

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Pedro Lucas Cruz

MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE *ENVIRONMENTAL, SOCIAL E GOVERNANCE* – ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Santa Maria, RS
2022

Pedro Lucas Cruz

MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE *ENVIRONMENTAL, SOCIAL E GOVERNANCE* – ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Veiga Ávila

Santa Maria, RS
2022

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Cruz, Pedro Lucas
MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE ENVIRONMENTAL, SOCIAL E
GOVERNANCE - ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL NO BRASIL / Pedro Lucas Cruz.- 2022.
214 p.; 30 cm

Orientador: Lucas Veiga Ávila
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, RS, 2022

1. mensuração de desempenho 2. construção civil 3. ESG
4. inovação I. Veiga Ávila, Lucas II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, PEDRO LUCAS CRUZ, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Pedro Lucas Cruz

MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE *ENVIRONMENTAL, SOCIAL E GOVERNANCE* – ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Aprovado em 13 de dezembro de 2022:

Lucas Veiga Ávila, Dr. (UFSM) - Videoconferência
(Presidente/Orientador)

Jordana Marques Kneipp, Dra. (UFSM) - Videoconferência

Daniel Knebel Baggio, Dr. (Unijuí) - Videoconferência

Santa Maria, RS
2022

AGRADECIMENTOS

Ao PPGEF – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – da Universidade Federal de Santa Maria, em especial ao coordenador Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk, ao orientador Prof. Dr. Lucas Veiga Ávila, à secretaria do programa, aos demais docentes e aos colegas mestrandos.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil –, pelo incentivo e apoio financeiro sob Código de Financiamento 001.

RESUMO

MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE *ENVIRONMENTAL, SOCIAL E GOVERNANCE* – ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

AUTOR: Pedro Lucas Cruz
ORIENTADOR: Prof. Dr. Lucas Veiga Ávila

Para que o setor da Construção Civil siga conduzindo o desenvolvimento global, torna-se cada vez mais necessária a adoção de práticas inovadoras e sustentáveis para redução do impacto ambiental intrínseco às suas atividades. A presente dissertação tem como objetivo principal mensurar e analisar o desempenho de ESG e de inovação das empresas da Construção Civil no Brasil. Além disso, possui os objetivos específicos: identificar, por meio de Revisão Sistemática de Literatura – RSL, a conceituação, modelos e indicadores de ESG e de inovação no setor; analisar, mensurar e correlacionar os indicadores de ESG e de inovação mais utilizados no setor. Quanto ao método, o estudo classifica-se como qualitativo e quantitativo. Para a etapa qualitativa, desenvolveu-se uma RSL, seguindo os preceitos de Denyer e Neely (2004), Ridley (2008) e Tranfield et al. (2003) e o método de análise de conteúdo de Bardin (2011), além de análise de relatórios ESG das empresas brasileiras da Construção Civil listadas na bolsa de valores B3. Para a etapa quantitativa, aplicou-se uma pesquisa *survey* com 120 empresas classificadas como construtoras e empreiteiras brasileiras de diferentes estados. O instrumento proposto para a pesquisa, composto de 47 questões com escala Likert de aplicabilidade, foi desenvolvido com base em vasta base teórica, com destaque para Kneipp (2020, 2021), Ribeiro (2017) e Favarin (2021), identificando temas pertinentes para elaboração do instrumento de coleta de dados os trabalhos de Arruda Castro (2016), Eilers et al. (2016), Banihashemi et al. (2017), Kavishe et al. (2019), Alexandrino (2020) entre outros. Para análise dos resultados, foram aplicadas análises descritivas, confirmatórias, de regressão e de correlação. Como principais resultados, a pesquisa mostrou forte correlação entre o desempenho ESG e os níveis de inovação registrados nas empresas da Construção Civil; e forte influência de características organizacionais, como tamanho e localização, nos desempenhos das construtoras, incorporadoras e empreiteiras. Os desempenhos de ESG e de inovação apresentados pelas empresas foram baixos, evidenciando lacunas e oportunidades de melhoria na aplicabilidade de práticas e ações para melhoria de performance nos temas propostos.

