

Análise de Índices para o Mercado Secundário Brasileiro de Debêntures

Resumo

Desde 2015, o financiamento de empresas privadas via títulos de crédito, especialmente debêntures, superou o financiamento bancário tradicional que diminuiu de 40,8% do PIB em 2012 para 25% em 2017. As debêntures representam 63% do total captado entre 2011-2018 no mercado de renda fixa brasileiro. Este trabalho analisa e desenvolve índices para o mercado secundário de debêntures: o Índice de Debêntures Gerais Negociadas (IDGng) e o Índice de Debêntures B3 (IDB3). Ambos seguem os critérios estatísticos de Fisher, utilizando quantidades teóricas proporcionais, preços e eventos, com características de replicabilidade, transparência e acessibilidade. O rebalanceamento mensal mantém os critérios de constituição das quantidades de mercado e participação dos ativos. Estes índices, construídos com base em dados organizados pela ANBIMA, B3 e REUNE, podem preencher uma lacuna no mercado financeiro brasileiro, podendo servir como benchmark para investidores, inclusive aqueles alinhados a maiores riscos.

Palavras-chaves: Índice, Debêntures, Crédito Privado.

Introdução

O mercado de renda fixa brasileiro abrange títulos privados como debêntures, certificados de recebíveis imobiliários (CRI), certificados de recebíveis do agronegócio (CRA), notas promissórias e outros (CVM, 2019). As emissões de papéis de renda fixa corporativas no Brasil vêm substituindo, desde 2015, o espaço não mais atendido pelo financiamento bancário (40,8% do PIB em 2012 para 25% do PIB em 2017), em específico os financiamentos dirigidos via BNDES (CVM, 2019).

Dentre as emissões efetuadas pelas empresas, nota-se que as debêntures, as notas promissórias e os CRIs correspondem a 76% das emissões dos referidos papéis durante o período de 2014 – 2018. Porém, os CRAs foram os papéis que obtiveram o maior crescimento médio percentual durante o mesmo intervalo de tempo, 42% ao ano. Quanto ao volume financeiro,

verifica-se que as debêntures são os principais papéis, com uma participação de 63% do total captado entre os anos de 2011 – 2018 (CVM, 2019).

Para Macahyba (2014), o crescimento no volume do financiamento via emissão de debêntures, em proporção ao PIB, deve ser visto com mais detalhes, uma vez que tal crescimento se deu não necessariamente devido às melhores condições de financiamentos por parte das empresas produtoras. É possível que o crescimento tenha ocorrido por uma melhor condição de captação de recursos por parte das empresas de *Leasing*, pertencentes ou dirigidas pelos bancos privados.

Em linha com tais modificações, a existência e o funcionamento de um mercado secundário de debêntures proporciona uma melhora do mercado primário por gerar condições de antecipação de venda dos papéis antes do fim de seu período de maturação (Souza, 2015). Outro benefício, segundo Souza (2015), decorrente da existência do mercado secundário, está relacionado à condição de se ter acesso às debêntures mesmos após a emissão delas no mercado primário, proporcionando com isso maiores e melhores opções de investimentos para os agentes econômicos. A existência de um melhor ambiente de negociação propicia melhor condição de estratégia de escolha e acesso a créditos, juros em diferentes patamares e rentabilidades.

Observa-se que o mercado secundário das debêntures no Brasil é um mercado de balcão. Essa característica tende a proporcionar uma dificuldade no processo de precificação dos ativos nele transacionados, bem como na transparência do mercado, conforme apontado por Paula (2017). Tal característica termina prejudicando os investidores no processo de verificação e mensuração de seus resultados financeiros, processo que pode, por sua vez, ser utilizado para suas estratégias de reposicionamento de mercado.

Tentando diminuir tal distorção, em 2012, a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) implementou o sistema de Registro Único de Negócios (REUNE), que tem como propósito deixar mais transparente o processo de precificação de debêntures. O carregamento de informações do REUNE se dá através do envio eletrônico de dados de preços cadastrados na Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos (Cetip), quando da realização da negociação do ativo.

Quanto aos tipos de debêntures negociadas no mercado secundário e de suas influências para a construção de um ambiente dinâmico, é possível verificar que as debêntures emitidas através da ICVM 476, de esforços restritos, não são benéficas para o mercado secundário dado o seu baixo potencial de dispersão e também devido ao período de *lock-up* que impede a direta negociação dessas debêntures no mercado secundário logo após a emissão e distribuição no primário. Já as debêntures de emissão pública, ICVM 400, apresentam um maior potencial de pulverização, dadas as suas características de maiores esforços para divulgação e publicação de informações que proporcionam uma melhor condição de funcionamento para o mercado.

É razoável assumir que o mercado de crédito privado sofre reflexos originários das questões macroeconômicas. Isso, em especial, decorre das políticas monetária e fiscal, que

interferem diretamente nos títulos públicos, fortemente correlacionados com a atratividade de investimento que recai sobre os títulos privados (FRITZ, 2017). A queda da taxa SELIC a partir de 2015 (14,25% em 30 julho de 2015 para 3,75% em 01 abril de 2020), pode refletir uma diminuição de interesse de investimento em renda fixa via títulos públicos, cujos rendimentos passaram a sofrer quedas a partir de 2016, em paralelo a uma considerável elevação de investimentos no mercado de renda variável.

Dessa maneira, ao combinar as quedas seguidas da taxa SELIC e a diminuição de financiamento via BNDES, bem como as melhorias implementadas sobre os tipos de emissões e sobre o mercado (implementação do REUNE), o mercado de renda fixa e crédito privado do Brasil passa a ganhar importância. Nessa linha, os resultados aqui apresentados visam contribuir para que os investidores possam obter maiores e melhores informações que poderão colaborar em suas estratégias de reposicionamento de mercado. Atualmente, existem apenas o índice de debênture ANBIMA (IDA) e o do *Broadcast Quantum*. Buscou-se, no presente trabalho, propor uma metodologia de construção de uma família de índices de preços para as debêntures negociadas no mercado secundário, uma vez que os índices disponíveis atualmente não são aplicados para esse mercado.

A família é composta de um Índice de Debêntures Gerais Negociadas (IDGng) que não leva em consideração apenas os títulos que tenham classificação de *rating* grau de investimento ou superior, mas também outros critérios; e de Índice de Debêntures B3 (IDB3), cuja carteira teórica é composta apenas por debêntures emitidas por empresas negociadas na B3.

Dessa maneira, o trabalho buscou preencher uma lacuna referente à criação de indicadores financeiros para ajudar a guiar os investidores também alinhados a maiores riscos, quando investem em papéis com elevada classificação de risco, bem como em debêntures emitidas por empresas negociadas na B3. Não há índices com tal abrangência atualmente, nem propostos por agências financeiras e nem pela academia. Além de aplicações profissionais, os índices aqui propostos podem ser utilizados na ampliação de estudos sobre o comportamento de preços de ativos de renda fixa negociados no mercado brasileiro.

Revisão de Literatura

De acordo com Fisher (1921), a necessidade de realizar comparações e análises acerca da evolução de uma variável e/ou de um conjunto de variáveis, como preço e quantidade, em períodos de tempos diferentes, leva muitas vezes à necessidade de se trabalhar com números índices ou mesmo de se criar um indicador. Essas medidas podem ser muito úteis para os gestores de carteiras e investidores atuantes no mercado de capitais, oferecendo uma melhor condição de acompanhamento da evolução dos mercados de renda fixa e renda variável, por exemplo.

