

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

LUIZA MILAN COSTA

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: ANÁLISE DE RISCO E
RETORNO NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2015 A
2018**

**CAXIAS DO SUL
2019**

LUIZA MILAN COSTA

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: ANÁLISE DE RISCO E
RETORNO NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2015 A
2018**

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Econômicas da Universidade de Caxias do Sul.

Sob orientação do Prof. Me. Mosar Leandro Ness.

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora

Prof. Me. Mosar Leandro Ness
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Orientador

Prof. Me. Rogério Silva da França Junior
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof^a. Ma. Tatiana Silva Fontoura de Barcellos Giacobbo
Universidade de Caxias do Sul – UCS

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a minha mãe, àquela que fez este longo caminho se tornar realidade, ao meu pai, em que após longas conversas e trocas de ideias ajudou-me a concretizar esse sonho. Aos meus amigos, agradeço por compartilharem deste desafio comigo, a Deus pelas orações e forças que me fizeram chegar até aqui e pelo meu crescimento pessoal e profissional, sendo essenciais na minha caminhada acadêmica.

Um agradecimento especial ao meu namorado, que me ouviu, ajudou e motivou a continuar essa caminhada. Aos meus colegas de curso, tenho certeza que ganhei amigos para a vida toda, e que tornaram todas as noites na UCS mais prazerosas e agradáveis, servindo de motivação para seguir este caminho.

Agradeço também ao Mestre Orientador, Mosar Leandro Ness, pelos ensinamentos e pela paciência que fizeram ser possível a chegada até aqui e a todos os professores do curso pelos ensinamentos, pelos conselhos e pelas boas conversas, todos também contribuíram para meu crescimento.

Grata.

“A confiança em si próprio é o primeiro segredo do êxito”.

Ralph Waldo Emerson

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo estudar o acompanhamento das cotações diárias de dois índices de mercado: o Ibovespa, representando as oscilações do próprio mercado e o ISE, o índice de sustentabilidade empresarial que visa a agrupar as empresas listadas na B3 que possuem as normativas do Novo Mercado. O desempenho de ambos os índices através da observação da volatilidade diária além das oscilações dos índices através do método GARCH entre os anos de 2015 a 2018 possibilitou o cálculo do valor em risco. Observou-se que a oscilação do mercado é menor no ISE, visto que este apenas apresenta empresas do próprio segmento, o que foi diferente para o Ibovespa, este apresentou solidez em relação as quedas do mercado, por ser um índice histórico apresentado na B3. Relacionado ao risco e retorno, o ISE apresenta um valor em risco menor em contrapartida do Ibovespa demonstrando que sustentabilidade no mercado de ações nem sempre se torna o mais rentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Desenvolvimento. *Valuation*. GARCH. Volatilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tripé da Sustentabilidade (TBL).....	21
Figura 2 - Escolha entre risco e retorno	26
Figura 3 - Variação percentual dos índices de fechamento B3 e ISE para o período 2015-2018	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Índices amplos B3	30
Quadro 2 - Índices de sustentabilidade B3.....	31
Quadro 3 - Dimensões da estrutura de avaliação	34
Quadro 4 - Retorno acumulado das ações sustentáveis e Ibovespa	37
Quadro 5 - Volatilidade das ações sustentáveis e Ibovespa	37
Quadro 6 - Característica das carteiras de 2015 a 2018	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas Descritivas, usando as observações 2015-01-02 - 2018-12-28	42
Tabela 2 - Estatísticas Descritivas, usando as observações 2015-01-02 - 2018-12-28	42
Tabela 3 - Teste de Raiz Unitária - Dickey-Fuller Aumentado (ADF) Iboper	49
Tabela 4 - Modelo GARCH Iboper	50
Tabela 5 - Teste de Raiz Unitária - Dickey-Fuller Aumentado (ADF) Iseper	51
Tabela 6 - Modelo GARCH Iseper.....	51
Tabela 7 - Valor em Risco Iboper.....	53
Tabela 8 - Valor em Risco Iseper	53

LISTA DE SIGLAS

ABRAPP	Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar
APIMEC	Associação dos Analistas e Profissionais de Investimentos do Mercado de Capitais
ANBID	Associação Nacional dos Bancos de Investimento
ADF	Dickey-Fuller Aumentado
B3	Bolsa, Brasil, Balcão
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CDB	Certificado de Depósito Bancário
CMMD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
CETIP	Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados
CISE	Conselho Deliberativo do ISE
DJSI	<i>Dow Jones Sustainability index</i>
Eurosif	<i>European Sustainability Forum</i>
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEE	Gases de Efeito Estufa
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IBOV	Ibovespa
ICO2	Índice de Carbono Eficiente
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IN	Índice de Negociabilidade
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
IBOVESPA	Índice da Bolsa de Valores de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LCI	Letra de Crédito Imobiliário
LTN	Letras do Tesouro Nacional
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
ROA	Retorno sobre ativos
ROE	Retorno sobre o patrimônio líquido

ROS	Retorno sobre as vendas
SRI	<i>Socially Responsible Investments</i> (Investimento Socialmente Responsáveis)
TBL	<i>Triple Bottom Line</i> (Tripé da Sustentabilidade)
VaR	Valor em Risco

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

α	Alpha
β	Beta
et al.	e outros
Ma.	mestra
Me.	mestre
%	por cento
Prof.	professor
Prof ^a .	professora
R\$	reais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2	DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES	14
1.2.1	Hipótese Principal	14
1.2.2	Hipóteses Secundárias	14
1.3	JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA	15
1.4	DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	15
1.4.1	Objetivo Geral	15
1.4.2	Objetivos Secundários	16
1.5	METODOLOGIA	16
2	ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E MERCADO DE CAPITAIS	17
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	18
2.2	TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE	20
2.3	INVESTIMENTOS SOCIALMENTE RESPONSÁVEIS (ISR).....	21
2.3.1	Questões ambientais como diferencial competitivo	23
2.4	MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO	23
2.4.1	B3 – Bolsa, Brasil, Balcão: nova denominação da bolsa.....	24
2.5	RISCO E RETORNO	25
2.5.1	Teoria Moderna de Portfólio	26
2.5.2	Definição e tipos de risco	27
2.5.3	Definição de retorno	28
2.5.4	Volatilidade na gestão de ativos	29
3	ÍNDICES NA BOLSA DE VALORES BRASILEIRA	30
3.1	A INCORPORAÇÃO DO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE PELAS EMPRESAS	31
3.2	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE).....	33
3.2.1	Dimensões e critérios de avaliação	34
3.2.2	Critério de inclusão e exclusão no índice	35
3.3	ÍNDICE DA BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO (IBOVESPA)	38
3.3.1	Critério de inclusão ao índice.....	39

4	ANÁLISE DA VOLATILIDADE DOS ÍNDICES IBOVESPA E ISE NO PERÍODO DE 2015 A 2018	41
4.1	DADOS ANALISADOS	41
4.2	MODELO ECONOMÉTRICO.....	43
4.2.1	Séries temporais.....	43
4.2.2	Teste de Raiz Unitária	44
4.2.3	Heterocedasticidade Condicional	45
4.2.3.1	ARCH	45
4.2.3.2	GARCH.....	47
4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	49
4.4	VALOR EM RISCO DOS ÍNDICES.....	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXOS.....	60

1 INTRODUÇÃO

Desde o avanço do desenvolvimento humano e aquisição de novas tecnologias, o ser humano vem lidando com mais frequência à escassez de recursos. Com a chegada do século XX, a temática sobre desenvolvimento sustentável tem sido amplamente discutida. As empresas, os mercados financeiros e de capitais estão reunindo esforços rumo à sustentabilidade e também em razão de riscos e oportunidades que estas discussões impõem ao ambiente de negócios.

As questões ambientais passaram a fazer parte do dia-a-dia das empresas há alguns anos, e têm se tornado cada vez mais evidentes, em virtude das demandas globais de governos e sociedades por uma economia baseada na conservação ambiental. O atendimento desta demanda, juntamente com as perspectivas de escassez dos recursos naturais coloca as empresas no centro da questão, tornando obrigatória a adoção de uma postura de sustentabilidade empresarial.

Para o Brasil, um grande passo rumo ao sustentável foi a criação, em 30 de novembro de 2005, do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), o quarto índice de sustentabilidade no mundo e o pioneiro na América Latina. O ISE mede o retorno médio de uma carteira teórica de ações de empresas de capital aberto e listadas na B3 com as melhores práticas em sustentabilidade.

Diante do exposto, o presente trabalho procura analisar o Índice de Sustentabilidade Empresarial comparativamente ao retorno do IBOV nos anos de 2015 a 2018, a fim de verificar o risco-retorno de investimentos sustentáveis.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O Índice de Sustentabilidade Empresarial B3 (ISE) é o quarto índice de ações no mundo criado com o objetivo de mostrar o desempenho de mercado de uma carteira formada por empresas que adotam os princípios de gestão sustentável.

O movimento pelos *Socially Responsible Investments (SRI)*¹ crescia rapidamente, provocando o surgimento dos mais diversos tipos de fundos e índices,

¹ Investimento SRI provem de uma tendência mundial dos interesses financeiros dos investidores sem olvidar da preocupação com aspectos ambientais e sociais, visando a liquidez de suas negociações, cobrindo qualquer tipo de processo de investimento que considere os interesses econômicos (EUROSIF, 2015).

especialmente nos Estados Unidos, que criou em 1999, através da Dow Jones, o primeiro *Sustainability Indexes (DJSI)*.

Influenciados pela era de sustentabilidade, os investidores começaram a preferir carteiras que filtrassem empresas com risco de envolvimento em problemas sociais ou ambientais, visando a investir no sucesso da carteira do ISE, pela B3.

Diante do exposto, o presente trabalho pretende responder os seguintes questionamentos:

- a) O que é o Índice de Sustentabilidade Empresarial?
- b) Qual a carteira que compõe o ISE² (2015 a 2018)?
- c) Como o ISE influencia novos investidores?
- d) Como o ISE influencia no resultado das empresas?
- e) Qual a influência do ISE no longo prazo?
- f) Qual a relação do índice de sustentabilidade empresarial com o próprio *benchmark* da B3 (Ibovespa)?
- g) Como as empresas no ISE podem influenciar na sustentabilidade?

1.2 DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES

1.2.1 Hipótese Principal

Analisar o risco-retorno do ISE comparativamente ao retorno do Ibovespa (IBOV) no período de 2015 a 2018.

1.2.2 Hipóteses Secundárias

- a) O índice de sustentabilidade empresarial foi criado para vigorar o meio sustentável no mercado de ações.
- b) O ISE é composto por carteira diversificada de empresas de diferentes setores de atuação.
- c) Investir em empresas lucrativas e sustentáveis gera maior positividade por parte dos acionistas.

² Índice pesquisado no site da B3 em data de 21/09/2018, composto por 33 empresas de diferentes setores de atuação (B3, 2019).

- d) O crescimento acionário das empresas listadas no ISE é notado quando ela está atraindo os investidores com preocupação no sustentável, através de um retorno tanto financeiro quanto social.
- e) A longo prazo é notado um crescimento significativo no preço da carteira.
- f) Existe uma relação de dependência entre o índice de sustentabilidade empresarial e o índice Ibovespa (IBOV).
- g) A relação da ética do investimento no meio sustentabilidade.

1.3 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA

As práticas sustentáveis no ambiente empresarial vão muito além da construção de uma imagem de responsabilidade ambiental. Além dos benefícios para o ecossistema, as práticas sustentáveis levam a empresa a um novo patamar no âmbito do mercado acionista.

Através da busca por um mundo mais sustentável, as empresas estão cada vez mais pressionadas a produzir com o mínimo de impacto ambiental para a sociedade, além de atuar como promotor das boas práticas no meio empresarial.

A busca por um ambiente de sustentabilidade pelas bolsas de valores, a B3 aderiu ao ISE, uma marca que tende a fixar as práticas sustentáveis e éticas ao ambiente corporativo. Por meio do índice sustentável, as empresas participantes da carteira do ISE seguem normas para o bem da sociedade em prol do meio ambiente, visando por mais transparência, por prestação de contas e por equidade.

O presente projeto se justifica por analisar o risco-retorno do crescimento do ISE no mercado de capitais brasileiro através das políticas de inserção à carteira comparativamente ao *benchmark* Ibovespa, nos anos de 2015 a 2018.

1.4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar o risco-retorno do Índice de Sustentabilidade Empresarial no mercado de capitais brasileiro comparado ao *benchmark* Ibovespa no período de 2015 a 2018.

1.4.2 Objetivos Secundários

- a) Verificar a carteira do ISE de 2015 a 2018.
- b) Analisar as políticas de inserção à carteira para participação ao ISE.
- c) Analisar o risco de investimentos sustentáveis.
- d) Mostrar como o ISE influencia os investidores.
- e) Investigar a influência do ISE para o retorno da empresa.
- f) Mostrar a correlação entre práticas sustentáveis e crescimento econômico.
- g) Verificar a relação de investimento e sustentabilidade.