Palavras-chave: ESG; mensuração de desempenho; construção civil; inovação.

ABSTRACT

MEASUREMENT OF ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE - ESG AND INNOVATION PERFORMANCE OF CIVIL CONSTRUCTION COMPANIES IN BRAZIL

AUTHOR: Pedro Lucas Cruz
ADVISOR: Prof. Dr. Lucas Veiga Ávila

In order that the Civil Construction sector continues leading global development, it becomes increasingly necessary to adopt innovative and sustainable practices to reduce the environmental impact intrinsic to its activities. The main objective of this dissertation is to measure and analyze the ESG and innovation performance of Civil Construction companies in Brazil. In addition, it has the specific objectives: to identify, through a Systematic Literature Review –RSL, the concept, models and indicators of ESG and innovation in the sector; analyze, measure and correlate the most used ESG and innovation indicators in the sector. As for the method, the present study is classified as qualitative and quantitative. For the qualitative stage, an RSL was developed, following the precepts of Denyer and Neely (2004), Ridley (2008) and Tranfield et al. (2003) and Bardin's (2011) content analysis method, as well as analysis of ESG reports from Brazilian Civil Construction companies listed on the B3 stock exchange. For the quantitative stage, a survey was applied to 120 companies classified as Brazilian builders and contractors from different states. The instrument proposed for the research, consisting of 47 questions with a Likert scale of applicability, was developed based on a vast theoretical basis, with emphasis on Kneipp (2020, 2021), Ribeiro (2017) and Favarin (2021), identifying relevant themes for elaboration of questions in the works of Arruda Castro (2016), Eilers et al. (2016), Banihashemi et al. (2017), Kavishe et al. (2019), Alexandrino (2020) and others. For the analysis of the results, descriptive, confirmatory, regression and correlation analyzes were applied. As a result, the research showed a strong correlation between ESG performance and the levels of innovation recorded in Civil Construction companies. In addition, there was a strong influence of organizational characteristics, such as size and location, on the performance of builders, developers and contractors. The ESG and innovation performances presented by the companies were low, showing gaps and opportunities for improvement in the applicability of practices and actions to improve performance in the proposed themes.