Os números índices são compreendidos como proporções estatísticas, as quais podem ser expressas em valores percentuais ou unitários. Podem ser diferenciadas a partir, principalmente,

dos tipos e das quantidades de dados presentes em sua estrutura, bem como das fontes de coleta e acesso dos dados a serem usados, da frequência de cálculo, da escolha da base de cálculo e da forma matemática [Fisher \(1921\)](#) aponta que o índice pode carregar viés decorrente da natureza do cálculo aritmético, bem como dos pesos atribuídos às variáveis. Assim, o uso da média geométrica pode ser um fator minimizador do viés existente.

Para [Fisher \(1921\)](#), a forma matemática de cálculo do índice deve ser capaz de levar em conta, simultaneamente, os fatores preço e quantidade, assim como deve “carregar” essa relação durante o tempo. É viável, portanto, compreender se a variação percentual é decorrente de uma oscilação sobre o preço ou simplesmente devido a uma alteração sobre a quantidade do bem em questão. Com isso, é permitido captar proporcionalmente a influência da liquidez dos ativos e da variação dos preços através do índice, principalmente em mercado de balcão, como o das debêntures no Brasil, que apresentam um histórico de baixa liquidez dadas as suas características ([CORREA, 2017](#)).

Analistas de mercado financeiro, investidores individuais, empresas, instituições econômicas, órgãos governamentais, entre outros, para elaborarem suas estratégias de ação, podem realizar análise dos indicadores dos setores de seus interesses via comportamento histórico dos índices. Assim, é necessária a elaboração/criação de índices que atendam aos interesses da análise, bem como carreguem robustez estatística, conforme apontado por [Fisher \(1921\)](#).

Um exemplo bem documentado é o de [Zheng e Wang \(2014\)](#) que, em seu estudo, propõem a elaboração de um índice de condições financeiras (ICF), cuja construção se dá com base em uma combinação de algumas variáveis, tais como preço da moeda e preço dos ativos. Tal objetivo se coloca devido à pouca existência de indicadores, índices, que levem em conta a oferta de moedas e a taxa de juros para analisar e investigar as condições das tendências econômicas. Ainda segundo os mesmos autores, várias das pesquisas realizadas para a elaboração do ICF, em vários países, procuram compreender a previsão inflacionária e a relação da formulação das políticas monetárias. Para tanto, verifica-se o emprego de vários métodos na construção do ICF, tais como: uso de vetor autoregressivo, função impulso resposta e análise de componente principal.

Outro exemplo de construção de um índice de condições financeiras é o de [Matheson \(2012\)](#). O autor teve o objetivo de investigar a relação financeira existente entre duas economias - EUA e Zona do Euro -, e lançou mão do uso de uma construção do ICF através de um modelo de fatores dinâmicos. A escolha proporcionou a condição de elaboração do ICF mesmo quando houvesse a ocorrência de ausência de dados de alguns indicadores em determinado período, além de possibilitar o uso das informações em tempo real.

No modelo dinâmico empregado, as variáveis dependentes são os indicadores financeiros padronizados - cujas decomposições resultam em componentes comuns e componente idiossincrático -, onde os componentes comuns são responsáveis por captar tanto as covariações da variável dependente quanto outros indicadores e o termo idiossincrático capta o que afeta apenas

o termo dependente (MATHESON, 2012). Assim, a dinâmica do ICF foi captada através do emprego de um modelo autoregressivo univariado. Para a determinação do tamanho da defasagem usada, Matheson (2012) usou o critério de informação de Schwarz (BIC), o que possibilitou a conclusão de que existe uma significativa ligação financeira entre os EUA e a Zona do Euro.

De acordo com Angelopoulou, Balfoussia e Gibson (2014), a tendência de se utilizar a variável taxa de juros para investigar a ocorrência de choques financeiros faz os modelos econométricos ficarem um pouco limitados frente à metodologia dos índices de condições econômicas. Assim, para a investigação do choque financeiro ocorrido antes e após a falência do *Lehman Brothers* - durante a crise financeira de 2008 -, sobre a Zona do Euro, os autores construíram três ICFs. Um deles contém, além das variáveis financeiras, as variáveis de políticas monetárias e econômicas e os outros dois apenas contendo as variáveis financeiras, sendo tais condições a contribuição do trabalho, uma vez que até o momento não havia sido feita a comparação de ICFs dessa natureza.

Em seu artigo, Okumus (2016) procura desenvolver uma regra metodológica para calcular um índice para os certificados de *lease* públicos que passe a servir como *benchmark* do mercado de *Exchange Traded Funds* (ETF) da Turquia, dado o elevado risco existente nas realizações de investimentos sobre os certificados turcos. A proposta do trabalho se baseia no crescimento do mercado de certificados de *lease*, tanto públicos como privados, daquele país, cuja evolução pode ser percebida através do crescimento dos ativos financeiros islâmicos entre os anos de 2009 - 2013.

Para a construção do índice e superação das questões acerca das dificuldades que se tem ao construir um índice, (OKUMUS, 2016) tomou como base os princípios propostos pela Associação Internacional de Mercado de Valores e da Federação Europeia da Sociedade dos Analistas Financeiros (EFFAS). As princípios se embasam nas questões de abrangência e acurácia do índice, transparência do método, replicabilidade, estabilidade dos resultados, e por ser composto por ativos com características e informações acessíveis.

A criação de índices para o mercado de renda fixa de crédito privado ou público traz desafios adicionais dada a existência de algumas características do mercado, tais como: baixa liquidez no mercado secundário dos títulos privados, dificuldade em determinar os preços dos ativos, pouca clareza na dinâmica da negociação, elevado custo na operação e, por fim, a ocorrência dos negócios serem de balcão, como no Brasil e em alguns outros mercados, conforme abordado por Paula (2017) em seu trabalho.

Há alguns critérios objetivos para a elaboração de índices. Para o cálculo de índices no mercado financeiro, IBBox (2016) propõe que o mesmo deve ser feito com base em uma fonte fornecedora de dados independente. Com isso, evita-se "turbulência" quanto à forma consistente de elaboração do preço dos ativos. É importante o rebalanceamento da carteira teórica do índice, uma vez que isso permite a manutenção dos critérios de constituição do mesmo. No período de pré-lançamento do índice - período de estruturação - o índice deve ter regras estabelecidas sobre

sua estrutura, assim como critérios de inclusão e exclusão dos títulos na carteira teórica, o que proporciona uma condição de transparência na construção do indicador.

Seguindo ainda [IBOXX \(2016\)](#), o primeiro passo que se deve dar na elaboração de um índice é a definição do universo da amostra a ser utilizada. Para o mercado brasileiro, dentro do tema aqui proposto, podem ser utilizados os dados de debêntures disponibilizados pela ANBIMA, que são de acesso público. Esses dados podem ser utilizados para a construção da amostra a ser empregada na construção de um índice, tal como o IDA, no caso do Brasil. Os dados atuais permitem classificação de risco, análise de maturidade dos títulos e de montantes nominais.

A construção de um índice deve ser embasada no princípio de boas práticas, ser replicável, ter investibilidade e transparência ([GOLTZ; CAMPANI, 2011](#)). Um índice elaborado com essas bases terá condições de ser calculado em uma série histórica, permitindo, com isso, que seus usuários tenham como desenvolver análises compreensivas dos comportamentos descritos pelo índice.

Voltando a [Okumus \(2016\)](#), detalhando um exemplo mais próximo do presente trabalho, seu índice considerou os seguintes pontos acerca dos títulos e do mercado: valor de mercado, liquidez e *rating*. Cada um dos títulos possui um peso de participação na carteira determinado pelo tamanho da oferta e pelo valor de mercado. Quanto ao pagamento do cupom, o índice reflete a ocorrência de tais eventos. Para o preço de liquidação, foi considerado o preço realizado durante os horários de negociações do mercado. Caso não se tenha a negociação do ativo em um determinado dia, o preço levado em consideração é o último ocorrido. Desse modo, o balanceamento da carteira teórica fica com a frequência diária. Essa condição leva à necessidade de acesso aos dados de forma simultânea ao funcionamento do mercado. Devido a limitações, não se verifica essa possibilidade em todos os mercados de balcão, como no caso das negociações de debêntures no Brasil.