1.5 METODOLOGIA

A metodologia deve ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas principalmente seu próprio processo, pois suas exigências não são de submissão estrita a procedimentos rígidos, mas antes da fecundidade na produção dos resultados (BRUYNE, 1991).

Segundo Strauss e Corbin (1998), o método de pesquisa é um conjunto de procedimentos e técnicas utilizados para se coletar e analisar os dados. O método fornece os meios para se alcançar o objetivo proposto, ou seja, são as “ferramentas” das quais fazemos uso na pesquisa, a fim de responder nossa questão.

O segundo capítulo da monografia será desenvolvido através de uma pesquisa teórica descritiva, no qual, será feita revisão teórica do conceito de sustentabilidade e desenvolvimento, assim como a revisão do conceito de mercado de capitais, juntamente com os riscos e retornos provenientes do estudo dos *benchmarks* em questão.

No capítulo três também será utilizado a pesquisa teórica descritiva, com o objetivo de analisar os índices da Bolsa de Valores de São Paulo, seu conceito e metodologia; além de comparar as médias históricas do IBOV e ISE.

O capítulo quatro será elaborado por meio de uma análise dos índices ISE e IBOV através do método de GARCH, estudando a volatilidade variando com o tempo, analisando as cotações diárias no período entre 2015 e 2018.

O quinto capítulo apresentará as considerações finais sobre o estudo realizado.

2 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E MERCADO DE CAPITAIS

Após a revolução industrial, em que a produção e consumo em escala determinavam o progresso de uma sociedade, a visão do homem em obter riqueza gerou conflitos em meio ao uso de recursos naturais a fim de ganhos em uma vida mais individualista. Corroborando com aspectos capitalistas, o desenvolvimento consequente da produção em massa gerou desacordos acerca da escassez de recursos naturais. Alguns procurando uma ideia de desenvolvimento sustentável, enquanto outros visando à concorrência.

Tornou-se decisivo uma rota em que os aspectos socioambientais se encontrassem com o mesmo objetivo do desenvolvimento capitalista. Para tanto, traçar um crescimento visando ao ecológico pode se tornar um aliado às empresas em prol do desenvolvimento.

Desde então a inserção de questões ambientais vinculadas aos processos de emissão de títulos ou ações vem ganhando acuidade com o decorrer dos anos. Os potenciais *stakeholders*³ já têm ciência que quanto maior o risco ambiental do emissor do título, maior o risco de o retorno ser abaixo do esperado.

Para os gestores de ativos financeiros, a busca por incluir aspectos socioambientais como diferencial na seleção de carteira de investimentos através dos conceitos de *Triple Bottom Line*⁴ (ELKINGTON, 1999) e Investimentos Socialmente Responsáveis (ISR) torna-os competitivos e inclusivos na busca por investidores.

Os novos investidores têm a missão de compor os aspectos socioambientais ao desempenho financeiro corporativo das empresas e encontram maneiras para mensurar a dimensão dos riscos ambientais e alinhá-los aos riscos e retornos esperados dos ativos. A onda de Investimentos Socialmente Responsáveis buscou, através da criação de um índice comparativo, *benchmark*, aliar o sustentável de uma maneira concreta. A partir do final do século XXI, os Investimentos Socialmente Responsáveis apresentaram uma expansão e segundo Elkington (1999), a partir desse momento, seria inevitável desconsiderar a performance ambiental e social da empresa, além da financeira.

³ *Stakeholder* inclui aqueles indivíduos, grupos e outras organizações que têm interesse nas ações de uma empresa e que têm habilidade para influenciá-la (SAVAGE; BLAIR, 1991).

⁴ Conhecido com Tripé da Sustentabilidade, o conceito foi difundido por John Elkington em 1997.

As companhias utilizaram esse novo conceito social, ambiental e econômico e criaram carteiras teóricas compostas por empresas que somente adotam o conceito e mercado de capitais de Tripé da Sustentabilidade para sua gestão. Essas carteiras foram apresentadas à Bolsa de Valores como índices de sustentabilidade.

O Centro de estudos em sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (2012) apontou um crescimento dos ISR desde sua primeira mensuração em 1995 de 486% no mercado financeiro americano, e estando estes ligados diretamente à inovação sendo este um gatilho para a criação do primeiro índice de sustentabilidade em 1999, o *Dow Jones Sustainability index* (DJSI) e mais tarde, o surgimento do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) pela B3.

O investimento em empresas socialmente responsáveis significa incentivar as melhores práticas sustentáveis no mercado e agregar valor tanto para a sociedade quando à companhia.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Diante do cenário de mercado, direcionar estratégias para preservar o meio ambiente é uma forma de obter vantagem competitiva, pois as empresas terão de enfrentar novos desafios, como minimizar os impactos ambientais para se manterem competitivas, eficientes e lucrativas, visando à satisfação dos *stakeholders*. Segundo Veiga (2005) o crescimento econômico só se metamorfoseia em desenvolvimento quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida da população.

O conceito de sustentabilidade foi mencionado, sob o nome de ecodesenvolvimento, pela primeira vez, na Conferência de Estocolmo de 1972. Maurice F. Strong, que foi secretário geral da conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente Humano, disse, em 1972, que o desenvolvimento sustentável só seria possível se critérios como equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica forem atendidos.

A compreensão pelos danos ambientais e o interesse na preservação do futuro deve vir de um comprometimento, geralmente das empresas, com o meio ambiente, por exemplo, através da reutilização, do reaproveitamento ou da reciclagem de materiais. Nesta mudança de paradigma que implica um padrão diferente no

relacionamento dos seres humanos com a natureza é necessária uma mediação dos interesses em conflito.

Segundo Libera (2003), as empresas devem adotar uma gestão estratégica que possibilite administrar as questões relacionadas ao meio ambiente. Essa administração deve conhecer e avaliar os fatores geradores de custos ambientais, para que de posse destas informações possam administrá-las, desenvolvendo, assim, novos produtos e processos, visando à redução de desperdícios e poluição, adotando medidas preventivas para que os danos ao meio ambiente não ocorram, evitando a geração de custos.

Embora ainda controverso, o conceito difundido de desenvolvimento sustentável, está definido no relatório de *Brundtland* (1987), elaborado após a Convenção Mundial sobre o Meio Ambiente, patrocinada pela Organização das Nações Unidas (ONU) que “Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (CMMAD⁵, 1991, p. 9).

Neste sentido, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, estabeleceu, em 2012, as dimensões de desenvolvimento sustentável:

- a) Econômica: desempenho financeiro e macroeconômico do país, além de mostrar os impactos no consumo de recursos materiais, geração de energia e aspectos produtivos em um longo prazo;
- b) Social: satisfação das necessidades humanas, qualidade de vida, educação, habitação, segurança, melhor distribuição de renda;
- c) Ambiental: utilização dos recursos naturais e degradação ambiental, relacionando ao objetivo de preservação e conservação do meio ambiente para as gerações futuras;
- d) Institucional: orientação política, esforço despendido por governos e sociedade para implementar o desenvolvimento sustentável.

Os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável surgem com o intuito de favorecer uma sociedade, que além de se desenvolver economicamente, não esqueça a preservação do ambiente e os recursos ambientais, ou seja, uma sociedade que respeite o ritmo natural de produção dos ecossistemas e dos recursos fornecidos pela mesma.

⁵ Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

2.2 TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE

Voltado ao processo decisório e buscando elementos que construam uma empresa qualificada para administrar estratégias de desenvolvimentos sustentável, também próximo do conceito de ecodesenvolvimento, foi cunhado em 1990 por John Elkington, o Tripé da Sustentabilidade.

O Tripé da Sustentabilidade é uma proposta completa que incorpora os preceitos do sócio ambientais, através de um debate de vários sistemas em busca de um horizonte de viabilização das propostas em debate. Objetivamente, tal conceito engloba uma gestão estratégica de planejamento das informações de aprofundamento de estudos da forma de pensar e agir e alternativas estratégica para a realização dos sistemas ecológicos.

A ideia introduzida por John Elkington (1999) era de uma gestão empresarial que se prendesse ao sustentável, integrando as dimensões sociais, econômicas e ambientais do negócio. Assim, no final de 2003, já foi possível dizer quais os alicerces para o Índice de Sustentabilidade Empresarial (B3). O índice foi lançado e mede o retorno de uma carteira de ações de empresas em operação no Brasil, sendo liquidas e negociadas na bolsa de São Paulo.

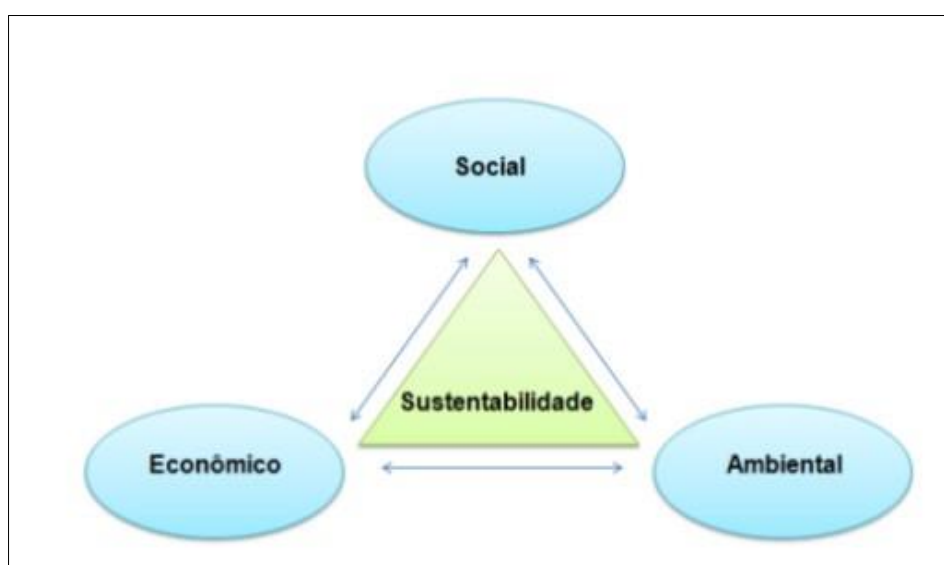
Para Elkington (1999), tornou-se necessária uma definição de eixos de avaliação que o Índice de Sustentabilidade Empresarial fazia sobre as empresas. Desde a criação do índice, havia-se enfatizado a responsabilidade social como eixo, junto com o desempenho econômico da empresa. Entretanto, a governança corporativa e o meio ambiente não estavam detalhados como deviam.

As empresas passaram a efetuar inovações para a melhoria dos processos produtivos, gerando valor e consumo consciente por meio do descarte correto dos produtos e embalagens contribuindo para o meio ambiente. Esse meio de gestão consciente tem como objetivos: reduzir os impactos ambientais, gerar riqueza e atender a sociedade que compõe o TBL (*Triple Bottom Line*), o tripé social, ambiental e econômico (BARBIERI et al., 2010).

As companhias de capital aberto que adotam o sustentável devem se encaixar nos três conceitos de sustentabilidade, difundidos pelo TBL (ALVARENGA; MACHADO; SOBREIRA, 2013, p.12):

- a) Dimensão econômica (*profit*): relação com os investidores, com clientes e fornecedores, através do gerenciamento de risco, governança corporativa e *compliance*;
- b) Dimensão social (*people*): práticas trabalhistas, desenvolvimento de capital humano e cidadania;
- c) Dimensão ambiental (*planet*): sistemas de gestão ambiental, política ambiental e gerenciamento dos gases de efeito estufa.

Figura 1 - Tripé da Sustentabilidade (TBL)



Fonte: Dias (2011).

Para a B3 (2019), as empresas que aderirem voluntariamente a uma avaliação de desempenho responderiam a um questionário estruturado em quatro partes: Econômica- financeira, Governança Corporativa, Responsabilidade Social e Ambiental, tendo como objetivo mensurar o desempenho financeiro, social e ambiental num determinado período de tempo, pois somente quando as empresas mostram o seu impacto, torna-se possível avaliá-las socialmente e ambientalmente.

2.3 INVESTIMENTOS SOCIALMENTE RESPONSÁVEIS (ISR)

Dentre as temáticas que têm sido foco de estudo no mundo todo, desde o início do século XX e com amplo debate também no começo do século XXI se sobressaem o Desenvolvimento Sustentável e a Responsabilidade Social Empresarial. Esses dois movimentos sociais tiveram origens distintas, de acordo com

Elkington (2012), mas se aproximam à medida que o termo sustentabilidade atrela a consecução das menções econômicas.

Segundo a *European Sustainability Forum* (Eurosif, 2018), os Investimentos Socialmente Responsáveis englobam qualquer tipo de investimento que, a fim de atingir seus resultados, leva em consideração os aspectos ambientais, sociais e de governança. Os investimentos socialmente responsáveis, ou “SRI” do inglês *Social Responsible Investments* foram introduzidos na última década e refletem valores morais da sociedade. Nas décadas de 1980 e 1990 multiplicaram-se iniciativas e discussões na temática ambiental, fomentadas pelo crescimento do movimento ambientalista, descobertas científicas, e por acidentes ambientais, como o acidente nuclear em 1986 em Chernobyl na antiga União Soviética.

