conforme Equação 1.

$$TC^{Incerteza} = \frac{TC^{Incerteza} + TC^{Expectativa}}{2} \quad (1)$$

Essa composição é a mesma, tanto para o TC-IG quando para os setoriais, aumentando seu poder preditivo. Há ainda duas versões para cada um dos índices TC-IG, TC-II e TC-IV, sendo uma calculada com os dados econômicos disponíveis naquele dia (versão histórica) e outra que tem os valores passados atualizados por novos dados que são divulgados com algum atraso (versão dinâmica), de forma semelhante ao que acontece com o cálculo do PIB do país.

#### 5. RESULTADOS

Além de serem úteis para monitoramento da incerteza macroeconômica no Brasil, os índices TC Incerteza podem ser úteis para a definição de estratégias de investimentos por parte dos investidores, tanto no mercado de ações, de moeda, ou mesmo de juros. Este estudo demonstra parte do poder preditivo do TC Incerteza Expectativa no mercado financeiro por meio da análise de uma estratégia simples de compra (Long) ou venda (Short) do índice Ibovespa com base na observação da MMA21 do TC-IE.



Quando a incerteza em um mercado é alta, os investidores tendem a buscar ativos menos arriscados, ou aumentam o prêmio de risco exigido dos ativos mais arriscados. Nesse contexto, a bolsa tende a cair e ativos atrelados a juros ou moeda forte tendem a subir. O contrário também é verdadeiro. Assim, é razoável esperar que a bolsa tenha tendência de alta quando a incerteza está abaixo da média.

Com base nisso foi definida a estratégia de investimento: compra de IBOV quando o  $TC-IE < MMA21$  no dia anterior (D-1), e venda de IBOV quando  $TC-IE \geq MMA21$  (em D-1). Portanto, sempre há uma única posição direcional (Long ou Short), tendo o capital da carteira e o equivalente Short em IBOV remunerado pela taxa da LFT no período em que a posição Short se mantiver aberta. Para fins de simplificação foi considerado um custo operacional de 0,10% do capital.

Na Tabela 1 é possível observar estatísticas de retorno para cada uma das partes (Long ou Short), para a estratégia composta (L&S) e para o IBOV. Utilizando 10 anos de dados (entre 2012 e 2021), nota-se que o retorno médio diário da L&S foi de 0,1347% contra 0,0376% do IBOV. O retorno acumulado de todo o período foi de 565,6% para a L&S e de 84,7% do IBOV. Olhando ano-a-ano, a L&S superou o IBOV em 7 dos 10 anos, com destaque para 2020, quando a estratégia performou muito acima do IBOV.

A acurácia da estratégia de investimento foi especialmente alta para a posição comprada (64,7%), sendo superior a 50% em 9 dos 10 anos. Para a posição vendida isso só aconteceu em 2 dos 10 anos. Já a L&S superou 50% de acurácia em 5/10.