No mercado de títulos verdes, iniciado em 2013, [Partridge e Medda \(2018\)](#) propõem a construção de um índice para acompanhar a variação de preço e rentabilidade dos títulos a partir da negociação no mercado secundário. Assim, é possível verificar se a precificação dos títulos verdes diverge da precificação dos títulos municipais tradicionais. Quanto aos dados empregados, [Partridge e Medda \(2018\)](#) utilizaram dados de emissão entre o ano de 2013 até o primeiro semestre de 2016. Para testar a liquidez de mercado dos títulos verdes, foi aplicado o índice de liquidez de Martin (1975).

O índice de Martin (IoM) se baseia no preço e no volume, sendo tal escolha decorrente da falta de condições de obtenção do *spread* entre preço de venda e preço de compra. O índice é calculado para uma cesta de ativos onde $IoM_{it} = \Sigma (P_{i,t} - P_{i,t-1})^2 / V_{i,t}$, onde $P_{i,t}$ é o preço de fechamento do ativo i no dia t e $V_{i,t}$ é o volume de negociação de cada ativo i negociado no dia t . Quanto maior for o resultado do IoM, menor é a liquidez do mercado.

A metodologia de cálculo empregada, segundo [Partridge e Medda \(2018\)](#), foi a metodologia da *Standard & Poor's* (S&P), sendo a decisão justificada por três motivos, quais sejam:

1) devido à disponibilidade dada pela S&P em utilizar os seus métodos como base para pesquisadores (isto é, livre para qualquer pessoa, desde que sejam dados os créditos aos criadores do método); 2) dada a condição de se utilizar o índice municipal da S&P como *proxy* de referência do mercado; 3) dada a viabilidade que o método da S&P permite para a criação de subíndices.

No exemplo, para inclusão na carteira, os títulos devem ter uma emissão mínima de 2 milhões de dólares; o título deve ser emitido por um município dos EUA e ter isenção de imposto de renda. Caso não ocorra negociação do título em um referido dia, os preços a serem utilizados são os ocorridos na última negociação, o que tende a gerar um problema de preços obsoletos. Isso proporcionou para os autores uma dificuldade no processo de seleção dos títulos.

Para minimizar o problema de preços obsoletos, [Partridge e Medda \(2018\)](#) buscaram selecionar apenas títulos que tivessem atividades de negociações recentes e um melhor histórico de preços, fazendo uma análise de distribuição de frequência dos números de negociações de cada título. Nesse processo, eles verificaram que 27% do total de títulos da base - 1200 títulos - haviam sido negociados 10 vezes, passando a serem os considerados elegíveis para compor o índice. Quanto ao rebalanceamento, o índice é rebalanceado mensalmente.

Quanto à participação dos agentes econômicos no processo de desenvolvimento de índices do mercado financeiro, observa-se a presença das grandes corretoras e agências de *rating*. Segundo [Tang Hongfei; Xu \(2017\)](#), devido ao crescimento da popularidade de investimentos em títulos, uma melhor compreensão do desenvolvimento, das características e da performance dos índices de renda fixa é o ponto fundamental para os gestores de fundos atingirem a otimização. No entanto, para o mercado brasileiro de renda fixa e crédito privado, tais condições só passaram a ter viabilidade a partir da publicação do IDA e do *Broadcast Quantum* nos anos de 2016 e 2018, respectivamente, enquanto em outros mercados isso já era possível desde a década de 1980.

Dada a dificuldade das performances de retorno e risco dos títulos serem bem captadas pelos indicadores tradicionais, já utilizados no mercado de ações, na década de 80 se verificou a criação de índices para medir o retorno da renda fixa. Com o decorrer dos anos, as construções e publicações dos principais índices e subíndices do mercado de renda fixa dos Estados Unidos e do mundo passaram a ser elaborados pela *Barclays Capital*, *Merrill Lynch*, *Citigroup* e *J.P Morgan Chase* ([TANG HONGFEI; XU, 2017](#)).

Em [Barclays \(2017\)](#), encontra-se uma família de índices construída para medir as características de risco e retorno do mercado global de renda fixa, de maneira objetiva e apresentando como mais importante, em sua característica, regras básicas, objetivas e transparentes. A elaboração do índice é baseada no processo de avaliação dos atributos que determinam a permanência do título ou a sua exclusão da carteira teórica, quando do período de rebalanceamento.

Índices que servem de *beanchmark* para os títulos de renda fixa da Austrália e Nova Zelândia, segundo [Bloomberg \(2018\)](#), os *AuBond* e *NZBond*, levam como base questões acerca da liquidez dos títulos através do tamanho mínimo disponível. São também utilizados critérios sobre *ratings*, estrutura de cupom e classificação do setor, como subcomponentes. Classificados

como de acumulação de capital, elaborado para medir o retorno total de um investimento em um determinado setor, o índice é ponderado pelo valor de mercado e é calculado através da razão do somatório da soma do produto - do valor de face pelo preço e pelo cupom - com o somatório do produto do preço com o valor de face. Tudo em um determinado tempo (t) e para toda a variação da quantidade de títulos componentes da carteira.

[STOXX \(2018\)](#) traz a explicação de que seu índice de títulos corporativos, EURO STOXX 50, é um índice composto pelos títulos emitidos pelas empresas que compõem a carteira teórica do índice EURO STOXX 50, que contém empresas de elevada liquidez, *blue-chip*, da Zona do Euro. O índice de títulos corporativos EURO STOXX 50, para a seleção das empresas que participam da carteira teórica, combina os critérios de seleção utilizados para o índice de ações da *Eurozona* com princípios internacionais de índice de renda fixa aceitos da *European Federation of Financial Analysts* (EFFAS).

Metodologicamente, o índice de títulos corporativos EURO STOXX 50 é calculado baseado no somatório do peso do volume que proporciona condições de avaliar variações/modificações de valor para uma data de referência, sendo, então, a carteira teórica do índice rebalanceada nessa referida data. Vale lembrar que o índice é calculado em tempo real com base nos preços de oferta. Quanto ao rebalanceamento da carteira teórica, o mesmo é feito quatro vezes ao ano, nos meses de março, junho, setembro e dezembro. Vale apontar que, entre dois e três dias antes do final do mês anterior ao rebalanceamento, os títulos que tiverem modificações relevantes em alguns dos critérios de inclusão poderão ser retirados da carteira teórica. Verifica-se, ainda, o emprego semelhante em [BlackRock \(2017\)](#), que traz a família de índices *BofA Merrill Lynch* e apresenta o *BofA Merrill Lynch Euro Corporate Index*, utilizado para verificar as exposições dos emissores de títulos de membros do mercado doméstico do euro.

Para acompanhar a evolução e as mudanças no mercado de títulos do Brasil, mais especificamente para o mercado de renda fixa de crédito privado, passou-se a ter o índice de debêntures IDA elaborado pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros (ANBIMA) a partir de 2016. Além dele, o mercado brasileiro conta com o índice de crédito privado Broadcast Quantum (ICPBQ), que acompanha a variação de preços das quotas de uma carteira de fundo de investimentos privados, e não de um produto em específico, como pode ser verificado em [Quantum \(2018\)](#).