Com o passar do tempo, as estruturas de investimento coletivo evoluíram e, atualmente, as mais conhecidas são os fundos de investimentos. Esses fundos são estruturas de investimentos coletivos, em que o objetivo é obter ganhos financeiros por meio de aplicação em valores mobiliários de pessoas físicas ou jurídicas. Através dos gestores de fundos, pode-se obter as melhores aplicações no mercado, de acordo com cada perfil.

A experiência brasileira com Investimentos Socialmente Responsáveis teve início em 2001, quando o Banco Unibanco lançou o primeiro serviço de pesquisa para fundos verdes. Neste mesmo ano, o Banco Real ABN Amro lançou o fundo *Ethical FIA*, o primeiro fundo ISR em mercados emergentes.

De acordo com Orsato (2002) a desvantagem dos investimentos verdes tem a ver com a exposição que lhes são dadas, pois falta, ainda, capacidade competitiva, estando muito dependente dos apoios que os governos decidam conceder. Uma eventual variação no nível de comprometimento dos estados é um risco para os investidores.

Este tipo de investimento, em que a avaliação dos resultados não se envolve ao retorno financeiro, é uma opção atraente para quem não pretende obter uma rentabilidade agressiva e quer estimular empresas que tenham boas práticas de sustentabilidade ou investir em projetos que promovam o bem-estar social e ambiental (KROSINKY; ROBINS, 2008).

2.3.1 Questões ambientais como diferencial competitivo

Com o passar dos anos, as empresas deixam de ser apenas instituições econômicas e entram no meio em que agora, particularizado, o que interessa é que o sistema de produção respeite a obrigação de preservar o aspecto ecológico do desenvolvimento. Isso tudo se trava dentro de bases teóricas como uma proposta sustentável, com uma preocupação que gira em torno da ideia da responsabilidade diante dos limites e possibilidade em decorrência do projeto de ação do homem transformador sobre os ambientes natural e construído.

Para Bruns (2007), a Gestão Ambiental visa a ordenar as atividades humanas para que estas originem o menor impacto no meio ambiente. Ela possui um caráter multidisciplinar, onde profissionais de diversos campos podem atuar na área, desde que devidamente habilitados. Pelo seu conceito, a Gestão Ambiental é bastante abrangente e contempla a racionalidade dos usos de todos os recursos naturais, renováveis ou não.

2.4 MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

Segundo Rudge (1996), o mercado de capitais é um segmento do mercado financeiro em que se realizam as operações de compra e venda de ações, títulos e valores mobiliários, efetuadas entre empresa, investidores e/ou poupadores, viabilizando a transferência de recursos financeiros entre tomadores, companhias abertas, e aplicadores, investidores destes recursos. Essas transferências ocorrem por meio de operações financeiras, que podem se dar diretamente entre companhias e investidores, ou através de intermediários financeiros.

De acordo com B3 (2019), o mercado de capitais é um sistema de distribuição de valores mobiliários, que tem o propósito de proporcionar liquidez aos títulos de emissão de empresas e viabilizar seu processo de capitalização, sendo constituído pelas bolsas de valores, sociedades corretoras e outras instituições financeiras autorizadas.

A circulação de capital pode ser feita através da negociação de títulos no mercado de capitais. Esses títulos são os representativos do capital de empresas - as ações, ou de empréstimos tomados, via mercado, por empresas, debêntures conversíveis em ações, bônus de subscrição e *commercial papers* - essa circulação permite custear o desenvolvimento econômico.

Assaf Neto (2003) destaca que o mercado de capitais assume um papel dos mais relevantes no processo de desenvolvimento econômico, sendo o participante de recursos permanentes para a economia. Sendo esse, o responsável por efetuar a ligação entre os investidores e aqueles carentes de recursos de longo prazo, possuindo um déficit de investimento.

Os participantes do mercado de ações são os investidores institucionais, emissoras de valores mobiliários ou investidoras, investidores de varejo, pessoas física ou jurídica, os bancos, corretoras e as distribuidoras participantes do mercado de emissão, distribuição e negociação de valores mobiliários. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) representa a instituição reguladora deste mercado de valores mobiliários, criada através da Lei 6.385/76 com objetivo de fiscalizar, de normatizar, de disciplinar e de desenvolver o mercado de valores mobiliários no Brasil, cuja negociação é realizada em bolsas de valores ou em mercado de balcão (CVM, 2019).

2.4.1 B3 – Bolsa, Brasil, Balcão: nova denominação da bolsa

As bolsas de valores são fiscalizadas pela CVM, fazendo parte do Sistema Financeiro Nacional, têm autonomia patrimonial, financeira e administrativa. São instituições que proporcionam toda a infraestrutura, possibilitando acesso às corretoras e dando liquidez para os valores mobiliários, para a realização diária de operações de compra e venda de ações no mercado secundário e outros tipos de títulos e valores mobiliários, sempre por meio de uma corretora de valores (COSTA JUNIOR; GOULART, 2010).

A B3 S.A. - Bolsa, Brasil, Balcão é atualmente a maior bolsa de valores da América Latina. Provedora de serviços de negociação e pós-negociação, a B3 foi criada em março de 2017, a partir da combinação de atividades da BM&FBOVESPA, bolsa de valores, mercadorias e futuros, com a CETIP (Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados), empresa prestadora de serviços financeiros no mercado de balcão organizado. Essa combinação consolidou a atuação da Companhia como provedora de infraestrutura para o mercado financeiro, permitindo a ampliação do leque de serviços e produtos oferecidos aos seus clientes e a criação de eficiências para a Companhia e para o mercado. Além de ser a única bolsa de valores, mercadorias e futuro em operação no Brasil, a B3 é uma sociedade de capital aberto com ações negociadas no Novo Mercado.

Lançado no ano de 2000, o Novo Mercado estabeleceu um padrão de governança corporativa diferenciado, ou seja, um conjunto de processos, costumes, políticas, leis, regulamentos e instituições que regulam a maneira como uma empresa é dirigida, administrada ou controlada. Ele se tornou o padrão de transparência e governança exigido pelos investidores para as novas aberturas de capital, sendo recomendado para empresas que pretendam realizar ofertas grandes e direcionadas a qualquer tipo de investidor. Além do mais, o Novo Mercado firmou-se como um segmento destinado à negociação de ações de empresas que adotam, voluntariamente, práticas de governança corporativa adicionais às que são exigidas pela legislação brasileira. A listagem nesse segmento especial implica a adoção de um conjunto de regras societárias que ampliam os direitos dos acionistas, além da divulgação de políticas e existência de estruturas de fiscalização e controle (B3, 2019).

Engajados no âmbito do sustentável, a B3, através da política de sustentabilidade, visa a promover o investimento social privado alinhado à estratégia, contribuindo para o fortalecimento institucional, dando ênfase aos valores sociais e a causa de desenvolver e viabilizar o mercado financeiro e de capitais potencializando o crescimento do Brasil.

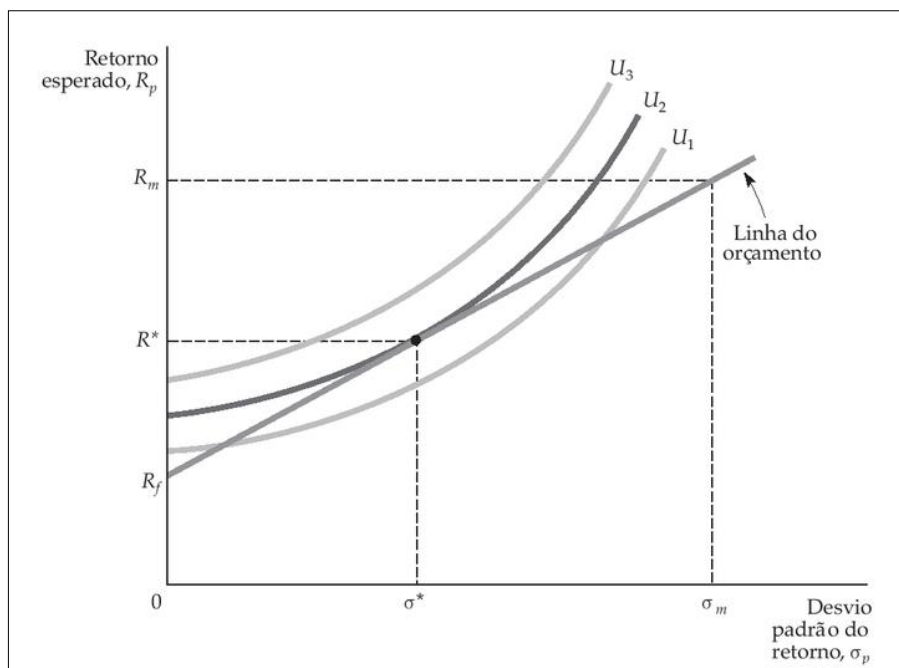
2.5 RISCO E RETORNO

De acordo com Assaf Neto (2003) o risco pode ser entendido pela capacidade de se mensurar a possibilidade de ocorrência de uma decisão, mediante o conhecimento das probabilidades associadas a determinados resultados ou valores. O conhecimento da probabilidade e seus possíveis resultados esperados irão direcionar o investidor na sua tomada de decisão. É necessário saber o grau de dispersão dos resultados em relação ao valor esperado para avaliar se o risco é maior ou menor.

Tratando-se de indivíduos em processos de tomada de decisão e preferências em relação aos riscos Pindyck e Rubinfeld (2010) afirmam que as pessoas podem diferenciar entre si quanto às suas preferências em relação ao risco, ou seja, existem indivíduos que tendem a se arriscar mais e os que se arriscam menos, também há indivíduos que buscam a neutralidade. Como os investidores não se comportam da mesma forma em relação às situações de riscos, pode-se afirmar que é preciso levar em consideração risco, retorno e sua relação.

Para Pindyck e Rubinfeld (2010) a relação do investidos com o risco e retorno pode ser apresentada pelo seguinte gráfico:

Figura 2 - Escolha entre risco e retorno



Fonte: Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 158).

Na Figura 2 podemos analisar que a linha do orçamento descreve a relação entre o retorno esperado e o risco associado a esse retorno, medido pelo desvio padrão do retorno. Além disso, são apresentadas três curvas de indiferença; cada uma mostra as combinações de risco e retorno que deixam os investidores igualmente satisfeitos. As curvas têm inclinação ascendente, pois um investidor com aversão a riscos exige um retorno esperado, mas elevado se tiver que assumir riscos maiores. A carteira de investimento que maximiza a utilidade é representada pelo ponto em que a curva de indiferença U_2 é tangente à linha orçamentária.

2.5.1 Teoria Moderna de Portfólio

A teoria moderna de portfólio é amplamente utilizada para seleção e avaliação de carteiras de investimentos, demonstrando como investidores podem utilizar a diversificação para buscar melhorias na relação entre risco e retorno sobre seus investimentos em ativos.

Nos anos 90, Harry Markowitz foi homenageado com o Prêmio Nobel por desenvolver a teoria da carteira. Neste mesmo ano, o Prêmio Nobel laureou os pioneiros de Economia Financeira e Finanças Corporativas. William Sharpe, além de Markowitz, foi laureado por contribuir com a criação da teoria de formação de preços para ativos financeiros, conhecida como *Capital Asset Pricing Model* – CAPM.

Markowitz, desenvolveu na década de 1950 a “*Theory of Portfolio Choice*” visando a analisar a riqueza de forma otimizada investindo em ativos e considerando seus riscos e retornos. Posteriormente sua teoria foi publicada no *Journal of Finance*, no artigo chamado *Portfolio Selection*, para mais tarde escrever e publicar sua obra *Portfolio Selection: Efficient Diversification* de 1959.

Sharpe (1964, p. 262) aborda algumas das principais premissas adotadas por Markowitz para a construção de sua teoria:

- a) Os investidores avaliam as carteiras apenas com base no retorno esperado e no desvio padrão dos retornos em dado período;
- b) Os investidores são avessos ao risco, sempre escolhendo a carteira de menor risco dentre as carteiras de mesmo retorno;
- c) Os investidores são racionais, sempre escolhendo a carteira de maior retorno dentre as carteiras de mesmo risco;
- d) Existe uma taxa livre de risco, na qual os investidores podem tanto emprestar quanto tomar emprestado;
- e) Os investidores têm a mesma opinião acerca da distribuição das probabilidades das taxas de retorno dos ativos, havendo, assim, um único conjunto de carteiras eficientes.

2.5.2 Definição e tipos de risco

Nas palavras de Weston (2000), “risco é a possibilidade de que algum acontecimento desfavorável venha a ocorrer”. Nas finanças, ocorre risco quando há probabilidade de ganhar menos do que o retorno esperado, ou seja, um investimento é mais arriscado quando a probabilidade de obter um retorno abaixo do esperado for maior.