**Tabela 1 - Retornos e Acurácia da estratégia com o TC Incerteza Expectativa**

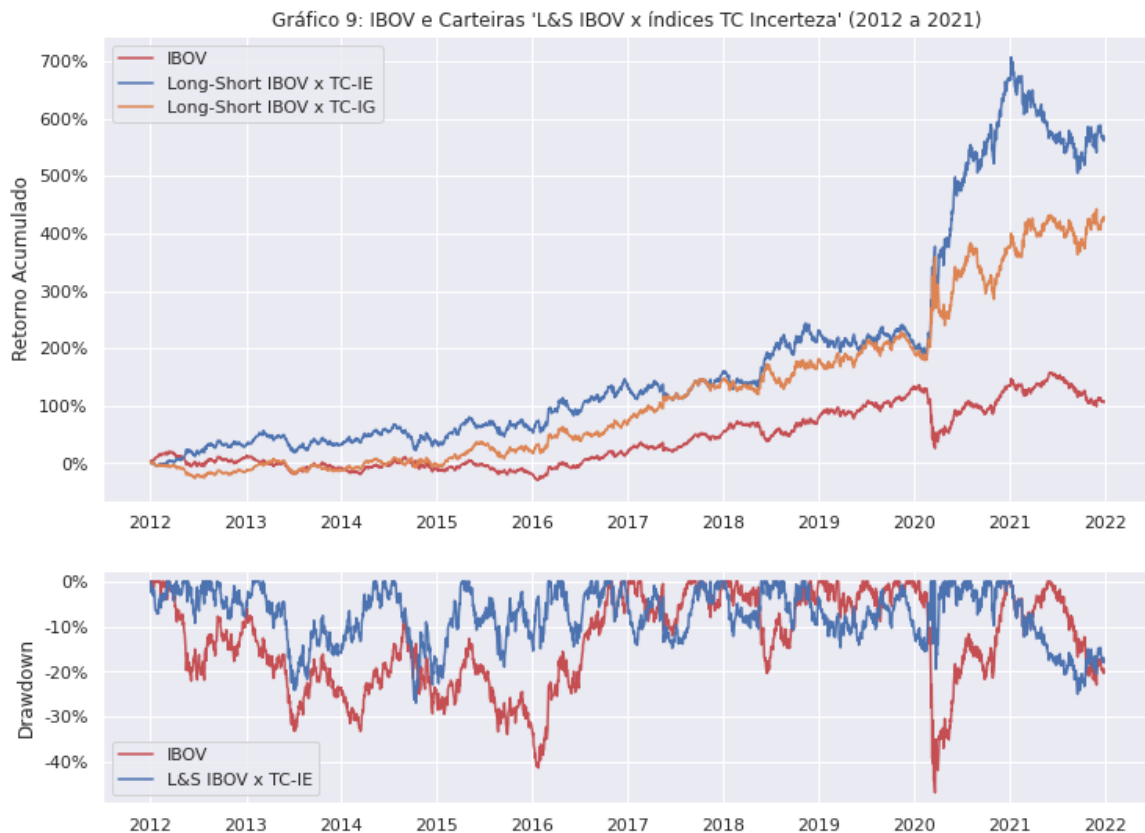
Período	Ibovespa	Incert<MMA21	Incert>MMA21	L&S IBOV
<b>Painel A: Retorno Médio Diário</b>				
2012	0,0382%	<b>0,1161%</b>	<b>0,0548%</b>	<b>0,1709%</b>
2013	-0,0595%	-0,0626%	<b>0,0522%</b>	<b>-0,0103%</b>
2014	0,0007%	-0,0043%	-0,0096%	-0,0139%
2015	-0,0474%	<b>-0,0039%</b>	<b>0,1227%</b>	<b>0,1189%</b>
2016	0,1461%	<b>0,1799%</b>	-0,0544%	0,1255%
2017	0,1040%	0,0870%	-0,1346%	-0,0477%
2018	0,0669%	<b>0,1654%</b>	0,0481%	<b>0,2135%</b>
2019	0,1171%	0,1159%	-0,1182%	-0,0024%
2020	0,0517%	<b>0,3518%</b>	<b>0,6860%</b>	<b>1,0378%</b>
2021	-0,0427%	-0,0671%	<b>-0,0065%</b>	-0,0736%
10 anos	0,0376%	<b>0,0877%</b>	<b>0,0471%</b>	<b>0,1347%</b>
<b>Painel B: Retorno Acumulado no Período</b>				
2012	7,4%	<b>20,2%</b>	<b>7,6%</b>	<b>29,3%</b>
2013	-15,5%	<b>-7,0%</b>	<b>9,1%</b>	<b>1,4%</b>
2014	-2,9%	<b>2,8%</b>	<b>1,8%</b>	<b>4,7%</b>
2015	-13,3%	<b>2,7%</b>	<b>11,9%</b>	<b>14,8%</b>
2016	38,9%	<b>48,1%</b>	0,4%	<b>48,7%</b>
2017	26,9%	18,3%	-8,0%	8,8%
2018	15,0%	<b>21,6%</b>	3,2%	<b>25,5%</b>
2019	31,6%	14,4%	-14,4%	-2,0%
2020	2,9%	<b>70,5%</b>	<b>43,5%</b>	<b>144,8%</b>
2021	-11,9%	-12,1%	<b>-1,4%</b>	-13,4%
10 anos	84,7%	<b>330,6%</b>	54,6%	<b>565,6%</b>
<b>Painel B: Acurácia da Estratégia</b>				
2012		<b>55,6%</b>	43,4%	49,2%
2013		<b>70,8%</b>	29,7%	49,6%
2014		<b>63,2%</b>	34,4%	48,0%
2015		<b>66,4%</b>	39,1%	<b>51,6%</b>
2016		<b>71,9%</b>	25,5%	<b>51,2%</b>
2017		<b>64,7%</b>	17,3%	49,6%
2018		<b>57,7%</b>	<b>50,4%</b>	<b>54,3%</b>
2019		48,5%	<b>56,3%</b>	<b>52,0%</b>
2020		<b>76,9%</b>	35,3%	<b>57,0%</b>
2021		<b>64,8%</b>	31,1%	48,6%
<b>10 anos</b>		<b>64,1%</b>	17,6%	49,0%