Para a família de índice IDA, composta pelos IDA-Geral, IDA-DI, IDA-IPCA ex-Infraestrutura, IDA-IPCA Infraestrutura e IDA-IGPM, a seleção dos papéis participantes da carteira teórica e suas quantidades, segundo [ANBIMA \(2016\)](#), leva em conta os seguintes critérios: i) que apresente prazo de vencimento superior a um mês; ii) que tenha classificação de risco mínima de BBB; iii) que esteja em dia em relação aos pagamentos das parcelas integrantes do fluxo de caixa; iv) que pertença à amostra de debêntures há pelo menos dois dias úteis; v) e que tenha preço unitário regularmente divulgado pela associação.

Assim, tendo a debênture cumprido tais critérios, faz-se o cálculo da quantidade teórica

de cada título da carteira teórica, que leva em conta a quantidade existente em mercado, três dias úteis antes do rebalanceamento, não podendo cada título elegível ultrapassar 10% de participação da composição do índice. Por fim, o IDA é calculado com base no método de Laspeyres onde se pondera os preços pelas quantidades teóricas calculadas.

Percebe-se que a elaboração de índices relevantes para o mercado financeiro deve não só atender aos rigores estatísticos apontados por Fisher (1921), mas também ter uma metodologia clara, simples e replicável. Permite-se, com isso, fazer a utilização do mesmo como *benchmark*, o que proporciona uma melhor condição de “controle” de risco por parte de analistas, investidores, acadêmicos e outros interessados.

Métodos e Dados

Para a construção dos índices e de uma série de seus resultados, foram utilizados dados do mercado de renda fixa de crédito privado disponíveis no site da ANBIMA Data - www.debentures.com.br/exploreosnd/exploreosnd.asp - compreendido do ano de 2018 até 2020, que disponibiliza informações sobre os preços diários e demais eventos para as debêntures do mercado brasileiro. A escolha de tal recorte temporal foi feita devido à implementação do sistema REUNE, que disponibiliza dados das negociações diárias de debêntures a partir de 2012.

Quanto à formação da carteira teórica, para o Índice de Debêntures Gerais Negociadas (IDGng) e para o índice de debêntures emitidas apenas pelas empresas negociadas na B3, Índice Debêntures B3 (IDB3), foram empregados os seguintes critérios de inclusão:

Para o IDGng

- Não tenha prazo de vencimento inferior a um mês;
- volume de emissão superior a 40 milhões ¹ de reais;
- Não apresente atrasos com os pagamentos de eventos.

Para o IDB3

- Título emitido apenas pelas empresas negociadas na B3;
- Não tenha vencimento inferior a um mês;
- Esteja em dia com os pagamentos dos eventos.

Além de tais critérios, dado o recorte temporal adotado para a elaboração da carteira teórica inicial - 13/03/2018 a 12/10/2020 - passarão a compor a carteira aqueles ativos cuja soma do número de negociações proporcionais realizadas com os mesmos venha a ser menor e igual

¹ 95% das debêntures listadas na B3 possuem tal volume de emissão.

a 60% do total de negociações no período. Assim, passam a serem incluídos na carteira base apenas aquelas debêntures que apresentem participação efetiva no mercado secundário.

Os rebalanceamentos das carteiras teóricas do IDGng e do IDB3 são realizados mensalmente, sendo o primeiro rebalanceamento parte integrante do processo de seleção das debêntures que vão compor a carteira teórica inicial. No referido processo, são recalculadas as quantidades teóricas de cada papel e é atualizada a quantidade de mercado existente de cada um deles, permanecendo na carteira as séries dos ativos que atenderem aos critérios estabelecidos previamente.

As quantidades teóricas dos ativos componentes das carteiras teóricas do IDGng e IDB3 são calculadas com base na quantidade de mercado de cada uma das séries dos ativos, ponderada pelo fator de negociação (ambos do período anterior), que é o resultado da média geométrica do produto do número proporcional de negociações com o volume financeiro proporcionalmente negociado, como segue:

$$Q_{teo}^j = Q_{M_{t-1}}^j \times NEG_{t-1}^j \quad (1)$$

Onde:

$$NEG_{t-1}^j = \sqrt{N_{t-1}^j \times vol_{t-1}^j} \quad (2)$$

$$N_{t-j}^j = \frac{n^j}{\sum_{j=1}^k n^j} \quad (3)$$

$$vol_{t-1}^j = \frac{p^j \times qtd_{neg}^j}{\sum_{j=1}^k p^j \times qtd_{neg}^j} \quad (4)$$

Substituindo 2 em 1:

$$Q_{teo}^j = Q_{M_{t-1}}^j \times \sqrt{N_{t-1}^j \times vol_{t-1}^j} \quad (5)$$

Sendo:

$Q_{teo}^j \rightarrow$ Quantidade teórica do ativo j;

$Q_{M_{t-1}}^j \rightarrow$ Quantidade de mercado do ativo j no tempo t-1;

$NEG_{t-1}^j \rightarrow$ Fator de negociação do ativo j no tempo t-1;

$N_{t-1}^j \rightarrow$ número proporcional de negociações do ativo j no tempo t-1;

$vol_{t-1}^j \rightarrow$ volume financeiro proporcional negociado do ativo j no tempo t-1;

$qtd_{neg}^j \rightarrow$ Quantidade negociada de j;

$p^j \rightarrow$ PU médio de j.

Obtidas as quantidades teóricas, o IDGng e o IDB3 são calculados através do somatório da soma do produto da quantidade teórica proporcional do ativo j com o PU médio do ativo j na data t com o produto da quantidade teórica proporcional do ativo j com o evento do ativo j na data t, conforme a seguir:

$$I = \sum_{j=1}^k \frac{Q_{teo}^j}{\sum_{j=1}^k Q_{teo}^j} \times (p_t^j + e_t^j) \quad (6)$$

Sendo:

$\frac{Q_{teo}^j}{\sum_{j=1}^k Q_{teo}^j} \rightarrow$ Quantidade teórica proporcional;

$e_t^j \rightarrow$ Valor de eventos de j;

$k \rightarrow$ Quantidade total de elementos da carteira teórica.

Quanto ao critério de exclusão das debêntures componentes das carteiras teóricas, indica-se que isso ocorre quando da retirada total ou parcial do ativo do mercado e do vencimento da debênture. Vale lembrar que tais condições não são cumulativas para a ocorrência da exclusão. Feito isso, outro papel que carregue condições semelhantes ao papel excluído passará a fazer parte da carteira. Caso não exista similaridade para reposição de ativo, adota-se a redistribuição do peso da debênture excluída, de forma proporcional, com os ativos remanescentes.

Obtenção e Tratamento dos Dados

Todo o acesso e o tratamento dos dados trazidos no presente trabalho foram realizados com o uso do *software* R, versão 4.0.2. Os dados utilizados para a elaboração dos índices propostos foram acessados através de sites oficiais do mercado financeiro e de capitais do Brasil. Dados referentes às debêntures, tais como: data de emissão, data de vencimento, quantidade emitida, quantidade no mercado, preço médio, empresa emissora, código ISIN e código do ativo foram extraídos do site <http://www.debentures.com.br> da ANBIMA. Os dados referentes às empresas listadas na B3 foram extraídos do site <http://www.b3.com.br>.