Quando se realiza algum investimento ou aplicação financeira, estamos dispostos a obter retornos ou assumir riscos. Entende-se com um conceito voltado

para o futuro, prevenindo as possibilidades de perdas financeiras. Dentre os ativos que estão a nossa disposição, temos:

- a) Renda fixa (CDB, LCI, LTN);
- b) Renda variável (ações, fundos multimercados).

Cada ativo possui um determinado risco, e cabe ao investidor escolher o que lhe trará o máximo de retorno positivo com o mínimo de risco. Por outro lado, entende-se que quanto maior o risco assumido, consequentemente as chances de maior retorno serão maiores. Os riscos dividem-se em dois grupos: os riscos sistemáticos e riscos não-sistemáticos.

Para Pindyck e Rubinfeld (2010) os riscos sistemáticos surgem pelo fato que os lucros das empresas e os lucros gerados por projetos específicos tendem a depender do comportamento da economia como um todo. Como o crescimento econômico futuro é incerto, a diversificação não consegue eliminar todo o risco. Um bom exemplo de risco sistemático seria uma súbita elevação da inflação. Já os riscos não sistemáticos, referem-se aos riscos que afetam diretamente um ativo ou grupo de ativos, já que podem ser minimizados pela diversificação de ações e atribuídos a eventos relacionados à empresa, como uma greve.

2.5.3 Definição de retorno

Pode-se definir retorno como o total de ganhos, sendo estes ganhos de capital, ou prejuízos, perdas de capital, resultantes de um investimento ou aplicação financeira realizada em um determinado período de tempo.

Gitman (2001) conceitua o retorno de maneira muito simples, como sendo “o total de ganhos ou perdas ocorrido através de um dado período de tempo”. Para Pindyck e Rubinfeld (2010) retorno sobre um ativo seria o fluxo monetário total que ele produz – incluindo perdas e ganhos – como uma fração de seu preço.

Existem vários tipos de nomenclatura quando se trata de retorno para que os investidores e organizações possam avaliar os desempenhos dos ativos em certo período de tempo. Seriam eles o retorno sobre as vendas (ROS), retorno sobre ativos (ROA) e retorno sobre o patrimônio líquido (ROE). Tratando-se de analisar a lucratividade temos o retorno absoluto; retorno percentuais; retorno esperado; retorno acumulado e retorno livre de riscos.

2.5.4 Volatilidade na gestão de ativos

No momento em que um investidor decide aplicar os recursos seu objetivo torna-se a obter retorno financeiro positivo, para isso, analisar estrategicamente as oscilações dos preços dos ativos significa avaliar através de um período de tempo o risco da aplicação que está fazendo. Os modelos de volatilidade procuram enfatizar a promoção de uma métrica que pode ser adaptada e utilizada na gestão de riscos financeiros, auxílio na seleção de carteiras de ativos e na estipulação de preços de derivativos (GALDI; PEREIRA, 2007).

Diretamente relacionada ao risco, a volatilidade apresenta períodos de intensa frequência, geralmente após alguns períodos de retração nos preços, tendo a comparação que a volatilidade não costuma ser intensa quando o mercado está em alta de preços. De grosso modo, os períodos de alta e baixa de mercado costumam gerar efeitos distintos sobre a volatilidade (SILVA; SAFÁDI; CASTRO, 2005). Tais comportamentos assimétricos podem ser capturados pelos modelos de GARCH, TGARCH e EGARCH, todos variantes do modelo ARCH.

Conclui-se que a escolha de um investimento evoluiu para o social, analisando o mercado e como seu risco e retorno depende de uma série de fatores, incluindo a instabilidade do mercado financeiro. A Bolsa de Valores de São Paulo está preparada para alinhar o Novo Mercado à visão mais sustentável tanto do investidor quanto do empresário. Estar apto às regras da nova visão de investimento tornou-se um aliado para novos crescimentos financeiros, mostrando que o investimento sustentável pode interferir no desenvolvimento social e financeiro do país ou região.

No próximo capítulo serão abordados a implantação e o desenvolvimento dos índices de sustentabilidade e o próprio índice da B3, importante *benchmark* do mercado financeiro brasileiro explicando a evolução de seus conceitos e a relação de suas carteiras no período de 2015 a 2018.

3 ÍNDICES NA BOLSA DE VALORES BRASILEIRA

O mercado financeiro, ao redor do mundo, realiza transações de centenas de milhares de dólares. São compra e venda de ativos que representam para o emissor o seu lucro ou sua própria falência. Estar alinhado ao mercado é perceber o que os índices que o representa estão apontando.

Através de seletos índices, o mercado torna-se visivelmente fácil para o entendimento, o seu “humor” representa o fechamento em alta ou queda. A B3, desde sua criação, aborda diversos índices que são um aglomerado de empresas em uma carteira teórica e o seu resultado é um compilado das reações de cada empresa que o compõe. Para Pinheiro (2016) os índices da B3 são indicadores de desempenho de um conjunto de ações, ou seja, mostram a valorização de determinado grupo de papéis ao longo do tempo.

Os índices divulgados pela B3 (2019) são classificados como: amplos, setoriais, segmento, sustentabilidade e governança. Segue os grupos de análise: amplos e sustentabilidade.

Quadro 1 - Índices amplos B3

Índices amplos	Data de criação	Características
Índice IBOV – Ibovespa	1968	Ações que representam 80% do valor total negociado.
Índice Brasil – IbrX- 100	1995	100 ações mais líquidas do mercado à vista.
Índice Brasil – IbrX-50	1997	50 ações mais líquidas do mercado à vista.
Índice Brasil amplo – IbrA	2011	Engloba todos os papéis das empresas listadas na B3 que atendam o critério mínimo de liquidez.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os índices amplos fazem parte da B3 desde sua criação. O crescimento com o sustentável e a aderência ao Novo Mercado, fez-se necessária a criação de meios para medir o sustentável, através de alguns índices a seguir:

Quadro 2 - Índices de sustentabilidade B3

Índices de sustentabilidade	Data de Criação	Características
Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE	2005	De 35 a 40 ações emitidas por companhias altamente comprometidas com sustentabilidade empresarial e responsabilidade social.
Índice de Carbono Eficiente - ICO2	2010	Ações das companhias participantes do índice IBrX-50 que adotam práticas transparentes com relação a suas emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Fonte: Elaborado pela autora.

O índice amplo utilizado para análise será o Ibovespa, através de sua carteira de ativos nos anos de 2015 a 2018 juntamente com o Índice de Sustentabilidade Empresarial no mesmo período.

3.1 A INCORPORAÇÃO DO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE PELAS EMPRESAS

A discussão sobre práticas sociais e ambientais, junto à necessidade de criar ferramentas que auxiliem as empresas na formação de estratégias de sustentabilidade se fizeram presentes cada vez mais em organizações não governamentais, associações de investimento, órgãos governamentais e entidades representativas da sociedade.

Segundo Bellen (2005), uma forma de atender essa demanda é a elaboração e a aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que mensurem a sustentabilidade. Para o autor, esses indicadores têm a função de simplificar as informações sobre fenômenos complexos objetivando melhorar o processo de comunicação e entendimento para os investidores. Os índices de sustentabilidade também desempenham esse papel.

Os indicadores são apresentados na forma gráfica ou estática e podem ser confundidos com a fonte primária de levantamento de informações. Para tal, Gallopin (1996) avalia a importância de distinguir os indicadores dos dados primários. Dados são resultados de medições, ou observações quando se tratam de qualitativos, dos valores da variável em diferentes tempos, locais, população ou da sua combinação, já

os indicadores, são métricas utilizadas para gerar informações quantitativas referentes às características ou atributos de um sistema ou fenômeno que esteja sendo observado, auxiliam na tomada de decisão, orientam ações governamentais, empresariais e sociais.

Abrangendo para o lado sustentável, Furtado (2005) define os indicadores de sustentabilidade como elementos informativos e quantitativos que têm a finalidade de caracterizar ou expressar efeitos ou tendências interativas de natureza ambiental, econômica e social. O autor mostra que os índices são números que agregam um determinado conjunto de indicadores. Sua variação mede, portanto, a média do conjunto destes indicadores. Safatle (2006) mostra que indicadores tradicionais de crescimento da economia, como o Produto Interno Bruto (PIB), passaram a ser questionados por não considerarem aspectos ambientais e sociais.

Durante os anos 1990, os indicadores de sustentabilidade foram desenvolvidos, testados e utilizados por instituições internacionais e nacionais. No Brasil, o Instituto Ethos (2019), uma organização não governamental que promove a Responsabilidade Social Empresarial, propõe um conjunto de 40 indicadores organizados em sete temas: valores, transparência e governança; meio ambiente; público interno; fornecedores; consumidores e clientes; comunidade e governo e sociedade. Já o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBGE) desenvolveu uma metodologia de divulgação do Balanço Social, evidenciando os indicadores e informações sobre os benefícios e ações sociais dirigidas aos colaboradores, aos investidores, aos acionistas e à comunidade. Dessa forma, há uma tendência crescente em estabelecer diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade, a fim de levar o social ao ambiente empresarial.

No Brasil, o lançamento do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) ocorreu em 1 de dezembro de 2005 pela Bolsa de Valores de São Paulo. Esses índices evidenciam as empresas envolvidas com a gestão da sustentabilidade, servindo, portanto, de guia para os investidores que desejam compor sua carteira de ações com empresas que apresentam rentabilidade e geram dividendos, mas que também incorporam práticas socioambientais e governança corporativa.

3.2 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE)

O Índice de Sustentabilidade Empresarial foi lançado em 2005 pela Bolsa de Valores de São Paulo (B3) pelo Conselho Deliberativo do ISE (CISE) em parceria com as instituições Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar (ABRAPP), Associação Nacional dos Bancos de Investimento (ANBID), Associação dos Analistas e Profissionais de Investimentos do Mercado de Capitais (APIMEC), Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), *International Finance Corporation* (IFC), Instituto ETHOS e Ministério do Meio Ambiente. A fim de atender a demanda de mercado por um indicador que agrupasse empresas com desempenho financeiro relevante atrelado a ações de sustentabilidade social e ambiental, o índice serve de sinalizador para o mercado financeiro e especificamente, para os investidores que procuram empresas com este perfil para realizar suas aplicações, a exemplo dos instrumentos já existentes no mercado internacional, onde os “investimentos socialmente responsáveis” – SRI, atraem um volume crescente de investimentos.

O ISE é o primeiro indicador financeiro de sustentabilidade criado no Brasil, sobre o conceito internacional de *Triple Bottom Line*, que integra a avaliação das dimensões econômico-financeiras, sociais e ambientais das organizações. Segundo informações divulgadas no *site* da B3 (2019), o ISE tem por objetivo refletir o retorno de uma carteira composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, e também atuar como promotor das boas práticas no meio empresarial brasileiro.

O documento ISE – Metodologia Completa (2007) aponta os critérios estabelecidos para escolha das empresas que compõem o índice, que devem ser atendidos cumulativamente: a cada ano as empresas passam pelo processo de avaliação o que ocasiona alterações nessas composições, com a saída de algumas empresas e entrada de outras.

Para Barbosa (2012 apud B3, 2012), as criações de índices de sustentabilidade nos mercados de capitais serviram de estímulo para a adoção de práticas sustentáveis pelas empresas, especialmente o FTSE4Good (Reino Unido), DJSI (Estados Unidos) e, no Brasil, o ISE-B3, criado em 2005. Diversas pesquisas acerca desse novo instrumento de *benchmarking* de práticas sustentáveis mostram os tipos de ganhos que uma empresa a qual participa da carteira pode obter. Esses

ganhos podem ser tangíveis ou intangíveis. Aos tangíveis, são relacionados os indicadores, como o retorno sobre o patrimônio e sobre os ativos, o valor de mercado, o retorno sobre investimentos, variações das ações no mercado, entre outros. Já aos intangíveis são destacados: vantagem competitiva, como pioneirismo e a possibilidade de exercer influência no ambiente regulatório e acesso ao conhecimento.

3.2.1 Dimensões e critérios de avaliação

A estrutura de avaliação do questionário se divide em dimensões econômico financeira, social e ambiental, que formam o tripé do TBL, incluindo a governança corporativa, aspectos gerais e natureza do produto. A dimensão ambiental tem um tratamento diferenciado para as instituições financeiras. O Quadro 3 apresenta alguns exemplos de questionamentos referentes a cada dimensão.