Keywords: performance measurement; construction; ESG; innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da Revisão Sistemática da Literatura e embasamento para o Referencial Teórico	22
Figura 2 – Linha do tempo dos principais acontecimentos e conferências sobre desenvolvimento sustentável.	31
Figura 3 – Tripé da sustentabilidade (<i>Triple Bottom Line</i>) proposto por Elkington	33
Figura 4 – Triângulo da sustentabilidade proposto por Linser.....	33
Figura 5 – Barômetro da sustentabilidade.....	34
Figura 6 – Emissão de carbono derivada do consumo de energia por setor da economia.....	47
Figura 7 – Principais riscos globais por probabilidade.	56
Figura 8 – Principais riscos globais por impacto.	57
Figura 9 – Trabalhos sobre práticas de ESG, Sustentabilidade e inovação na construção civil (2017-2021).	90
Figura 10 – Autores mais citados em trabalhos publicados sobre práticas de ESG, sustentabilidade e inovação na Construção Civil entre 2017 e 2021.	91
Figura 11 – Palavras-chave utilizadas por época nos trabalhos da base WOS.	92
Figura 12 – Palavras-chave utilizadas por época nos trabalhos da base Scopus.....	92
Figura 13 – Período das publicações sobre mensuração do desenvolvimento sustentável (2017 a 2021 na WOS).	93
Figura 14 – Período das publicações sobre mensuração do desenvolvimento sustentável (2017 a 2021 na base <i>Elsevier's Scopus</i>).	94
Figura 15 – Publicações em periódicos sobre mensuração do desenvolvimento sustentável de 2017 a 2021 na base <i>Web of Science</i>	94
Figura 16 – Publicações em periódicos sobre mensuração do desenvolvimento sustentável de 2017 a 2021 na base <i>Elsevier's Scopus</i>	95
Figura 17 – Quantidade de trabalhos publicados, por país, sobre mensuração do desenvolvimento sustentável de 2017 a 2021 nas bases <i>Web of Science</i> e <i>Scopus</i>	96
Figura 18 – Países mais citados em trabalhos publicados sobre práticas de ESG, sustentabilidade e inovação na Construção Civil entre 2017 e 2021.	98
Figura 19 – Indicadores citados pelas empresas	123
Figura 20 – Modelo hipotético testado na AFC dos aspectos ESG, ambiental, social, de governança, de inovação e de gestão.....	127
Figura 21 – Modelo de mensuração de desempenho ESG e de inovação para empresas brasileiras da construção civil.....	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ranking das empresas da construção civil listadas na B3 em relação a quantidade e status de relatórios de sustentabilidade/ESG.	69
Tabela 2 – Quantidade de trabalhos publicados sobre práticas de ESG, sustentabilidade e inovação na Construção Civil entre 2017 e 2021, por assunto..	101
Tabela 3 – Bloco I – Características da empresa e do respondente	112
Tabela 4 – Em relação aos blocos II e III – Desempenhos ESG e Organizacional.	114
Tabela 5 – Bloco II – Desempenho ESG	114
Tabela 6 – Aspectos gerais de ESG	115
Tabela 7 – Aspecto ambiental	116
Tabela 8 – Aspecto social	118
Tabela 9 – Aspecto de governança	119
Tabela 10 – Bloco III – Desempenho organizacional	120
Tabela 11 – Aspecto de inovação	121
Tabela 12 – Aspecto de gestão	122
Tabela 13 – Indicadores	124
Tabela 14 – Bloco IV – Desempenho econômico-financeiro	125
Tabela 15 – Análise fatorial confirmatória (AFC)	127
Tabela 16 – Covariância dos aspectos	129
Tabela 17 – ACP das variáveis: Parte 1	132
Tabela 18 – ACP das variáveis: Parte 2	134
Tabela 19 – ACP das variáveis: Parte 3	135
Tabela 20 – ACP das variáveis: Parte 4	136
Tabela 21 – Análise de componentes principais – Aspectos gerais de ESG	139
Tabela 22 – Análise de componentes principais – Aspecto ambiental	140
Tabela 23 – Análise de componentes principais – Aspecto social	142
Tabela 24 – Análise de componentes principais – Aspecto de governança	142
Tabela 25 – Análise de componentes principais – Aspecto de inovação	145
Tabela 26 – Análise de componentes principais – Aspecto de gestão	146
Tabela 27 – Influência das características da empresa no desempenho ESG	148
Tabela 28 – Influência das características da empresa no desempenho organizacional	149
Tabela 29 – Relação entre nível de inovação e desempenho ESG	151
Tabela 30 – Relação entre nível de gestão e desempenho ESG	152
Tabela 31 – Variáveis com maior aplicabilidade nas empresas brasileiras da construção civil	153

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis para indicadores do <i>Dashboard</i> da Sustentabilidade.	35
Quadro 2 – Indicadores do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da B3.....	37
Quadro 3 – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável pelo IBGE.....	39
Quadro 4 – Modelos para Mensuração da Sustentabilidade Corporativa entre 1998 e 2021.	41
Quadro 5 – Pesquisas que correlacionam performance com ESG e inovação em construtoras e empreiteiras.	50
Quadro 6 – Marcos históricos e principais inovações das revoluções industriais	71
Quadro 7 - Enquadramento metodológico da dissertação	81
Quadro 8 – Estrutura do instrumento de coleta de dados da etapa quantitativa	85
Quadro 9 – Aspectos e variáveis propostas para a etapa quantitativa.....	85
Quadro 10 – Sequência de Relatórios ESG analisados.....	109
Quadro 11 – Diagnóstico das empresas listadas baseado em Relatórios ESG	109
Quadro 12 – Indicadores de confiabilidade dos construtos da AFC.....	130
Quadro 13 – Lista de variáveis com carregamentos significativos e positivos	137