Para acesso e obtenção dos dados, realizou-se *web scraping* nos sites citados, conforme funções elaboradas em *scripts* no *software* R. Para tanto, foram construídas as seguintes funções:

i) Ler.debentures.registradas – através de manipulações na http://www.debentures.com.br/exploreosnd/consultaadados/emissoesdedebentures/caracteristicas_e.asp?> foram acessados os dados referentes às debêntures registradas no mercado brasileiro (Código do Ativo, Empresa, ISIN, Registro CVM da Emissão, Data de Emissão, Data de Vencimento, Quantidade Emitida, Quantidade em Mercado e Valor Nominal na Emissão).

ii) Ler.debentures.M.secundário – através de manipulações na http://www.debentures.com.br/exploreosnd/consultaadados/mercadosecundario/precosenegociacao_e.asp?> foram acessados os dados referentes às negociações das debêntures no mercado secundário (Data, Emissor, Ativo, ISIN, Quantidade, Negócios, PU_Mínimo, PU_Médio, PU_Máximo, Percentual_Curva).

iii) Ler.Eventos.ANBIMA – através de manipulações na <http://www.debentures.com.br/exploreosnd/consultaadados/eventosfinanceiros/pudeeventos_e.asp?> foram extraídos os dados sobre os eventos ocorridos no mercado das debêntures (Data, Ativo, Evento, PU_Evento, Situação, Liquidação, Nula).

iv) Funcao.Db.EMPRESAS.List.B3 – através de manipulações na <<http://bvmf.bmfbovespa.com.br/>> e tratamento das *strings*, foi obtida lista das debêntures emitidas pelas empresas listadas na B3.

De posse dos dados necessários para a elaboração dos índices, seguiu-se para o tratamento e cálculo dos índices propostos.

Tratamento dos Dados e Cálculo dos Índices

Após obtenção e construção dos *data frames* com os dados descritos, os cálculos para a elaboração dos índices foram implementados. Todas as funções de obtenção dos dados foram utilizadas aninhadas com as funções de tratamento dos dados. O tratamento e as transformações dos dados foram realizados dentro da função *Cart_Teorica* com fins de otimização. O intervalo de tempo utilizado para a seleção das debêntures que fazem parte da carteira teórica inicial é 13 de fevereiro de 2018 até 12 de agosto de 2020. Estão incluídas nas carteiras as debêntures que atenderam aos critérios de inclusão conforme metodologias de cálculo dos índices, em funções apresentadas a seguir:

v) *Cart_Teorica* – função que seleciona os papéis que integrarão a carteira teórica inicial, bem como calcula as quantidades teóricas de cada papel e também apresenta a quantidade em mercado de cada componente, dentre outras informações.

vi) *Dias.Negoci.DB* – função construída para selecionar as debêntures que tiveram número de negociações, no período de seleção da carteira base, maior ou igual a 11 dias.

vii) *Funcao_recalibrar_Cart_Teorica* – função utilizada para recalibragem das quantidades teóricas das debêntures componentes na carteira a cada mês.

viii) *Funcao_ajuste_Qtd_Mercado* – função que realiza o ajuste das quantidades em mercado de cada uma das debêntures da carteira teórica.

ix) *Get_IDGng/IDB3* – função que calcula o índice de cada um dos papéis da carteira e de cada dia de negociações.

x) *Get_PUDa* – função que elabora o *data frame* referente ao preço unitário do dia anterior de cada uma das debêntures da carteira. Isso dada a necessidade de uso dos mesmos caso o papel não tenha sido negociado no dia seguinte, conforme apontado na metodologia.

Elaborada a carteira teórica, após obtenção e tratamento dos dados, os índices IDGng e IDB3, para cada mês do período trabalhado, foram calculados seguindo o *workflow* para os respectivos *scripts*, *idg* e *idg_B3*: a) carregamento das datas de negociações no mercado

secundário, intervalo de 30 dias entre a primeira data e a última, sendo d1Msc a data inicial e d2Msc a data final, o mesmo para as datas de ocorrência dos eventos, onde d1Ev e d2Ev correspondem às datas inicial e final, respectivamente; b) importação de dados do mercado secundário e eventos do período, bem como do *data frame* de "ultimo_preco"; c) filtragem dos ativos com negociação no mercado secundário para obter as negociações de cada um dos papéis por dia do período; d) seleção dos ativos com eventos no período; e) cálculo dos índices por debêntures para cada um dos dias úteis do período com o uso das funções Get_IDGng/IDB3 e Get_PUDa; f) construção do *data frame* com os índices por dia útil do período para cada um dos papéis da carteira; g) geração do arquivo *xlsx* da carteira, h) realização de ajuste do índice e geração do vetor com o índice diário para o período.

Análise dos Resultados

Seguidas as etapas de obtenção e tratamento dos dados, as carteiras teóricas do IDGng e IDB3 ficaram compostas, respectivamente, por 32 e 30 debêntures, como podem ser observadas. Verifica-se, para o Índice de Debêntures Geral Negociadas (IDGng), que os papéis com maior participação na carteira, segundo a quantidade teórica (Qtd_Teorica), são aqueles emitidos pela Ligth Serviços de Eletricidade S/A, com *ticker* LIGHA3, e pela Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRAS, com o *ticker* PETR25.

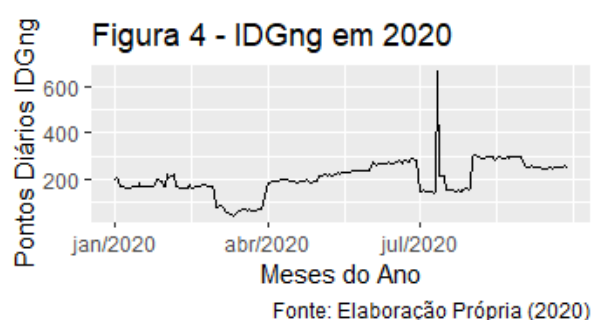
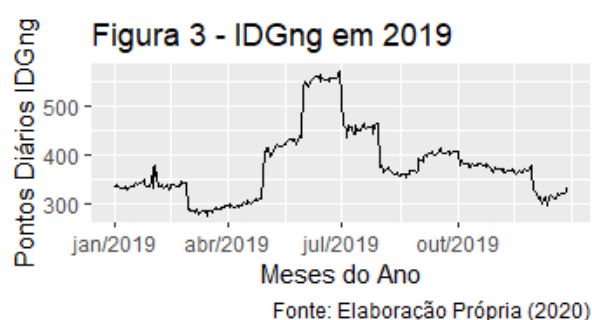
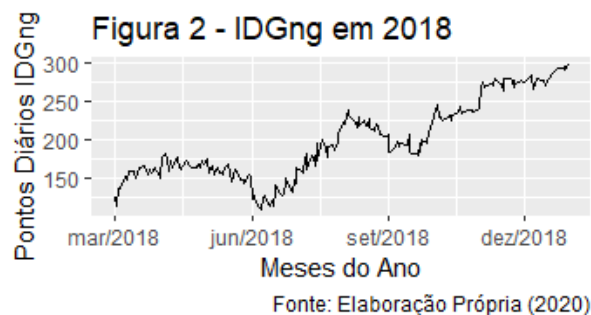
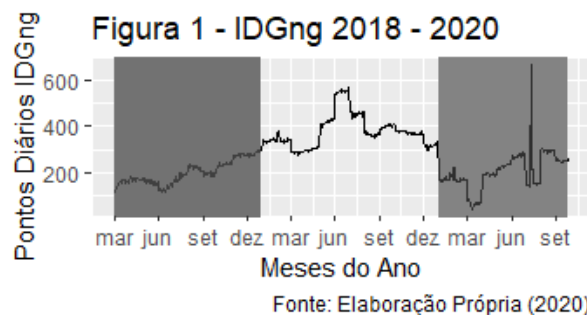
Sobre a composição da carteira IDB3, nota-se que o papel LIGHA3 permaneceu sendo um dos dois principais componentes da carteira. Seguido do CMDT23, debênture emitida pela empresa Cemig Distribuição S/A. Observa-se também que as debêntures LIGHA3, CMDT23, CMDT33, VALE29, VALE18 e CMTR33 se fazem presentes nas duas carteiras, porém com participações relativas diferentes.