Quadro 3 - Dimensões da estrutura de avaliação

(continua)

Dimensão geral	A companhia divulga Balanço Social ou Relatório Anual que contemple seu desempenho nas dimensões econômico-financeiro, social e ambiental?
Dimensão natureza do produto	O consumo ou utilização de produtos/serviços produzidos/comercializados pela companhia ou por suas controladas (dentro das prescrições e de modo que não difira da finalidade para a qual o produto/serviço é ofertado) poderá ocasionar: morte do usuário/consumidor ou de terceiros e/ou; dependência química ou psíquica do usuário/consumidor e/ou; riscos ou danos à saúde e integridade física do usuário/consumidor ou de terceiros?
Dimensão governança corporativa	A companhia tem ações preferenciais? A companhia garante direitos “ <i>tag-along</i> ” ⁶ para as ações ordinárias além dos que são legalmente exigidos? As posições de Presidente do Conselho de Administração e Diretor Presidente são ocupadas por indivíduos diferentes?
Dimensão econômico Financeira	Existe um sistema documentado e implementado de gestão de riscos corporativos e oportunidades relacionadas à consideração das questões de sustentabilidade sobre o negócio? Existe plano de contingência no caso da companhia, ou unidade de negócio, ficar incapaz de operar? A companhia calcula o lucro econômico ou outras medidas de geração de valor econômico?

⁶ Termo que visa dar garantia aos acionistas minoritários no caso de mudança no controle da companhia.

(conclusão)

Dimensão ambiental	A companhia possui uma política corporativa ambiental? A companhia possui planos e programas estruturados para o gerenciamento do seu desempenho ambiental? Há registro de inquérito ambiental (civil ou criminal), nos últimos três anos, que tenha a companhia ou algum de seus dirigentes como investigados?
Dimensão ambiental Instituições Financeiras	A instituição endossou os Princípios do Equador? A instituição adota critérios de desempenho ambiental e cumprimento de legislação ambiental na seleção ou no desenvolvimento de fornecedores de bens e serviços? A instituição avalia oportunidades socioambientais como fonte para o desenvolvimento de novos produtos?
Dimensão social	A companhia possui política corporativa em relação à valorização da diversidade (por raça/cor, gênero, idade, orientação sexual, religião e origem regional)? A companhia possui política corporativa em relação ao combate a todas as formas de suborno, corrupção e propina? A companhia possui processos e procedimentos implementados e destinados a assegurar os direitos trabalhistas à força de trabalho?

Fonte: Elaborado pelo autor com base em B3 (2019).

O questionário é revisto anualmente por meio de processo participativo com as principais partes interessadas do índice em oficinas, consulta pública *online* e audiência pública.

A *Global Reporting Initiative* é uma organização internacional que ajuda empresas, governos e outras instituições a compreender e comunicar o impacto dos negócios em questões críticas de sustentabilidade. Mudanças climáticas, direitos humanos e problemas de corrupção são algumas dessas questões. A critério de divulgação de dados, as companhias listadas no índice publicam o relatório de sustentabilidade de acordo com as diretrizes propostas pelo GRI.

3.2.2 Critério de inclusão e exclusão no índice

Para participarem do índice, as empresas terão que atender alguns critérios. Segundo dados da B3 (2019), integrarão a carteira do ISE os ativos que atenderem cumulativamente aos critérios a seguir. As companhias sob recuperação judicial não integram o índice.

- a) Estar entre os ativos elegíveis que, no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade (IN) ocupem as 200 primeiras posições;
- b) Ser negociada em pelo menos 50% dos pregões ocorridos das 3 (três) carteiras anteriores;
- c) Atender aos critérios de sustentabilidade referendados pelo Conselho Deliberativo do ISE.

Os critérios de exclusão, de acordo com dados da B3 (2019), são os seguintes:

- a) Uma ação será excluída do índice, nas reavaliações periódicas, se deixar de atender a qualquer um dos critérios de inclusão;
- b) Se, durante a vigência da carteira, a empresa emissora entrar em regime de recuperação judicial ou falência, as ações de sua emissão serão excluídas da carteira do índice. No caso de oferta pública que resultar em retirada de circulação de parcela significativa de ações do mercado, suas ações serão excluídas da carteira. Nessas eventualidades, serão efetuados os ajustes necessários para garantir a continuidade do índice;
- c) Se, durante a vigência da carteira, ocorrer algum acontecimento que altere significativamente os níveis de sustentabilidade e responsabilidade social das empresas, o Conselho do ISE poderá decidir pela sua exclusão da carteira do índice.

Os dois primeiros critérios de inclusão acabam limitando o ingresso de algumas empresas no índice, não por questões socioambientais, mas devido estas não apresentarem um alto nível de negociação de suas ações na bolsa.

3.2.3 Risco e retorno de ações sustentáveis

O estudo “O Valor do ISE” divulgado pela B3 (2012) apresenta um comparativo entre o desempenho de fundo de ações classificados com ISR e o desempenho do Ibovespa, mostrando que o sustentável apresenta um retorno financeiro acumulado superior nos anos de 2006 e 2012, incluindo o período de crise. O estudo foi realizado pelo professor Ricardo Rochman da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2012).

Quadro 4 - Retorno acumulado das ações sustentáveis e Ibovespa

Período findo em 31/05/2012	Retorno Acumulado (% acumulado no período)		Número de fundos de ações de ISR ⁷
	Ações Sustentabilidade	Ibovespa	
12 meses	-2,39%	-15,68%	15
24 meses	6,73%	-13,57%	15
36 meses	30,11%	2,43%	14
48 meses	-8,03%	-24,94%	12
60 meses	21,95%	4,25%	09
72 meses	65,06%	49,17%	09

Fonte: Elaborado pela autora com base em B3 (2019).

A análise, além de relacionar o retorno acumulado do ISE e Ibovespa, impacta mostrando que os fundos ISR também tem apresentado menor volatilidade no mesmo período.

Quadro 5 - Volatilidade das ações sustentáveis e Ibovespa

Período findo em 31/05/2012	Volatilidade (% ao ano)	
	Ações Sustentabilidade	Ibovespa
12 meses	15,87%	23,10%
24 meses	14,24%	19,82%
36 meses	15,09%	19,38%
48 meses	22,41%	26,16%
60 meses	21,92%	25,37%
72 meses	20,64%	23,96%

Fonte: Elaborado pela autora com base em B3 (2019).

O comportamento que o estudo analisou vem chamando a atenção de mais investidores interessados em empresas que incorporam as questões socioambientais e de governança corporativa na sua estratégia de gestão.

⁷ Os fundos utilizados nesta análise foram: BB Ações ISE Jovem FIC FIA; Brad Prime FIC FIA Ind Sust Empresarial; Bradesco FIA Índice de Sust Empresarial; Bradesco FIC FIA Planeta Sustentável; Caixa FIA ISE; FIA Vot Sustentabilidade; HSBC FIA Sri; HSBC FICFI de Ações Sustentabilidade; Itaú Ações Excelência Social FICFI; Itaú Excelência Social Ações FI; Itaú Pers Ações Excelência Social FICFI; Itaú Priv. Excelência Social Ações FICFI; LM Ações Sustent Empresarial FICFI; Santander FI Ethical II Ações; Santander FICFI Ethical Ações.

3.2.4 Carteira teórica de ativos no período em análise

Desde o dia 1º de dezembro de 2005 está vigorando o Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bolsa de Valores de São Paulo (ISE/B3). Através do Anexo A (página 60) é feita uma análise da carteira no período de 2015 a 2018 conforme o Quadro 6.

Quadro 6 - Característica das carteiras de 2015 a 2018

Ano	Número de empresas	Número de setores	Valor de mercado (R\$)	% sobre a B3	Abertura do questionário
2015	40	19	1,22 trilhões	49,87	34
2016	35	16	962,52 bilhões	44,75	33
2017	34	15	1,31 trilhões	52,14	34
2018	30	12	1,28 trilhões	41,47	30

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo a B3 (2019), desde a sua criação, em 2005, o ISE apresentou rentabilidade de +185,01% contra +113,72% do Ibovespa (base de fechamento em 21/11/2017). No mesmo período, o ISE teve ainda menor volatilidade: 24,67% em relação a 27,46% do Ibovespa.

A cada ano, as empresas elegíveis ao índice contam com a necessidade de abertura das respostas do questionário. A partir de 2017, a obrigatoriedade na divulgação dos resultados dos questionários traz um ambiente mais sustentável, 98% das companhias procuram incorporar aspectos de sustentabilidade nas metas de desempenho de seus empregados.

Os anos de 2017 e 2018 foram destaque, em que 100% das companhias listadas publicaram seus relatórios de sustentabilidade, seguindo arduamente as diretrizes do GRI.

3.3 ÍNDICE DA BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO (IBOVESPA)

Para Pinheiro (2016), o Ibovespa (IBOV) é o valor atual em moeda do país de uma carteira teórica de ações, procurando aproximar-se da configuração real das negociações à vista, em lote-padrão, na B3. O índice é um representativo indicador brasileiro, pela sua tradição, não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação, em 2 de janeiro de 1968, e também pelo fato da B3 ser responsável pelo total transacionado no mercado de valores brasileiro.

O Ibovespa pode ser considerado um índice de retorno total, uma vez que sua metodologia prevê reaplicação de todos os ganhos auferidos pelos investidores no mercado, além da variação dos preços das ações. O mercado brasileiro é concentrado em poucos ativos, são cerca de 8 a 10 ações que representam 50% do volume negociado na bolsa. O IBOV possui alto grau de agrupamento em sua composição.

A B3 calcula o IBOV em tempo real, considerando os preços de todos os negócios efetuados no mercado à vista, com ações componentes de sua carteira. Sua divulgação é feita pela rede de difusão da B3 e também retransmitida por uma série de corretoras, sendo possível, dessa forma, acompanhar on-line seu comportamento em qualquer parte do mundo.

A metodologia de cálculo do IBOV de acordo com Pinheiro (2016) é:

$$Ibovespa_t = \sum_{i=1}^n P_{(it)} \times Q_{(it)} \quad (3.1)$$

Em que: n = número total de ações componentes da carteira teórica.

$P_{(it)}$ = último preço da ação i no instante T .

$Q_{(it)}$ = quantidade teórica da ação i na carteira no instante T .

3.3.1 Critério de inclusão ao índice

Os índices da B3 utilizam procedimentos e regras constantes do Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da B3 (2019). Para um ativo ser listado na carteira teórica deve seguir as seguintes normas:

- a) A carteira é composta pelas ações que tiveram o maior índice de negociabilidade nos últimos 12 meses;
- b) A seleção é feita com base na negociabilidade das ações no mercado a vista dos pregões paulistas, selecionando, para a composição do índice, aquelas que representam uma negociabilidade mínima de 80% (ações do índice alcançaram 80% de participação acumulada em termos de número de negócios e volume financeiro; nos 12 meses anteriores, tiveram presença em pelo menos 80% das sessões de pregão);

- c) Para que a representatividade do índice se mantenha ao longo do tempo, quadrimestralmente é realizada uma nova avaliação do mercado sempre com base nos 12 meses anteriores, para identificar as alterações na participação relativa de cada ação;
- d) As empresas que compõem o índice, aproximadamente de 70 a 100, são responsáveis, em média, por 70% do somatório da capitalização de todas as empresas negociadas.

Conclui-se que a demanda por indicadores que mensurassem o sustentável fez-se necessária à medida que os investidores olhassem não apenas para os números, mas abrangessem sua carteira para o desenvolvimento sustentável. À medida que novas empresas aderem a esse indicador, tornam-se capazes de mostrar um resultado tanto sustentável como numérico para seus acionistas. No capítulo a seguir, apresentar-se-á as maneiras de medir o sustentável e mostrar como seu retorno é vantajoso aos acionistas.

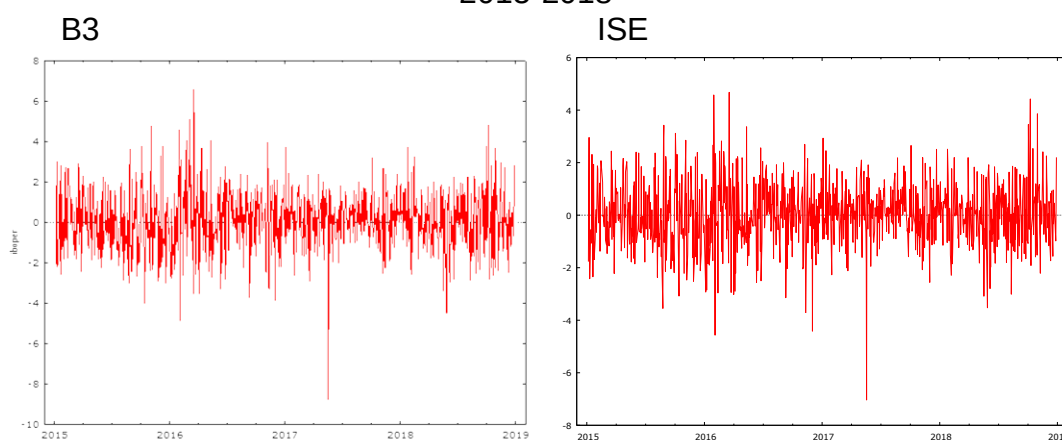
4 ANÁLISE DA VOLATILIDADE DOS ÍNDICES IBOVESPA E ISE NO PERÍODO DE 2015 A 2018

Neste capítulo os resultados da pesquisa são apresentados e no final de cada tópico é realizada a análise e discussão, fundamentadas nos autores relacionados no referencial teórico. Assim, utilizando-se de dados descritivos, procurou-se explicar o motivo da criação do ISE, os fatores que motivaram essa iniciativa e analisar os resultados obtidos nos anos de 2015 a 2018 dos índices ISE e Ibovespa, obtendo-se o resultado de valor em risco para ambos itens analisados.