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
B3	Brasil Bolsa Balcão
BIM	<i>Building Infrastructure Maintenance</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBCS	Conselho Brasileiro de Construção Sustentável
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CDS/CSD	Comissão para o Desenvolvimento Sustentável/ <i>Commission on Sustainable Development</i>
CGSDI	<i>Consultative Group on Sustainable Development Indicators</i>
CIB	<i>Conseil International du Bâtiment/International Council for Research and Innovation in Building and Construction</i>
CNI	Confederação Nacional da Indústria
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
CPF	Cadastro de Pessoa Física
DJSI	<i>Dow Jones Sustainability Index World</i>
DOI	<i>Digital Object Identifier/Identificador de Objeto Digital</i>
DRE	Demonstração do Resultado do Exercício
FTSE	<i>Financial Times Stock Exchange Index</i>
GBT	<i>Green Building Technology</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICO2	Índice Carbono Eficiente
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IGCB3	Índice de Governança Corporativa
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
JSE	<i>Johannesburg Stock Exchange</i>
LAJIDA/EBITDA	Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização/ <i>Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization</i>

ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PAIC	Pesquisa Anual da Indústria da Construção
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNB	Produto Nacional Bruto
PNUMA/UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente/ <i>United Nations Environment Programme</i>
PRI	Princípios para o Investimento Responsável
ROA	Retorno sobre Ativos/ <i>Return on Asset</i>
ROE	Retorno sobre Patrimônio/ <i>Return on Equity</i>
ROI/ROIC	Retorno sobre Capital Investido/ <i>Return on Invested Capital</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices
SRI	<i>Socially Responsible Investing</i>
TBL	<i>Triple Bottom Line</i>
TCESP	Tribunal de Contas do Estado de São Paulo
UICN/IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza/ <i>International Union for Conservation of Nature</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura/ <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
WCED	<i>World Commission on Environment and Development</i>
WOS	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	18
1.2	OBJETIVOS	19
1.2.1	Objetivo Geral.....	19
1.2.2	Objetivos Específicos	19
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	25
2.1.1	Mensuração da sustentabilidade organizacional	31
2.1.2	Sustentabilidade na indústria da Construção Civil.....	43
2.2	GOVERNANÇA AMBIENTAL, SOCIAL E CORPORATIVA (ESG)	52
2.2.1	Indicadores ESG.....	58
2.2.2	ESG no mercado acionário.....	63
2.2.3	ESG no setor da Construção Civil no Brasil	68
2.3	INOVAÇÃO	70
2.3.1	Inovação sustentável	75
3	MÉTODO DO ESTUDO	79
3.1	ETAPA QUALITATIVA	81
3.1.1	Revisão Sistemática de Literatura	81
3.1.1.1	Coleta de dados	81
3.1.1.2	Análise dos dados	82
3.1.2	Relatórios ESG	84
3.1.2.1	Coleta de dados	84
3.1.2.2	Análise dos dados	84
3.2	ETAPA QUANTITATIVA	84
3.2.1	Composição da população e amostra	84
3.2.2	Procedimentos para coleta de dados	85
3.2.3	Procedimentos para análise dos dados.....	89
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	90
4.1	ETAPA QUALITATIVA	90
4.1.1	Revisão Sistemática de Literatura	90
4.1.2	Análise de Relatórios ESG	101
4.1.2.1	Histórico das empresas analisadas	101
4.1.2.2	Análise de conteúdo dos relatórios	107