Vale lembrar que uma mesma empresa teve mais de uma debênture participando da mesma carteira, como são os casos da Vale S/A e da Cemig Distribuidora, dentre outras. Assim, tem-se um total de quatro empresas com mais de uma emissão de debêntures na carteira do IDGng e seis empresas na carteira do IDB3. Ressalta-se que isso ocorre pelo fato de uma mesma empresa poder emitir mais de uma série de debêntures.

Quanto às datas de emissão (Data_Emissao) e vencimento (Data_Vencimento) dos papéis da carteira do IDGng e IDB3, pode-se verificar que o papel mais antigo, componente tanto do IDGng como do IDB3, data de 15 de outubro de 2012 (TAEE33). Já a data de vencimento mais distante, tendo como base os dias atuais, será em 15 de janeiro de 2029, também nas duas carteiras.

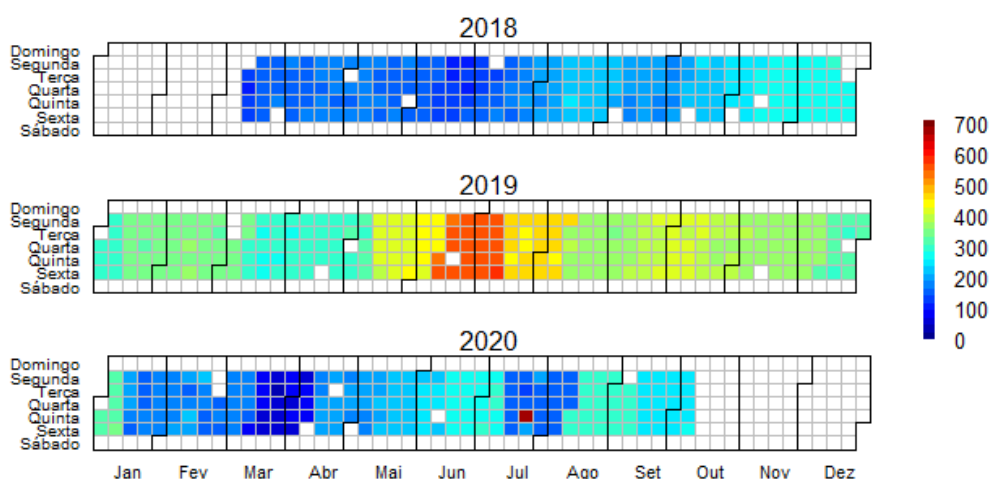
Ao analisar as figuras que seguem, de 1 ao 4, percebe-se que o IDGng apresenta uma tendência de crescimento durante o ano de 2018, onde foi de 124,8422 pontos em 13 de março de 2018 a 297,8527 pontos em 13 de dezembro de 2018. É válido reforçar que a partir do mês de junho de 2018 até dezembro do mesmo ano houve essa tendência mais fortemente presente e ela

seguiu até o meio de 2019. Esse fato pode vir a ser resultante da elevação das negociações das debêntures no mercado secundário como decorrência da elevação da emissão dos papéis, bem como das reduções da taxa básica de juros no Brasil.



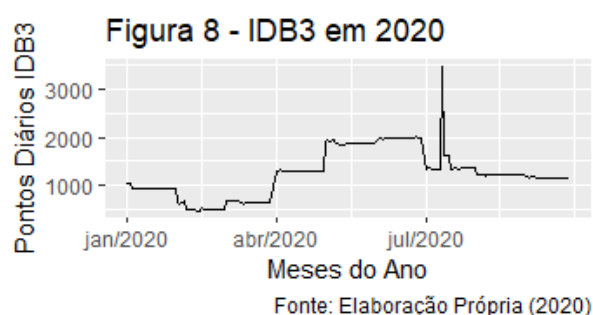
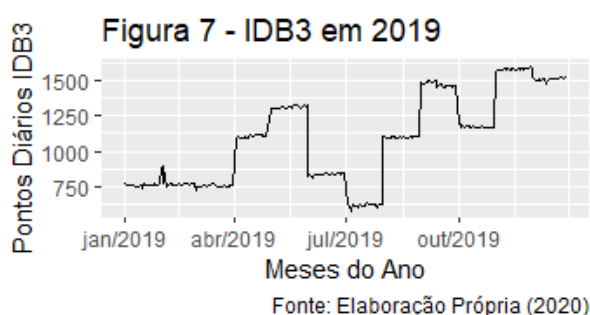
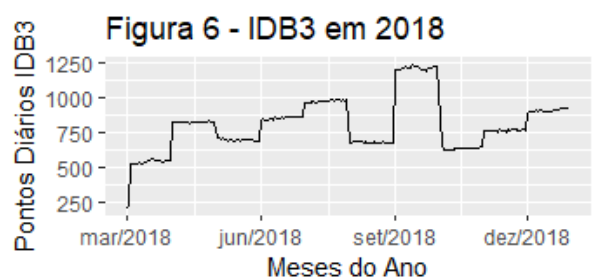
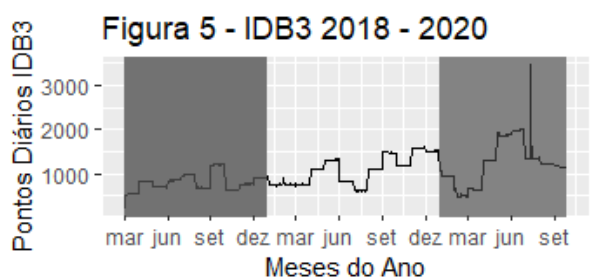
Durante o ano de 2019, em específico, os resultados do IDGng se mantiveram em uma certa estabilidade entre os meses de janeiro e março, passando a apresentar uma tendência de crescimento a partir de abril, que perdurou até julho do referido ano, quando atingiu sua maior marca do ano, 570,3694 pontos. Logo em seguida, a tendência evolutiva se inverteu e seguiu assim até o final do ano, onde atingiu a marca de 309,1036 pontos em 30 de dezembro de 2019, como pode ser visto no Figura 3 (IDGng em 2019). De acordo com a escala de cores do Gráfico 3 tem-se uma melhor visualização da evolução diária do índice durante os anos, sendo possível observar nitidamente o pico alcançado entre os meses de junho e julho de 2019.

Gráfico 03 - Evolução IDGng 2018 - 2020



Quanto a 2020, é visto que de janeiro até o início de abril a tendência de queda do índice perdurou, indo de 320,6913 pontos até 70,6638 pontos no dia 09 de abril de 2020. Isso, muito provavelmente, decorrente dos reflexos da pandemia sanitária devido à Covid-19, que provocou a adoção de medidas de diminuição e/ou suspensão das atividades econômicas de alguns setores. Em seguida, observa-se uma tendência de crescimento no IDGng que atingiu, em 09 de outubro de 2020, o total de 259,9128 pontos, podendo ser essa retomada de crescimento resultante da flexibilização das medidas adotadas contra a Covid-19 e, também, da necessidade de elevação de financiamento por parte das empresas, dada a crise econômica. Durante esse período, fica nítida a ocorrência de um pico da pontuação no dia 23 de julho de 2020. Sendo tal resultado, muito provavelmente, decorrente de pagamentos de volumes atípicos dos eventos de alguns dos papéis da carteira.