A Tabela 2 demonstra as estatísticas de desempenho das carteiras. O painel A demonstra estatísticas mensais e o painel B as anuais. É possível observar que a carteira L&S do Ibovespa tem retorno médio mensal maior que o Ibovespa (1,79% contra 0,82%), assim como a média anual é maior (26,27% contra 9,19%).

Tabela 2 - Retornos médios da estratégia com o TC Incerteza Expectativa

Carteiras Teóricas	Ibovespa	Incert<MMA21	Incert>MMA21	L&S IBOV
<b>Painel A: Estatísticas Mensais (jan/2012 a dez/2021)</b>				
Média	0,82%	<b>1,34%</b>	0,44%	<b>1,79%</b>
Mediana	0,71%	<b>0,98%</b>	-0,10%	<b>1,21%</b>
Desv.Padrão	6,45%	<b>4,85%</b>	<b>4,03%</b>	<b>6,36%</b>
Mínimo	-29,90%	<b>-11,80%</b>	<b>-8,15%</b>	<b>-11,89%</b>
Máximo	15,90%	13,36%	<b>25,72%</b>	<b>26,01%</b>
<b>Painel B: Estatísticas Anuais (2012 a 2021)</b>				
Média	9,19%	<b>17,94%</b>	5,38%	<b>26,27%</b>
Mediana	6,00%	<b>16,36%</b>	2,51%	<b>11,84%</b>
Desv.Padrão	20,37%	25,16%	<b>15,54%</b>	45,27%
Mínimo	-15,50%	<b>-12,14%</b>	<b>-14,36%</b>	<b>-13,35%</b>
Máximo	45,40%	<b>70,53%</b>	43,55%	<b>144,78%</b>

O Gráfico 9 demonstra os retornos das carteiras L&S e IBOV. É visível o salto no retorno a partir de 2020, período da pandemia de COVID-19, quando a incerteza aumentou significativamente. Os Gráficos 11 a 13 quebram essa análise em pré e durante a pandemia. Note que, já no período pré, as carteiras performaram melhor do que o IBOV. Alternativamente é apresentada uma carteira apenas Long.



O primeiro plano do Gráfico 9 demonstra a comparação do retorno acumulado do IBOV e das estratégias de Long-Short com o IBOV, em azul tendo o TC-IE como referência e em laranja tendo o TC-IG como referência. No plano inferior são apresentados os drawdowns da estratégia com melhor desempenho (tendo como referência o TC-IE) e do IBOV. Além de mais rentável, a estratégia apresentou menores quedas.

Também foram estimados os retornos acumulados dessas carteiras para o período pré-pandemia da COVID 19 (2012 a 2019), assim como para o período da pandemia (2020 e 2021), para que possam ser comparados ao desempenho total (2012 a 2021), conforme Gráficos 11, 12 e 13.