4.2	ETAPA QUANTITATIVA	111
4.2.1	Premissas adotadas para as análises	111
4.2.2	Análise descritiva dos dados	111
4.2.3	Análise fatorial	126
4.2.4	Análise de correlação	131
4.2.4.1	Análise de componentes principais das variáveis	132
4.2.4.2	Correlação das variáveis de desempenho ESG	138
4.2.4.3	Correlação das variáveis de desempenho organizacional	144
4.2.5	Influência das características da empresa nos desempenhos	147
4.2.6	Relação entre o nível de inovação e desempenho ESG	150
4.2.7	Relação entre nível de gestão e desempenho ESG	151
4.3	MODELO DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO ESG E DE INOVAÇÃO 152	
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
5.1	RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	160
	REFERÊNCIAS.....	162
	APÊNDICE A – MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	180
	APÊNDICE B – PROTOCOLO DE ANÁLISE DE RELATÓRIOS ESG.....	181
	APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	182
	APÊNDICE D – CARTA CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA	186
	APÊNDICE E – LISTA RSL: MÉTODOS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS	187
	APÊNDICE F – LISTA RSL: MATERIAIS INOVADORES E SUSTENTÁVEIS.....	192
	APÊNDICE G – LISTA RSL: HABITAÇÕES SUSTENTÁVEIS	197
	APÊNDICE H – LISTA RSL: DESEMPENHO FINANCEIRO COM SUSTENTABILIDADE	201
	APÊNDICE I – LISTA RSL: INOVAÇÃO NA PRÁTICA EM OBRAS.....	204
	APÊNDICE J – LISTA RSL: FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE	206
	APÊNDICE K – LISTA RSL: MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO – BIM.....	208
	APÊNDICE L – LISTA RSL: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	210
	APÊNDICE M – LISTA RSL: REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS	211
	APÊNDICE N – LISTA RSL: RECICLAGEM E REDUÇÃO DE RESÍDUOS EM OBRAS	212
	APÊNDICE O – LISTA RSL: RENOVAÇÃO SUSTENTÁVEL DE PRÉDIOS	213
	APÊNDICE P – FRAMEWORK PARA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO ESG E DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS BRASILEIRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	214

1 INTRODUÇÃO

Dentre tantas atividades vitais para o planeta, o setor da Construção Civil sempre está entre os que mais chama atenção, por ser um dos grandes condutores do desenvolvimento global. O setor contribui diretamente para a transformação e crescimento das cidades e, desta maneira, impacta a vida das pessoas: das que vivem a partir desse setor, das que usufruem de suas obras e produtos e, de uma forma mais indireta, de todos os outros cidadãos que se beneficiam com uma economia fortemente aquecida pelo setor.

A relação da Construção Civil com a economia se dá por meio da geração de milhões de empregos, diretos e indiretos, que gera renda e movimenta diversos outros setores. Outrossim, passa a existir, para cada nova obra projetada e executada, consumo de materiais, energia, água e matérias-primas (GOMES, 2018; LÓPEZ; YEPES, 2020; ZHOU et al., 2020).

Segundo López e Yepes (2020), o setor da construção civil não possui apenas o impacto direto na economia global, já que desencadeia o que os autores chamam de “efeito trator” sobre outros setores e atividades econômicas, chegando a dobrar o impacto total do setor sobre o desenvolvimento global.

No Brasil, o setor é bastante abrangente. Embora haja maior concentração de empresas nas regiões Sul e Sudeste, a indústria da construção civil está distribuída em todo o território nacional. De acordo com dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) de 2019 (IBGE, 2019), 125.067 empresas no setor empregavam pouco mais de 1,9 milhão de pessoas e tiveram custos e despesas de aproximadamente R\$ 266 bilhões, sendo R\$ 183 bilhões em incorporações, obras, serviços da construção e materiais de construção e R\$ 83 bilhões em salários, retiradas e outros gastos de pessoal.