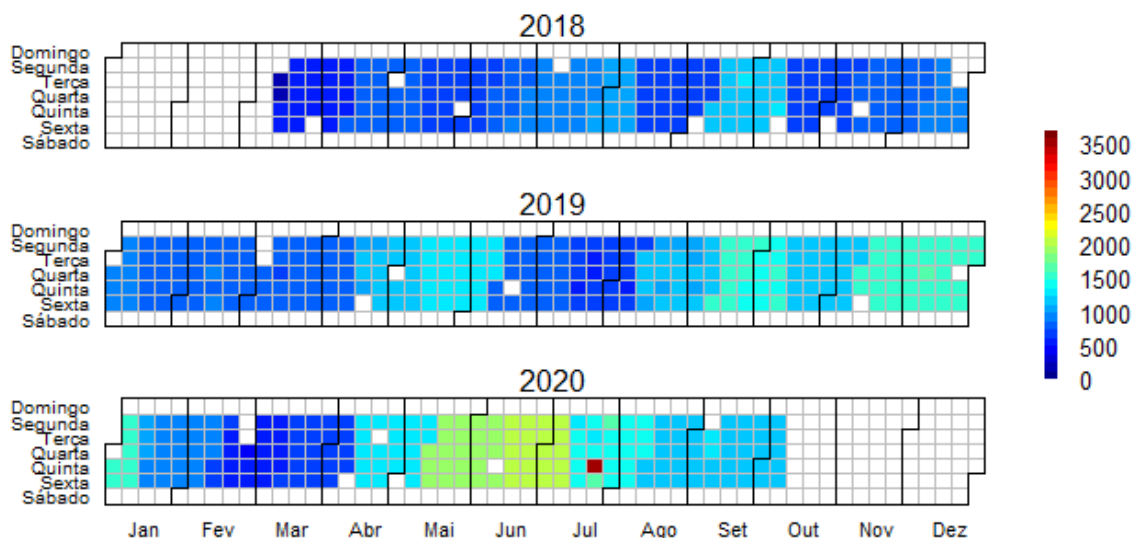
Para o IDB3, ao analisar as figuras 5 - 8, composta pelos gráficos de evolução do referido índice, é possível perceber que o mesmo apresentou uma leve tendência de crescimento durante os anos de 2018 – 2020, sendo essa tendência, no entanto, conforme visto na evolução do IDGng, incidente durante todo o ano de 2018, quando iniciou o ano com 211,9650 pontos no dia 13 de março de 2018 e terminou com 899,5376 pontos em 28 de dezembro de 2018.



Diferentemente do IDGng, no ano de 2019, o IDB3 apresenta uma tendência de crescimento durante todo o segundo semestre do ano, terminando esse período com uma pontuação de aproximadamente 1500 pontos, como visto na Figura 7. Já em 2020, o IDB3 apresentou uma forte queda nos primeiros dias do ano, que perdurou até aproximadamente o meio do mês de abril - provavelmente devido aos problemas da crise decorrente do Covid-19 - quando iniciou um crescimento que seguiu até o mês de julho, onde apresentou um forte pico, como visto também no IDGng.

A evolução diária do IDB3 é observada no Gráfico 4. Verifica-se que, entre os anos de

Gráfico 04 - Evolução IDB3 2018 - 2020



2018 e 2019, o índice teve uma oscilação entre 500 e 2000 pontos aproximadamente e, durante o ano 2020, houve uma nítida queda, como já apontado, entre os meses de janeiro e março, quando ficou entre 1000 pontos e 500 pontos. Passando a apresentar, em seguida, um crescimento a partir de abril até o início de julho (1500 – 2000 pontos), quando passa a apresentar uma tendência de queda.

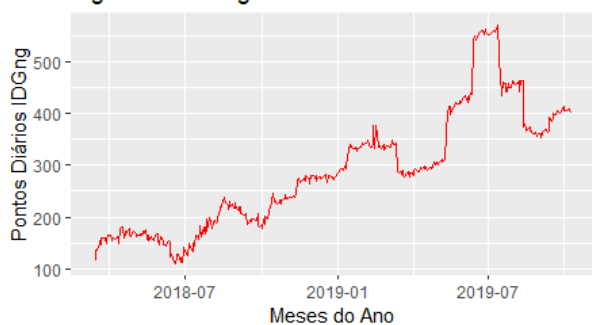
Agora, ao comparar graficamente o IDGng e o IDB3 com os índices de mercado IBOV e IDA, como pode ser verificado nas figuras 9, 10, 11 e 12, pode ser apontada uma considerada semelhança na evolução crescente entre as séries do IDGng, IBOV e IDA, durante o intervalo de tempo analisado. Fato que não pode ser visto muito claramente quanto à série do IDB3.

Durante o ano de 2018, vide os gráficos das figuras 9 e 10, fica claro o crescimento semelhante entre o IDGng e o IBOV, que tem início pouco antes do mês 07 de 2018 e segue até aproximadamente o início do mês 01 de 2019. Logo em seguida, observa-se uma certa manutenção dos dois índices. Fincando o IDGng variando em torno dos 350 pontos e o IBOV em torno dos 95 mil pontos. Mantendo até o final do período analisado as suas tendências de crescimento.

Quanto ao IDA, ao comparar a evolução do mesmo com o IDGng, é possível verificar que a evolução dos dois índices é bastante semelhante a partir do início da série até o mês 07 de 2018. Na sequência, verifica-se que o IDA apresenta uma evolução fortemente crescente, sem quase nenhuma variabilidade de seus valores, enquanto o IDGng apresenta uma tendência de crescimento, como já apontado, porém com uma maior presença de oscilação da série.

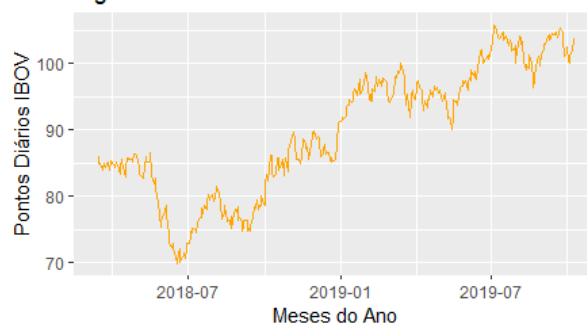
Percebe-se que os resultados da evolução dos índices propostos e calculados sofrem variações ao longo do período de realização de seus cálculos. Tais mudanças podem, provavelmente, ser decorrentes das oscilações ocorridas nos preços e/ou quantidades negociadas dos papéis, bem

Figura 9 - IDGng 2018 - 2019



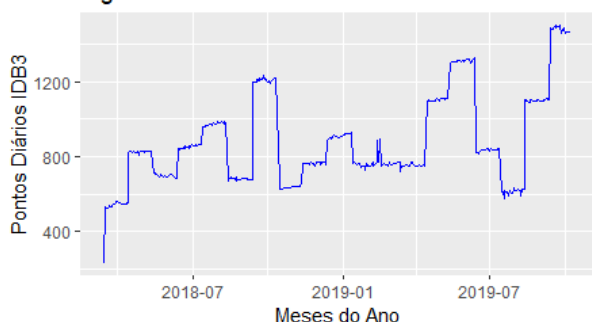
Fonte: Elaboração Própria (2020)

Figura 10 - IBOV 2018 - 2019



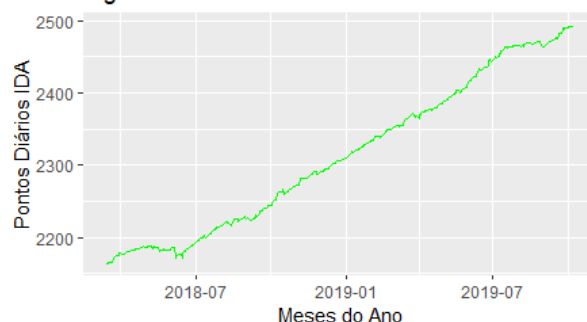
Fonte: Elaboração Própria (2020)

Figura 11 - IDB3 2018 - 2019



Fonte: Elaboração Própria (2020)

Figura 12 - IDA 2018 - 2019



Fonte: Elaboração Própria (2020)

como dos possíveis reflexos decorrentes dos eventos econômicos e políticos ocorridos ao longo do período estudado.