Gráfico 11: IBOV e Carteiras 'Long e L&S IBOV x TC Incerteza Expectativa' (2012 a 2021)



Gráfico 12: IBOV e Carteiras 'Long e L&S IBOV x TC Incerteza Expectativa' (2012 a 2019)

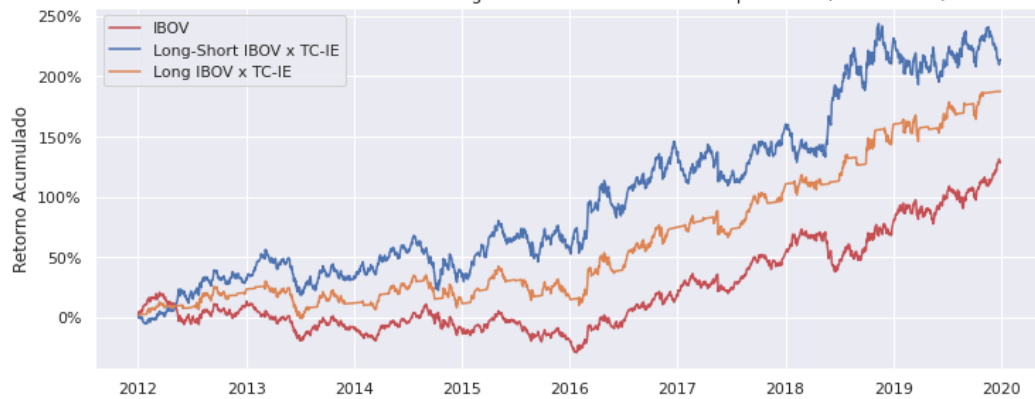


Gráfico 13: IBOV e Carteiras 'Long e L&S IBOV x TC Incerteza Expectativa' (2020 e 2021)



Uma análise estatística foi realizada para verificar se essa estratégia tem potencial de geração de alpha. Para melhor detalhe foram utilizados dois períodos de análise: período completo (2012 a 2021) e período sem pandemia (2012 a 2019). Para análise do alpha foram utilizados os 5 fatores de mercado calculados pelo NEFIN-USP, sendo: mercado (MKT), tamanho (SMB), valor (HML), momento (WML) e liquidez (IML). A análise também foi realizada considerando apenas a posição comprada (carteira Long) e a carteira L&S.

Em todos os casos foram identificados alphas positivos e significantes estatisticamente. Na Tabela 3 é possível observar que a carteira L&S gerou alpha tanto no período completo, quanto naquele anterior à pandemia. Portanto, mesmo retirando a anormalidade da pandemia dessa análise, os resultados permaneceram consistentes. Outro achado interessante é o coeficiente negativo do fator momento em todos os modelos, sugerindo que esta estratégia tem um elemento de reversão de tendência.

**Tabela 3 - Regressões entre IBOV e TC Incerteza Expectativa**

<b>Painel A: Fatores de mercado e retorno da carteira Long IBOVx TC-IE</b>				
Variáveis	Período 2012-2021		Período 2012-2019	
	Coefficiente	Estatística t	Coefficiente	Estatística t
Alpha	0,0006	4,659***	0,0005	3,864***
MKT	0,6065	4,909***	0,5842	37,875***
SMB	0,0911	4,608***	0,0933	4,099**
HML	-0,0170	-0,526	-0,0003	-0,008
WML	-0,1304	-8,012***	-0,1286	-6,683***
IML	-0,0735	-2,224**	-0,0925	-2,570***
R2 ajustado		0,602		0,582
Estatística F		742,700***		544,600***
Observações		2458		1962
<b>Painel B: Fatores de mercado e retorno da carteira L&amp;S IBOVx TC-IE</b>				
Variáveis	Período 2012-2021		Período 2012-2019	
	Coefficiente	Estatística t	Coefficiente	Estatística t
Alpha	0,0009	3,412***	0,0008	2,693***
MKT	0,2133	8,451***	0,1723	5,511***
SMB	0,1001	2,479**	0,0916	1,985**
HML	-0,1492	-2,260**	-0,1104	-1,505
WML	-0,1981	-5,960***	-0,1772	-4,541***
IML	0,0708	1,049	0,0412	0,565
R2 ajustado		0,066		0,050
Estatística F		34,640***		20,570***
Observações		2458		1962

Na Tabela 4 é possível verificar as estatísticas de risco e retorno das carteiras nos dois períodos. Analisando os 10 anos, o retorno anualizado da L&S foi de 26,55% contra 9,94% do IBOV.