No entanto, devido ao seu processo construtivo altamente volumoso, a indústria da construção civil tem um potencial de grande impacto sobre o meio ambiente, a começar pela geração de resíduos sólidos (STOREY, 2008). De acordo com Osmani (2011), em 2010, 170 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição eram gerados, anualmente, nos Estados Unidos, além de 450 milhões de toneladas geradas pela União Europeia. Segundo o relatório *What a Whaste 2.0* do Banco Mundial (KAZA et al., 2018), nos anos seguintes esse número cresceu bastante e, em 2017, aproximadamente 2,01 bilhões de toneladas de resíduos de

construção e demolição eram geradas em todo o mundo, anualmente, com uma projeção de que em 2050 esse número chegue a 3,40 bilhões de toneladas, o que representaria um aumento de 70%.

No Brasil, o relatório mais recente da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019), apresenta números preocupantes: em 2018 as cidades brasileiras geraram 79 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição; 92% do total foi coletado por empresas certificadas, logo, 6,3 milhões de toneladas não foram coletadas e foram depositadas sem controle, contrariando a legislação vigente; apenas 43,3 milhões foram dispostos em aterros sanitários e 29,5 milhões foram despejados inadequadamente em lixões ou aterros controlados.

Além disso, a construção civil é considerada uma das atividades humanas que mais geram resíduos líquidos e gasosos. Segundo Resende et al. (2021), a alta geração dos resíduos líquidos e sólidos são oriundos de reformas, demolições e falta de gestão eficiente nas obras. Definem, ainda, a falta de projetos sustentáveis como um fator chave para o impacto ambiental causado pelo setor. Por consequência dos fatores supracitados, diversos autores concordam que o setor está integralmente conectado ao tema do desenvolvimento sustentável (e.g. CAPAZ; NOGUEIRA, 2015; DEAN et al., 2016; IŞIK; ALADAĞ, 2016; GOMES, 2018; SOUSA-ZOMER; MIGUEL, 2018; PACHECO JR., 2020; ZHOU et al., 2020; RESENDE; FARIA; AVERSI-FERREIRA, 2021; VIEIRA, 2021; RIPARDO, 2022).

Outras variáveis que chamam atenção são os grandes consumos de matéria-prima, água e energia. A organização americana *US Green Building Council*, a partir do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (UNESCO, 2021), informa que a construção civil consome 21% de toda a água tratada do planeta, sendo 14% de responsabilidade das edificações. Já no Brasil, de acordo com o comitê temático da água do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), em média 50% da água potável fornecida para áreas urbanas é destinada para a construção civil. Em relação ao consumo de energia, estima-se que os edifícios são responsáveis por aproximadamente 40% do gasto energético global (LI et al., 2021).

Assim, um dos principais desafios da indústria da construção civil consiste em manter-se em constante crescimento, ressaltando-se sua importância para o desenvolvimento das sociedades, mas consumir menos recursos materiais e gerar

menos resíduos em seus processos. Para vencer esse desafio, dois termos ganharam força na última década, provenientes de discussões anteriores acerca da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável: ESG e inovação. Nesse sentido, para Kneipp et al., (2017) a inovação, necessária para o crescimento das corporações, deve vir a partir de uma perspectiva do desenvolvimento sustentável e social. Destaca-se que no viés mais recente da ciência e do mercado, outras áreas e temas que envolvem sustentabilidade estão em evidências, como é o caso do ESG.

O termo ESG – *Environmental, Social and Governance* –, é uma sigla em inglês que traz os critérios relacionados ao ambiente, ao social e à governança corporativa (PURVIS; MAO; ROBINSON, 2019; ALEXANDRINO, 2020). Nas duas últimas décadas o termo, abordado em 2004, em reunião da ONU sobre questões ambientais e diretrizes para resolução dos problemas, passou a ser um dos principais para tratar do tema e tornou-se intrínseco ao conceito de desenvolvimento sustentável nas organizações e na sociedade como um todo (GILLAN; KOCH; STARKS, 2021).