Quanto ao IDA geral, é visto que sua evolução comparada com a evolução do IDGng e IDB3 apresenta diferença, dado um crescimento permanente e contínuo nos valores de sua série, conforme pode ser verificado no gráfico da figura 12. Enquanto as séries do IDGng e IDB3 apresentam variações positivas e negativas ao longo do tempo. Apresentam-se tendências de crescimentos, ou quedas, em momentos distintos. Tal característica pode ser explicada pelo fato do IDA geral ser um índice que acompanha a evolução do preço de uma carteira compostas com debêntures existentes no mercado. Enquanto o IDGng e o IDB3 são índices que acompanham a variação dos preços de negociações ocorridos no mercado secundário das debêntures componentes de suas carteiras teóricas.

Já na composição das carteiras teóricas dos três índices, IDA geral, IDGng e IDB3, respectivamente, é verificada a presença de 397, 32 e 30 debêntures nas carteiras vigentes entre os dias 5 de abril de 2020 a 03 de maio de 2020. Tal condição pode sugerir que o IDA geral carrega uma maior representatividade do mercado. Porém tal representatividade não reflete as movimentações do mercado secundário, mas sim do mercado primário, não sendo este último mercado o foco de acompanhamento do IDGng e IDB3.

Logo, a variabilidade presente nos valores apresentados pelo IDGng e IDB3 refletem claramente a sua condição de captação de oscilação de preços e quantidades ocorridas no mercado secundário a partir do ano de 2013.

Considerações Finais

Observados e analisados os resultados obtidos quanto à evolução dos índices propostos, dada a metodologia empregada, é possível verificar que os critérios matemáticos de que um índice deve carregar simultaneamente a relação entre preço e quantidade, propostos por (FISHER, 1921), estão claramente presentes tanto no IDGng quanto no IDB3, uma vez que para o cálculo dos mesmos são utilizadas as quantidades teóricas proporcionais, os preços e também os eventos. Isso possibilita um melhor entendimento quanto à variação percentual dos índices ao longo do tempo.

A elaboração dos índices condiz com as diretrizes de melhores práticas, já que são identificadas as condições de replicabilidade dos índices, transparência em sua criação e fácil acessibilidade aos dados dos ativos utilizados. Isso torna viável a construção de uma série histórica, como feito tanto para o IDGng como para o IDB3.

A realização mensal do rebalanceamento dos índices permitiu que as carteiras teóricas mantivessem os critérios de constituição das quantidades de mercado de cada um dos ativos participantes, bem como da participação de cada um deles através de suas quantidades teóricas. Com isso, viabilizou-se o “carregamento” das influências do período $t - 1$ sobre o período t .

Dessa forma, dada a inexistência de índices de preços para o mercado secundário das debêntures negociadas no mercado financeiro brasileiro, os dois indicadores propostos podem passar a ser utilizados, dada a “maturação” de ambos ao longo do tempo, como *benchmark* e instrumentos de análise do comportamento dessa fração do mercado de capitais no Brasil.

Referências

ANBIMA. *Metodologia IDA - Índice de Debêntures Anbima*. São Paulo: [s.n.], 2016. 9 p. Citado na página 8.

ANGELOPOULOU, E.; BALFOUSSIA, H.; GIBSON, H. D. Building a financial conditions index for the euro area and selected euro area countries: What does it tell us about the crisis? *Economic Modelling*, Elsevier B.V., v. 38, p. 392–403, 2014. ISSN 02649993. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2014.01.013>>. Citado na página 5.

BARCLAYS. *Bloomberg Barclays Index Methodology*. A Bloomberg Professional service offering Bloomberg, 2017. 1–121 p. Disponível em: <<https://www.bbhub.io/indices/sites/2/2017/03/Index-Methodology-2017-03-17-FINAL-FINAL.pdf>>. Citado na página 7.

BLACKROCK. *Fixed Income Index Guide 2017 - iShares*. 2017. Disponível em: <https://www.blackrock.com/fr/intermediaries/literature/brochure/fixed-income-index-guide-en-emea-pc-index-guide.pdf?locale=fr_{_}FR\{&\}switchLocale=y\{&\}siteEntryPassthr>. Citado na página 8.

BLOOMBERG. *Bloomberg RISK FREE RATES*. 2018. Citado na página 7.

CORREA, A. C. O Impacto da Liquidez das Debêntures Sobre o Nível e a Variação de Seus Spreads de Crédito. p. 45, 2017. Citado na página 4.

CVM. *O mercado de dívida corporativa no Brasil: uma análise dos desafios e propostas para seu desenvolvimento*. 2019. 1–111 p. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/menu/acesso{_}informacao/serieshistoricas/estudos/anexos/estudo{_}cvm{_}mercado{_}de{_}divida{_}corpora>. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 2.

FISHER, I. The Best Form of Index Number. *Quarterly Publications of the American Statistical Association*, v. 17, n. 133, p. 533–537, 1921. Citado 4 vezes nas páginas 3, 4, 9 e 18.

FRITZ, B. *Corporate Bond Markets in the Finance and Development Debate : The Case of Brazil*. 308 p. Tese (Dissertation) — Universität Berlin, 2017. Citado na página 3.

GOLTZ, F.; CAMPANI, C. H. A Review of Corporate Bond Indices: Construction Principles, Return Heterogeneity, and Fluctuations in Risk Exposures. *An EDHEC-Risk Institute Publication*, n. June, 2011. Citado na página 6.

IBOXX. Building bond indices Bond indices are constructed to suit. *Markit Explainer Series: Building bond indices*, p. 1–5, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 5 e 6.

MACAHYBA, E. T. T. F. e. L. *Os Mercados Brasileiro e Britânico de Títulos Corporativos: evolução recente, estrutura regulatória, principais problemas e propostas para o desenvolvimento do mercado brasileiro*. Brasília: Confederação Nacional da Indústria., 2014. 82 p. Citado na página 2.

MATHESON, T. D. Financial conditions indexes for the United States and euro area. *Economics Letters*, Elsevier B.V., v. 115, n. 3, p. 441–446, 2012. ISSN 01651765. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.econlet.2011.12.119>>. Citado 2 vezes nas páginas 4 e 5.

OKUMUS, S. A proposal for constructing a bond index on Turkish public lease certificates. *Pressacademia*, v. 3, n. 1, p. 63–63, 2016. ISSN 2146-7943. Citado 2 vezes nas páginas 5 e 6.

PARTRIDGE, C.; MEDDA, F. The Creation and Benchmarking of a Green Municipal Bond Index. *SSRN Electronic Journal*, p. 1–26, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 6 e 7.

PAULA, A. L. P. de. *O Efeito da Transparência Sobre a Liquidez do Mercado Secundário de Debêntures no Brasil*. 40 p. Tese (Doutorado) — Fundação Getúlio Vargas, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 5.

QUANTUM, P. B. Índice de Crédito Privado Broadcast Quantum “. p. 1–7, 2018. Citado na página 8.

SOUZA, G. G. F. d. B. M. d. S. P. G. M. de. *Evolução Recente Do Mercado De Debêntures No Brasil: As Debêntures Incentivadas*. 2015. Citado na página 2.

STOXX. *iSTOXX ® BOND INDEX GUIDE iSTOXX*. 2018. Disponível em: <<http://www.stoxx.com/indices/rulebooks.html>>. Citado na página 8.

TANG HONGFEI; XU, X. E. A Review of Fixed-Income Indexing and Index Investing. *The Journal of Wealth Management*, v. 19, n. 4, p. 85–103, 2017. ISSN 1534-7524. Citado na página 7.

ZHENG, G.; WANG, Y. Financial conditions index’s construction and its application on financial monitoring and economic forecasting. *Procedia Computer Science*, Elsevier Masson SAS, v. 31, p. 32–39, 2014. ISSN 18770509. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.242>>. Citado na página 4.