4.1 DADOS ANALISADOS

Os dados utilizados referentes ao fechamento da cotação diária do ISE entre 2015 e 2018 compreende um total de 987 observações. Abaixo, na Figura 3, são representadas as séries de fechamento do ISE e Ibovespa.

Figura 3 - Variação percentual dos índices de fechamento B3 e ISE para o período 2015-2018



Fonte: Elaboração pela autora.

Como pode-se observar, ambos apresentam alta volatilidade e um comportamento comum, muito próximo, conforme se observa nos pontos fora da curva. Os resultados dispostos no primeiro gráfico apresentam a série de preços do Ibovespa, evidenciando que os resultados são dispersos da média para a série analisada. Vale salientar que o índice como carteira teórica é contabilizado por pontos. Já o segundo gráfico apresenta a série de preços do ISE no período de 2015 a 2018.

Nota-se que ambos os índices apresentam pontos de alta e baixa em períodos próximos, com é apresentado nos eixos verticais, representado pela variação percentual dos índices.

Abaixo, será apresentado as estatísticas descritivas de ambos os índices no período de análise:

Tabela 1 - Estatísticas Descritivas, usando as observações 2015-01-02 - 2018-12-28

Média 0,070648	Mediana 0,071592	Mínimo -8,7992	Máximo 6,5972
Desv. Padrão 1,4445	C.V. 20,446	Enviesamento -0,040006	Curtose Ex. 2,0801
Perc. 5% -2,3406	Perc. 95% 2,3723	Interv. IQ 1,6980	Obs. Ausentes 1

Fonte: Elaboração pela autora.

Os resultados dispostos na Tabela 1 apresentam que a série de preços do IBOV apresentam um valor médio de 0,070648, com desvio padrão de 1,4445, o que denota uma certa estabilidade da variável em torno de sua média. Além disso, observa-se que a variável não apresenta sinal de enviesamento, já que a mesma ficou um valor de -0,04. De outra parte, a cutorse revelou-se normal já que a mesma revelou-se próxima de 2.

Tabela 2 - Estatísticas Descritivas, usando as observações 2015-01-02 - 2018-12-28

Média 0,034734	Mediana 0,00000	Mínimo -7,0363	Máximo 4,6768
Desv. Padrão 1,2237	C.V. 35,231	Enviesamento -0,13865	Curtose Ex. 1,7210
Perc. 5% -1,8981	Perc. 95% 2,0815	Interv. IQ 1,4617	Obs. Ausentes 1

Fonte: Elaboração pela autora.

Os resultados dispostos na Tabela 2 revelaram uma média de 0,34734 com um desvio padrão de 1,2237, o que denota uma certa estabilidade da variável em torno de sua média. Além disso, observa-se que a variável não apresenta sinal de enviesamento, já que a mesma ficou um valor de -0,13865. De outra parte, a cutorse revelou-se normal já que a mesma revelou-se próxima de 2.

Quando observadas as estatísticas dos retornos do Ibovespa, confirma-se que os resultados se comportam parecidos com os resultados do ISE. O desvio padrão

dos retornos do Ibovespa é um pouco superior ao do ISE, mostrando-se um pouco mais disperso da média, sendo desvio padrão do Ibovespa e o desvio padrão do ISE.

Segundo Rossi e Neves (2014), a importância da utilização de modelos de regressão em séries temporais é para realizar previsões com base no comportamento passado das séries. Entretanto, as informações do passado não devem ajudar a prever os retornos dos ativos financeiros no futuro.

4.2 MODELO ECONOMETRICO

Nessa seção será abordada a metodologia utilizada para a análise da volatilidade (variância) dos índices Ibovespa e ISE.

4.2.1 Séries temporais

De acordo com Rossi e Neves (2014), uma série temporal pode ser definida como uma sequência de observações arranjadas cronologicamente, tais como os preços diários de uma ação em bolsa de valores. De maneira geral, uma série temporal é a realização de um processo aleatório.

As características peculiares dos métodos de séries temporais é que utilizam o comportamento passado de uma variável para que, se realizem previsões. Esses métodos necessitam de observações, especialmente na fase de análise que precede a de modelagem. A exceção são os métodos adaptativos, que admitem uma estrutura funcional e vão autocorrigindo seus parâmetros em função dos erros obtidos.

Além disso, conforme Bueno (2008), as séries temporais podem ser estacionárias ou não estacionárias e, ainda, estocásticas ou determinísticas. São estacionárias determinísticas mais simples quando são uma constante, $c \in R$, isto é:

$$\gamma_t = c. \quad (4.1)$$

Essa série será estacionária e estocástica se for adicionado um componente aleatório independente e extraído de uma distribuição normal $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$:

$$\gamma_t = c + \varepsilon_t. \quad (4.2)$$

Ou seja, série estacionária é aquela que flutua em torno de uma mesma média. Ademais, a estacionariedade da série depende da distribuição do termo aleatório.

Por outro lado, a série não estacionária tem uma tendência, que pode ser determinística ou estocástica. Será determinística quando flutua em torno de uma tendência temporal, e estocástica quando move-se em torno de médias flutuantes.

Para Bueno (2008), a forma de estimação econométrica depende de como classificar as séries, se estacionárias ou não. Por isso, primeiramente verifica-se essa condição, uma vez que, em econometria, as inferências estatísticas só terão validade se os resíduos da série temporal estimada forem estacionários. O centro por trás dessa ideia é de que as séries não estacionárias não têm média e variância constantes ao longo do tempo, contrariamente às séries estacionárias. Assim, não há dados suficientes para estimar a média e a variância de uma série não estacionária.

4.2.2 Teste de Raiz Unitária

Segundo Bueno (2008), a fim de corrigir o problema de não poder fazer inferências estatísticas para série não estacionárias é feito o procedimento de diferenciar a série até que seja possível a estacionar. O comum é encontrar uma série com raiz unitária, e geralmente basta a primeira diferença para que a série estacione, mas em alguns casos poderão ser exigidas mais diferenças.

Devido à dificuldade em distinguir visualmente uma série temporal, foram desenvolvidos testes para a verificação de existência de raízes unitárias, tais como Dickey-Fuller e Dicker-Fuller Aumentado, pois, conforme Hill, Griffiths e Judge (2010 apud DUARTE, 2019), pode-se testar a estacionariedade de uma série temporal com um teste de raiz unitária.

Para verificar se uma série possui ou não raiz unitária, o teste Dickey-Fuller usa um critério de rejeição, no qual se $\hat{t} < \tau$, em que τ são os valores críticos obtidos por meio de experimentos de Monte Carlo, rejeita-se a hipótese nula e se conclui que a série não possui raiz unitária. Do contrário, não rejeitar a hipótese nula é admitir que a série possui uma raiz unitária.

Já o teste Dickey-Fuller Aumentado surgiu por conta do anterior considerar o erro como um ruído branco, quando na verdade o erro é um processo estacionário qualquer. De acordo com Bueno (2008), a ideia por trás do desse teste é estimar o

modelo com as variáveis autorregressivas. Sendo uma forma de corrigir o desvio do valor correto da estatística, encontrando os desvios de γ_t em relação a sua média, para descolocar a distribuição de α em direção a zero, caso a hipótese nula seja verdadeira.

4.2.3 Heterocedasticidade Condicional

Bueno (2008) afirma que, inicialmente, surgiram os modelos autorregressivos de heterocedasticidade condicional através de Engle (1982), ARCH, e posteriormente, por Bollerslev (1986), esses modelos foram generalizados, GARCH.

Antes do surgimento desses modelos, os modelos econométricos de séries de tempo davam ênfase apenas ao primeiro momento condicional. As dependências temporais de ordem superior eram perturbações aleatórias, consideradas então como incondicionais. Essas dependências, consistem na aglomeração na série e a alternância de períodos de baixa volatilidade com períodos de alta volatilidade.

Os modelos de heterocedasticidade condicional foram implantados devido à importância do risco e da incerteza na teoria econômica e também porque os modelos que existiam não eram totalmente funcionais empiricamente. Portanto, se desenvolveram técnicas que permitiram a modelagem temporal de variâncias e covariâncias. Esses modelos fizeram a distinção de uso entre momentos de segunda ordem condicionais e não condicionais; enquanto a matriz de covariância não condicional pode ser invariante no tempo, a matriz de covariância condicional depende de estados passados de natureza.

4.2.3.1 ARCH

O modelo de Engle (1982 apud DUARTE, 2019), é um processo estocástico real em tempo discreto, condicional à informação em $t - 1$. Para se estimar o modelo ARIMA (p,d,q), se o erro desse processo segue um ARCH, define-se:

$$\varepsilon_t = \sigma_t \mu_t, \mu_t \sim i.i.d. (0,1). \quad (4.3)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2. \quad (4.4)$$

Em que:

ε_t = termos de erro

σ_t = variáveis aleatórias não negativas

μ_t = distribuição do erro

i.i.d. (0,1) = independentes e identicamente distribuídas, com média zero e variância um.

σ_t^2 = variância condicional

ω = constante

ε_{t-1}^2 = quadrado dos erros passados

O fato de $Var(\mu_t) = 1$ não implica perda de generalidade, uma vez que outro número poderia ser usado e o ajuste se daria em σ_t^2 . A variância incondicional é dada por:

$$E(\varepsilon_t^2) = E(\sigma_t^2 \mu_t^2) = E(\sigma_t^2)E(\mu_t^2) = \sigma_t^2 = \frac{\omega}{1 - \sum_{i=1}^q \alpha_i}. \quad (4.5)$$

A fim de garantir que a série seja estacionária e que a variância condicional seja positiva, algumas restrições ao modelo são necessárias. Inicialmente, para que a variância condicional seja positiva, é condição suficiente que $\omega > 0$ e $\alpha_i \geq 0, \forall i, i = 1, 2, \dots, q$. Além disso, para que seja estacionária necessita-se que $\sum_{i=1}^q \alpha_i < 1$.

O modelo condicional em um segundo momento, pode ser expresso:

$$E(\sigma_t^2 | I_{t-1}) = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2. \quad (4.6)$$

Já a curtose, k , de um ARCH é expressa por:

$$k_{ARCH(1)} = 3 \left(\frac{1 - \alpha_1^2}{1 - 3\alpha_1^2} \right). \quad (4.7)$$

Com a seguinte prova:

$$E(E_t^4) = E(\alpha_t^4)E(\mu_t^4) = 3E(\sigma_t^4). \quad (4.8)$$

A primeira igualdade se dá pela independência de σ_t e μ_t . Já a segunda igualdade é dada pelas propriedades das séries *i. i. d.* O segundo termo derivado é expresso:

$$\begin{aligned} E(\sigma_t^4) &= E[(\omega + \alpha_1 \sigma_{t-1}^2 \mu_{t-1}^2)] = E(\omega^2 + 2\omega\alpha_1 \mu_{t-1}^2 \sigma_{t-1}^2 + \alpha_1^2 \mu_{t-1}^4 \sigma_{t-1}^4) \\ &= \omega^2 + 2\omega\alpha_1 E(\sigma_{t-1}^2) + 3\alpha_1^2 E(\sigma_{t-1}^4) = \frac{\omega^2 + 2\omega\alpha_1 \frac{\omega}{1-\alpha_1}}{1-3\alpha_1^2} \\ &= \frac{\omega^2(1-\alpha_1) + 2\omega^2\alpha_1}{(1-3\alpha_1^2)(1-\alpha_1)} = \frac{\omega^2(1+\alpha_1)}{(1-3\alpha_1^2)}(1-\alpha_1). \end{aligned} \quad (4.9)$$

E a curtose:

$$\begin{aligned} k_{ARCH(1)} &= \frac{E(\varepsilon_t^4)}{[E(\varepsilon_t^2)]^2} = \frac{3E(\sigma_t^4)}{[E(\sigma_t^2)]^2} = \frac{3 \frac{\omega^2(1+\alpha_1)}{(1-3\alpha_1^2)(1-\alpha_1)}}{\left(\frac{\omega}{1-\alpha_1}\right)^2} \\ &= 3 \left(\frac{1-\alpha_1^2}{1-3\alpha_1^2} \right). \end{aligned} \quad (4.10)$$

Como o denominador é menor que o numerador, $k(ARCH(1)) > 3$. Para que a curtose seja finita, necessita-se que, além de $0 \leq \alpha_1 < 1$, tenha-se:

$$1 - 3\alpha_1^2 > 0 \Rightarrow \alpha_1 < \frac{\sqrt{3}}{3} \simeq 0.57735. \quad (4.11)$$

4.2.3.2 GARCH

Conforme Duarte (2019), nota-se que os modelos do tipo ARCH precisam de muitos parâmetros para serem ajustados corretamente. Assim, Bollerslev (1986) desenvolve o modelo de heterocedasticidade condicional autorregressivo generalizado, GARCH, que é definido por:

$$X_t = \sqrt{h_t} \epsilon_t. \quad (4.12)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i X_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-1}. \quad (4.13)$$

Onde:

X_t = termo de erro

h_t = variância condicional (volatilidade)

α_0 = intercepto

ϵ_t = variáveis *i. i. d.* (independentes e identicamente distribuídas), com média zero e variância um (0,1)

α_i = coeficiente do componente autorregressivo

β_j = parâmetro do componente autorregressivo da volatilidade

Em GARCH, a equação da variância passa a ser:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2. \quad (4.14)$$

Como em ARCH, é condição suficiente que as raízes da polinomial da variância estejam fora do círculo unitário para haver estacionariedade. E uma condição suficiente para que a variância condicional seja sempre positiva é que $\omega > 0$ e $\alpha_i, \beta_j \geq 0, \forall i, j, i, j = 1, 2, \dots, \max[p, q]$.