**Tabela 4 - Estatísticas de risco e retorno das carteiras (IBOV, L&S e Long)**

Estatísticas	Período 2012-2021			Período 2012-2019		
	IBOV	L&S	Long	IBOV	L&S	Long
Retorno anualizado	9,94%	26,55%	18,71%	9,94%	18,80%	14,82%
Alpha anual.	7,85%	25,45%	16,32%	7,85%	22,33%	13,42%
Desvio-padrão anual.	12,25%	16,77%	10,12%	10,69%	11,42%	8,68%
Volatilidade anual.	24,56%	24,53%	18,00%	22,56%	22,56%	17,67%
Tracking Error anual.	0,00%	6,13%	1,73%	0,00%	2,20%	0,87%
Sharpe anual.	0,05	0,96	1,06	-0,16	0,80	0,78
Beta anual.	1,00	0,22	1,04	1,00	0,20	1,04
Drawdown médio	-13,34%	-7,53%	-5,83%	-13,39%	-7,07%	-5,70%
Drawdown Máx.	-46,82%	-26,96%	-23,75%	-41,34%	-26,96%	-23,75%

O Alpha anualizado também foi maior, 25,45% da L&S contra 7,85% do IBOV. Até mesmo o retorno ajustado ao risco foi melhor, dado que o Sharpe da L&S foi 0,96 contra 0,05 do IBOV. Os indicadores de risco da L&S também foram melhores, com Beta de 0,22 e indicadores de Drawdown menores. Também merecem destaque os bons indicadores da carteira Long, especialmente aqueles ajustados ao risco.

## 6. CONCLUSÃO

Medir incerteza não é uma tarefa trivial. Contar com um indicador robusto e confiável para monitorar esse fenômeno é um diferencial importante no mercado financeiro. Isso pode tornar as decisões de investimento mais assertivas.

Os índices “TC Incerteza” têm essas qualidades e podem ser utilizados tanto para definir o prêmio de risco que deve ser exigido pelo investidor, como propriamente para definir uma estratégia de investimento.

Além do mais, os indicadores de incerteza do TC podem auxiliar na tomada de decisão dos investidores de diversas formas, seja ela a partir da análise da previsibilidade do cenário macroeconômico, bem como também por meio da construção de estratégias de trading a partir dos índices. A estratégia proposta utilizou o valor corrente do TC-IE e a média móvel de 21 períodos, na qual compra-se o índice ibovespa e vende-se dólar sempre que o valor atual supera a média. Demonstramos que essa estratégia proporcionou ganhos econômicos significativos para o investidor, superando bechmarks importantes como o Ibovespa.

Este estudo não tem o intuito de realizar uma recomendação de investimento. Seu objetivo é detalhar os indicadores citados e demonstrar como eles podem ser aplicados na

prática. As decisões de investimento são individuais e envolvem a assunção de riscos que são de responsabilidade exclusiva do investidor.

## **REFERÊNCIAS**

Souza, M. C. D., Zobot, U. C., & Caetano, S. M. (2019). Dinâmica e Transição da Incerteza no Brasil: uma investigação de autorregressão quantílica. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 49, 305-335.

Barbosa, R. B. (2018). Impactos da incerteza macroeconômica sobre a situação fiscal no Brasil. *ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 46.

da Nóbrega Besarria, C. C., Aragón, E. K. D. S. B., & Nóbrega, W. C. L. (2021). Incerteza macroeconômica e seus efeitos fiscais: Uma análise a partir de processamento de linguagem natural e modelos dinâmicos estocásticos de equilíbrio geral (DSGE). *CADERNOS DE FINANÇAS PÚBLICAS*, 21(1).

Souza, G. H. D., Batista, A. T. N., & da Cunha, J. V. A. (2022). Efeitos da Incerteza da Política Econômica no Caixa das Empresas Brasileiras. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, 16(1).

Caruso, M. A. J. (2022). Ensaio em ciclos econômicos e preços financeiros (Doctoral dissertation).

Bruscato, A., Martins, S. R., & Ribeiro, J. F. (2021). Fatores determinantes para o volume de IPOs no Brasil: um olhar sobre a incerteza de política econômica doméstica.