De acordo com Bueno (2008), uma série em que a heterocedasticidade condicional segue um modelo GARCH é leptocúrtica. Nesse caso, a curtose é dada por:

$$k_{GARCH(1,1)} = 3 \left[\frac{1 - (\alpha + \beta)^2}{1 - 2\alpha^2 - (\alpha + \beta)^2} \right] \quad (4.15)$$

Como o denominador é menor que o numerador, indica-se que a curtose é superior a 3. Para que a curtose seja finita, é condição que:

$$(\alpha + \beta)^2 + 2\alpha^2 < 1 \quad (4.14)$$

Os modelos GARCH e ARCH apresentados acima serão representados na análise do capítulo 4.3, a fim de demonstrar o risco e retorno de ambos os índices ISE e Ibovespa.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Através da utilização do programa Gretl, foi rodado o modelo GARCH afim de verificar o comportamento dos índices no período 2015 a 2018. Esse modelo, de acordo com Carvalho, Vieira e Borges (2015, apud Duarte, 2019), traz que os parâmetros α – Alpha e β – Beta - determinam o comportamento da volatilidade ao longo do tempo. Alpha e Beta assumem valores de 0 a 1, sendo que, quanto mais alto β , próximo a 1, mais tempo leva para a variância condicional desaparecer, é o comportamento da variância presente no próprio índice. Alpha, por outro lado, determina a volatilidade diante das movimentações no mercado, em que valores mais altos, próximos a 1, determinam que maior será a volatilidade. A constante nos mostra a rentabilidade média do índice.

Além disso, o modelo informa o erro padrão, que representa a medida de variação de uma média amostral em relação à média da população, auxiliando a verificar a confiabilidade da média amostral calculada, e também os valores do teste Z, usado para determinar se a diferença entre a média da amostra e da população é grande o suficiente para ser significativa estatisticamente.

Por fim, o modelo apresenta o valor-p, o qual, de acordo com Hill, Griffiths e Judge (2010 apud DUARTE, 2019), é a probabilidade de significância da série para níveis de 1%, 5% e 10%, sendo que se o valor-p for menor que um desses níveis, é rejeitada a hipótese nula para o nível escolhido. Conforme apresentando no programa Gretl, o nível de significância da série para tais nível é representado por asteriscos (*, **, ***), assim, um asterisco afirma que o nível de significância estatística é de 10%, dois asteriscos para 5% de significância, e três asteriscos, para o nível de significância é de 1%.

Ao rodar o modelo para o Ibovespa, primeiramente observa-se a estatística de teste a fim de constatar se a série está ou não estável através do teste de raízes unitárias de Dickey-Fuller aumentado.

Tabela 3 - Teste de Raiz Unitária - Dickey-Fuller Aumentado (ADF) Iboper

Estatística de teste τ em Nível	
Com constante τ_{μ}	-31,19
Com constante e tendência τ_{τ}	-31,18

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos dados obtidos pelo Gretl, percebe-se que a série é estacionária, uma vez que os valores apresentados não estão situados no intervalo de valores limites da estatística τ de Dickey-Fuller para o nível de significância de 5%, com intercepto e sem tendência e com intercepto e tendência, assim é aceitando a hipótese nula.

Abaixo é rodado o modelo GARCH, para analisar os dados acerca da série temporal apresentada.

Tabela 4 - Modelo GARCH Iboper

Parâmetro	Coefficiente	Erro Padrão	Z	p-valor	Significância	Crîtérios	Valores
Constante	0,083	0,043	1,905	0,056	*	Akaike	3.498,93
Alpha(0) α	0,084	0,037	2,241	0,025	**		
Alpha(1) α	0,053	0,017	2,961	0,003	***	Schwarz	3.523,41
Beta(1) β	0,906	0,030	29,72	<0,001	***	Hannan-Quinn	3.508,24

Fonte: Elaborado pela autora.

O modelo acima revela que a constante de 0,0835 representa a média de longo prazo do índice Ibovespa. O coeficiente Alpha (0) de 0,0847 revela a volatilidade diária no período atual (instante zero) e o coeficiente Alpha (1) de 0,053 denota a volatilidade com um dia de diferença, ou seja, a volatilidade do dia anterior. A soma de Alpha (0) e alpha (1) retratam a volatilidade do próprio índice, que nesse caso indica uma flutuação de 0,137, ou seja, pequena. Já o coeficiente Beta de 0,906 revela a variância do próprio índice, por conseguinte, o quão resistente esse se torna em relação ao mercado e, como o Ibovespa representa o próprio mercado, se espera que este apresente um comportamento elevado, ou seja, próximo a um. Os resultados obtidos ficaram de acordo com o esperado já que os Alphas são pequenos, ou seja, baixa volatilidade do próprio índice e Beta grande, apresentando ser pouco reativo as mudanças de mercado.

Nota-se que a Constante é significativa a nível de 10%, Alpha (0) é significativo para 5%, enquanto que Alpha (1) e Beta são de 1%. O valor de z aponta que a série é significativa.

Em seguida, para o ISE, é feito o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado a fim de constatar se o índice está ou não estacionado. Os dados obtidos são os seguintes:

Tabela 5 - Teste de Raiz Unitária - Dickey-Fuller Aumentado (ADF) Iseper

Estatística de teste τ em Nível	
Com constante τ_{μ}	-17,6715
Com constante e tendência τ_{τ}	-17,6871

Fonte: Elaborado pela autora.

Percebe-se que os valores encontrados não estão situados no intervalo de valores limites da estatística τ de Dickey-Fuller para o nível de significância de 5%, com intercepto e sem tendência e com intercepto e tendência, ou seja, aceita-se a hipótese nula, sendo assim, estacionário.

Em seguida é rodado o modelo GARCH para Iseper.

Tabela 6 - Modelo GARCH Iseper

Parâmetro	Coefficiente	Erro Padrão	Z	p-valor	Significância	Critérios	Valores
Constante	0,057	0,037	1,562	0,118	**	Akaike	3.174,50
Alpha(0) α	0,093	0,042	2,218	0,026			
Alpha(1) α	0,073	0,024	3,063	0,002	***	Schwarz	3.198,97
Beta(1) β	0,865	0,043	19,85	<0,001	***	Hannan-Quinn	3.183,80

Fonte: Elaborado pela autora.

O modelo acima revela que a constante de 0,057 representa a média de longo prazo do ISE. O coeficiente Alpha (0) de 0,093 revela a volatilidade diária no período atual (instante zero). O coeficiente Alpha (1) de 0,073 denota a volatilidade com um dia de diferença, ou seja, a volatilidade do dia anterior. A soma de Alpha (0) e alpha (1) denotam a volatilidade do próprio índice, que nesse caso, denotam uma flutuação de 0,166, ou seja, pequena. O coeficiente Beta de 0,865 revela a resistência do modelo a flutuações em relação ao mercado, como o ISE representa apenas suas ações, é possível que este obtenha um resultado abaixo do Beta do Ibovespa, mais distante de um. Os resultados obtidos ficaram de acordo com o esperado já que os Alphas são mais próximos de um, ou seja, alta volatilidade diária do próprio índice Beta pequeno, ou seja, mais reativo as oscilações de mercado. Índice novo e volátil, beta representa que é pouco em relação ao mercado.

Nota-se que a Alpha (1) e Beta são significativos a um e Alpha (0) é significativo para 5%. Neste caso, a Constante revela-se não significativa.

4.4 VALOR EM RISCO DOS ÍNDICES

O cálculo do Valor em Risco (ou VaR) é um método de se obter o valor esperado da máxima perda (ou pior perda) dentro de um horizonte de tempo com um intervalo de confiança. Para Jorion (2003), o VaR deve ser visto como um procedimento necessário, mas não suficiente para o controle do risco. O VaR não deve ser utilizado como um gestor de riscos independente, mas sim controlado e limitado.

No ano de 1995, o J.P. Morgan disponibilizou o acesso aos dados sobre variâncias e covariâncias entre várias classes de valores mobiliários e de ativos que vinham sendo usados internamente pelo banco para gestão de riscos, permitindo que desenvolvedores de software concebessem um programa de mensuração desses riscos. A empresa o chamou de “*RiskMetrics*” adotando o termo Valor em Risco para descrever a medida de risco gerada pelos dados. Tal métrica encontrou aceitação imediata de bancos comerciais e de investimentos, sob supervisão de agências reguladoras, que o acolheram pelo nome de VaR. De forma bastante simplificada, o documento “*RiskMetrics*” (1996) mostra que o VaR de uma carteira composta por somente um ativo pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$VaR = VA \times IC \times \sigma \times \sqrt{t} \quad (4.15)$$

Em que:

VA = valor de mercado do ativo

IC = índice de confiança

σ = desvio padrão da amostra

t = tempo de exposição

Abaixo será apresentado o exemplo de uma carteira de investimentos composta por ativos do Ibovespa e outra por ativos do ISE. Para tal, foi realizada uma aplicação de R\$ 10.000.000,00 (dez milhões) nos índices e, como resultado, obteve-se o valor em risco de ambas, que será apresentado nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7 - Valor em Risco Iboper

Constante	Alpha (0)	Alpha (1)	Beta	Valor aplicado (R\$)	Valor em risco (R\$)
0,0835931	0,0846664	0,0530061	0,90677	10.000.000,00	986.664,24

Fonte: Elaborado pela autora.

Na aplicação realizada para ativos que compõe o Ibovespa, tomamos como exemplo o valor aplicado de R\$ 10.000.000,00. Como resultado, obteve-se o valor em risco de R\$ 986.664,24, ou seja, o risco em aplicações no Ibovespa está exposto a um risco maior, entretanto, o retorno envolvido é proporcional ao risco exposto.

Tabela 8 - Valor em Risco Iseper

Constante	Alpha (0)	Alpha (1)	Beta	Valor aplicado (R\$)	Valor em risco (R\$)
0,057	0,0934514	0,0737283	0,865086	10.000.000,00	823.435,64

Fonte: Elaborado pela autora.

Na aplicação realizada para ativos que compõe o ISE, tomamos como exemplo o valor aplicado de R\$ 10.000.000,00. Como resultado, obteve-se o valor em risco de R\$ 823.435,64, ou seja, o risco em aplicações no Ibovespa estão expostas a um risco maior, entretanto, o retorno envolvido é proporcional ao risco exposto. Para ambos os índices usou-se os quantis de 5% e 95%.

Entende-se por valor em risco toda a aplicação que possui perda e ganho proporcional. Nota-se que o valor em risco em torno da aplicação do ISE é menor em comparação ao Ibovespa, ou seja, as empresas que compõe o ISE apresentam um risco menor em relação ao Ibovespa. Isso se deve ao fato do ISE representam empresas de apenas seu setor, todas voltadas ao sustentável, diferentemente ao Ibovespa, representando de diversas maneiras o mercado de ações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões ambientais passaram a fazer parte do dia-a-dia das empresas há alguns anos, e têm se tornado cada vez mais evidentes, em virtude das demandas globais de governos e sociedades por uma economia baseada na conservação ambiental. O atendimento desta demanda juntamente com as perspectivas de escassez dos recursos naturais coloca as empresas no centro da questão, tornando obrigatória a adoção de uma postura de sustentabilidade empresarial.

Para o Brasil, um grande passo ao sustentável foi a criação, em 30 de novembro de 2005, do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), o quarto índice de sustentabilidade no mundo e o pioneiro na América Latina. O ISE mede o retorno médio de uma carteira teórica de ações de empresas de capital aberto e listadas na B3 com as melhores práticas em sustentabilidade.

Usando as séries temporais no período de 2015 a 2018 de cada índice presente nessa análise, obtidas no site B3, foi utilizado o programa Gretl para modelar os dados e encontrar os resultados desses índices através do modelo GARCH, com objetivo de comparar a volatilidade média de longo prazo e o Valor em Risco entre eles.

Inicialmente, observa-se que ambos os índices são estacionários em nível, com valores que não estão situados no intervalo do limite da estatística τ . A constante, que nesta análise revela a rentabilidade média mensal de longo prazo para cada tipo de índice, apresentou, para o índice Ibovespa, uma menor oscilação na rentabilidade média mensal. Isso pode ser explicado devido aos ativos que compõe a carteira desse índice e a solidez do mesmo no mercado acionário, ou seja, o Ibovespa é o próprio mercado, tornando-se resistente a ele mesmo pelos impactos do mercado. Este fato pode ser confirmado ao olhar o valor de Beta para essa análise do Ibovespa, onde o mesmo apresenta um valor próximo a um, representando resistência as flutuações do mercado. De fato, o índice apresenta rigidez pela sua volatilidade ser considerada baixa pelos resultados obtidos em Alpha (0) e Alpha (1).

Em contrapartida, a análise para o índice ISE aponta a constante inferior a amostra do índice Ibovespa, apresentando uma média de longo prazo, ou seja, nível em que a curva do modelo corta o eixo da variável dependente (Y). Seu Beta foi menor, representando uma menor resistência em relação as flutuações do mercado. Isso se deve ao fato do ISE possuir suas próprias ações, nem sempre acompanhando

os resultados do mercado. A soma dos Alphas apresentou uma flutuação de volatilidade maior no Ibovespa, sendo mais propenso a altas e baixas durante um período. Já para o ISE ela torna-se menor, ou seja, menos estável, por conta de ser um índice considerado novo e com poucas empresas, diferentemente do Ibovespa.

O exemplo desenvolvido posteriormente demonstra um investidor que assume o risco e aplica uma quantia para ambos os índices. Foi possível analisar que o Valor em Risco, perda e ganho, aplicado ao ISE tornou-se menor com base na aplicação do Ibovespa. Para tal, o ISE é um índice conservador no perfil, sendo um investimento menos arriscado ao investidor.

Assim, este trabalho, abrangendo dados de 2015 a 2018, prevê que o Ibovespa apresente uma rentabilidade média acima do ISE, como acontece nessa análise, sendo que outras variáveis como oscilações no mercado ou notícias políticas, por exemplo, podem impactar de forma mais significativa na rentabilidade, além de como o próprio investidor aplica nos índices.

Para os investidores envolvidos com as práticas do Novo Mercado, aplicar em ações, títulos e índices que abrangem o sustentável na Bolsa de Valores está além de assumir riscos e obtenção de um resultado acima da média, está um valorizar o lado sustentável, respeitar a ordem da natureza e valorizar o bem estar do próprio funcionário nessas empresas. Entretanto, cabe ao investidor decidir em assumir um Valor em Risco desejado e o grau de exposição que mais lhe convém.

Por fim, de acordo com esse estudo, nota-se que em média as ações que compõe o ISE são mais sensíveis diante das perturbações ocorridas no mercado, conforme revela o parâmetro Alpha. Por outro lado, segundo aponta o parâmetro Beta, é o ISE que apresenta maior volatilidade em suas rentabilidades, desse modo pode se esperar que a rentabilidade de um período pode variar significativamente em relação ao próximo. Já as ações do Ibovespa são as que possuem um maior equilíbrio, tanto para rentabilidade quanto para a volatilidade, seja diante a resposta a oscilações no mercado, seja diante da volatilidade presente no próprio índice.

Para trabalhos futuros, indica-se o estudo das cinco ações mais negociadas de ambos os índices de análise, incluindo o índice de Carbono Eficiente (ICO2), também presente no quadro de índices voltados à sustentabilidade no Novo Mercado, a fim de avaliar, através dos métodos GARCH e Valor em Risco, o grau de volatilidade de ambas empresas negociadas, para então, obter uma comparação com os resultados finalizados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. A. M.; MACHADO, D. Q.; SOBREIRA, M. C. **Arranjo produtivo local e desenvolvimento sustentável: uma relação sinérgica no município macro**. 5. ed. Ceará: Revista de Administração do Mackenzie, 2013. 43 p.

ALVES, Ivo Costa. **Metodologia de apuração e controle de custos da qualidade ambiental**. Florianópolis: Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção), 201. 121 p.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

B3. **Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)**. Disponível em: <http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise-composicao-da-carteira.htm>. Acesso em: 05 jun. 2019.

Bolsa de Valores de São Paulo. 2019. Disponível em: <<http://www.b3.com.br/>>. Acesso em: 27 out. 2019.

BARBIERI, José Carlos et al. **Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições**. Revista de administração de empresas. São Paulo, v. 50, n. 2, Jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&id=S0034902010000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 mai. 2019.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de Séries Temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 299 p.

BRUNDTLAND, G.H. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987. (Relatório Brundtland).

BRUNS, Giovana Baggio de. **Afinal, o que é Gestão Ambiental?** Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&contedo=./gestao/artigos/artigo_gestao.html>. Acesso em: 05 de jun. 2019.

BRUYNE, Paul de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica**. 5. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1991. 251 p.

CAVALCANTE, Francisco; MISUMI, Jorge Yoshio; RUDGE, Luis Fernando. **Mercado de capitais: o que é, como funciona**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 395 p.

COSTA JUNIOR, Newton Carneiro Affonso da; GOULART, Marco Antônio de Oliveira Vieira. **Introdução ao Mercado de Capitais**. Florianópolis: Departamento de Ciências Econômicas/UFSC, 2010. 123 p.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2a ed. Tradução de *Our common future*. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CVM - **Comissão de Valores Mobiliários**. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br>>. Acesso em: 08 abril 2019.

CORAL, E. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 2002. 282f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

DONAIRE, Denis. **Gestão empresarial na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2011.

DUARTE, Renan de Matos. **Análise de fundos de renda fixa e variável no Brasil período de 2007-2017**: Um estudo sobre a volatilidade entre fundos agressivos e conservadores. 2019. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Ciências Sociais, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

ELKINGTON, J. **Triple bottom line revolution: reporting for the third Millennium**. Australian CPA: Vol. 69. Melbourne, 1999.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2012.

ETHOS, Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <<http://www.ethos.org.br>>. Acesso em: 22 jun. 2019

EUROSIF, *European SRI Study*. **European Sustainability Forum**, Bélgica. Disponível em: <<http://www.eurosif.org/our-work/research/sri/european-sri-study-2014>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

FURTADO, João S. **Sustentabilidade empresarial. Guia de práticas econômicas, ambientais e sociais**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais (CRA), 2005.

GALLOPÍN, G. **Indicadores ambientais e de sustentabilidade e o conceito de indicadores situacionais. Uma abordagem de sistemas. Modelagem e avaliação ambiental**, v. 1, n. 3, p. 101-117, 1996.

GALDI, F. C.; PEREIRA, L. M. **Valor em Risco (VaR) utilizando modelos de previsão de volatilidade: EWMA, GARCH e Volatilidade Estocástica**, 2007.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios da administração financeira**. São Paulo: Habra, 2001.

GVCES - Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas. **Mudanças Climáticas e Sustentabilidade Corporativa: Oficina de trabalho da Plataforma Empresas pelo Clima**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2011.

IBGE, Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. **Balanco social**. Disponível em: <<http://www.ibase.br>> Acesso em: 24 jun. 2019.

JORION, Philippe. **Value at Risk: A nova fonte de referência para a gestão do risco financeiro**. São Paulo: BM&F, 2003 – 2ª edição.

KRAEMER, Tânia H. **Modelo econômico de controle e avaliação de impactos ambientais**. Florianópolis: Tese (doutorado em Engenharia de Produção), 2002. 191 p.

KROSINKY, C.; ROBINS, N. **Sustainable Investing: The art of long-term performance**, New York: Routledge. 2008.

LIBERA, Kátia A. D **Análise da gestão estratégica dos custos de natureza ambiental**. Florianópolis: Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção), 2003. 121 p.

MANTOVANELI JÚNIOR, Oklinger. **Gestão Sustentável: Hábitus e ação**. Blumenau: Edifurb, 2013. 153 p.

MARKOWITZ, Harry. **Portfolio Selection**. New York: John Wiley & Sons, 1959.

MARCONDES, Adalberto Wodianer; BACARJI, Celso Dobes. **ISE: Sustentabilidade no mercado de capitais**. São Paulo: Report, 2010. 172 p.

MORGAN, J. P. **Risk Metrics: Technical Document**. 1996. Disponível em: <<https://www.jpmorgan.com/country/BR/pt/jpmorgan>>. Acesso em: 19 out. 2019.

ONU, Organização das Nações Unidas. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conferencias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-miniguia-da-onu>>. Acesso em: 23 de Jun. 2019.

ORSATO, Renato J. **Posicionamento ambiental estratégico. Identificando quando vale a pena investir no verde**. v. 8, nº 6, 2002.

O Valor do ISE: Principais estudos e a perspectiva dos investidores. 2012. Disponível em: <https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/O_Valor_do_ISE_-_2012.pdf>. Acesso em: 27 out. 2019.

PINDYCK, Robert S.; RUBIFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 676 p.

PINHEIRO, Juliano L. **Mercado de Capitais**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

ROSSI, José W.; NEVES, Cesar das. **Economia e Séries Temporais:** Com aplicações a dados da economia brasileira. Rio de Janeiro: Ltc, 2014.

RUDGE, Luiz Fernando. **Mercado de Capitais**. 2. ed. São Paulo: Cnbv, 1996.

SHARPE, William. **Capital asset prices: a theory of capital market equilibrium under conditions of risk**, *The Journal of Finance* 19, 1964.

SILVA, Washington S. S.; SÁFADI, Thelma; CASTRO, Luiz G. C. **Uma análise empírica da volatilidade do retorno de commodities agrícolas utilizando modelos ARCH: os casos do café e da soja. 2005.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v43n1/25839.pdf>>. Acesso em: 23 Jun. 2019.

SAFATLE, A. **Indicadores – a medida certa**. Revista Página 22, São Paulo, nº 4, p. 20-27, dez. 2006.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research**. Thousand Lage Daks: Lage Publications, 1990. 267 p.

VAN BELLEN, Hans Michel. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. 253 p.

VARGAS, Fundação Getúlio. **Centro de Estudos em Sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <<http://www.gvces.com.br/>>. Acesso em: 27 out. 2019.

VEIGA, José Eli da. **Cidades Imaginárias – o Brasil é menos urbano do que se calcula**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

VIEIRA, Paulo F. **Meio ambiente: desenvolvimento e planejamento**. Porto Alegre: Pallotti, 1995.

WESTON, J. Fred; BRIGHAM, Eugene F. **Fundamentos da administração financeira**. São Paulo: Makron Books, 2000.

ANEXOS

ANEXO A – EMPRESAS PARTICIPANTES DO ISE NO PERÍODO DE 2015 A 2018

2015	2016	2017	2018
Eletropaulo	Eletropaulo	Eletropaulo	Eletropaulo
AES Tiete	AES Tiete	AES Tiete	AES Tiete
B2W Digital	B2W Digital	B2W Digital	B2W Digital
Banco do Brasil	Banco do Brasil	Banco do Brasil	Banco do Brasil
BicBanco	Bradesco	Bradesco	Bradesco
Bradesco	Braskem	Braskem	Braskem
Braskem	BRF AS	BRF AS	CCR AS
BRF S.A	CCR AS	CCR AS	Celesc
CCR S.A	CESP	Celesc	Cemig
Cielo	Cemig	Cemig	Cielo
Cemig	Cielo	Cielo	Copel
Enel Brasil	Copel	Copel	CPFL Energia
Copel	CPFL Energia	CPFL Energia	Duralex
CPFL Energia	Duralex	Duralex	EcoRodovias
Duralex	EcoRodovias	EcoRodovias	EDP
EcoRodovias	Eletrobras	Eletrobras	Engie Brasil Energia
Eletrobras	Embraer	Embraer	Fibria
Embraer	Energias BR (EDP)	Energias BR (EDP)	Fleury
Energias BR (EDP)	Engie Brasil Energia	Engie Brasil Energia	Itaúsa
Even	Fibria	Fibria	Itaú Unibanco
Fleury	Fleury	Fleury	Klabin AS
Gerdau	Itaúsa	Itaúsa	Light AS
Metalúrgica Gerdau	Itaú Unibanco	Itaú Unibanco	Lojas Americanas
Itaúsa	Klabin AS	Klabin SA	Lojas Renner
Itaú Unibanco	Light AS	Light AS	MRV
JSL	Lojas Americanas	Lojas Americanas	Natura
Klabin AS	Lojas Renner	Lojas Renner	Santander BR
Light AS	EVEN	MRV	Telefônica Brasil
Fibria	Natura	Natura	TIM part. S.A
Lojas Americanas	Santander BR	Santander BR	Weg
Lojas Renner	Sul America	Sul America	
Natura	Telefônica Brasil	Telefônica Brasil	
Sabesp	TIM part. S.A	TIM part. S.A	
Santander BR	Weg	Weg	
Sul America	Oi		
Telefônica Brasil			
TIM part. S.A			
Tractebel			
Vale			
WEG			

Fonte: Elaborado pela autora.