Uma década depois, a ONU lançou, em 2015, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, propondo uma agenda com metas e indicadores para cada área de desenvolvimento, de modo que todas caminhassem rumo à um panorama sustentável globalizado. Pode-se inferir que as demandas prioritárias do setor da construção civil estão alinhadas com o ODS 9 da Indústria, inovação e infraestrutura, proposto pelas Organizações das Nações Unidas na Agenda 2030 (ONU, 2018a), mas possui metas secundárias nos ODS 6 – Água potável e saneamento –, ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis – e ODS 12 – Consumo e produção responsáveis (ONU, 2018b, 2018c, 2018d).

Há de se avaliar, segundo Caiado et al. (2017), além do ponto de vista das próprias organizações da construção civil, a forte pressão das partes interessadas por melhor resultado pautado em sustentabilidade e inovação.

Por parte do governo, a cobrança se dá por meio de leis, políticas e normas, assumindo o papel de instrumento protecionista do meio ambiente e conduzindo essa relação com as organizações de duas maneiras: punindo com multas e autuações as empresas que não estejam cumprindo com o exigido e gratificando com incentivos fiscais, por exemplo, empresas que apresentem iniciativas sustentáveis e inovadoras dentro da indústria da construção civil (SILVA; QUELHAS, 2006).

Por parte da sociedade, existe uma evolução de consumo que se mostra cada vez mais consciente e que requer das empresas e dos negócios mudança de propósitos (SOUSA-ZOMER; MIGUEL, 2018). Passou-se a existir, portanto, relações de troca entre os aspectos social, econômico e ambiental, com o objetivo de assegurar o bem-estar das gerações presentes e futuras a partir do uso racional dos recursos disponíveis (SCHUMACHER, 2020).

Assim, pode-se observar que a discussão sobre sustentabilidade e inovação é conduzida por meio de três vertentes: **o consumo consciente** por parte da sociedade e exigências das demais partes interessadas por melhor desempenho no que tange aos impactos ambientais; **a economia circular** por meio de práticas colaborativas entre as empresas buscando melhor uso de recursos; **práticas internas de empresas sob a ótica de ESG** e de inovação sustentável (FINISTERRA DO PAÇO; BARATA RAPOSO; FILHO, 2009; AZEITEIRO et al., 2015). Neste trabalho, abordaremos o resultado apresentado pelas construtoras e empreiteiras sob a terceira vertente.

Serão buscadas e apresentadas, então, práticas adotadas pela indústria da construção civil relacionadas a diversos fatores de sustentabilidade e inovação, como desempenho financeiro com sustentabilidade; inovação na prática em obras; materiais inovadores e sustentáveis; métodos construtivos sustentáveis; reciclagem e redução de resíduos em obras.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

No cenário em que se apresentam as grandes indústrias em relação ao crescimento de estudos e investimentos em ESG, sustentabilidade e inovação, é de suma importância mensurar o desempenho das organizações em diferentes contextos e regiões do país.

O interesse por parte das organizações na indústria da construção civil por esses temas tem como objetivos: tornar a relação entre construção e meio ambiente menos destrutiva; ter uma produção mais eficiente, consumindo menos materiais; conduzir projetos com retornos financeiros melhores (MARQUES; GOMES; BRANDLI, 2017). No entanto, segundo os autores, em algumas ocasiões, as empresas alcançam os dois primeiros objetivos, mas encontram dificuldades para realizar o terceiro. Em outras ocasiões, as empresas perdem o interesse por ESG,

sustentabilidade e inovação por considerarem o estudo na área apenas um custo agregado, sem retorno.

Nesse sentido, esta pesquisa tem o questionamento: qual é o desempenho de *Environmental, Social e Governance* – ESG e de inovação de empresas da construção civil do Brasil? Além deste principal, outros questionamentos devem ser respondidos, tais quais:

a) Quais são os principais problemas enfrentados pelas empresas da construção civil no que tange os assuntos ESG e inovação?

b) Os problemas enfrentados causam alguma influência no desempenho de mercado das empresas?

1.2 OBJETIVOS

Para esclarecer a problemática do trabalho, são apresentados, a seguir, o objetivo geral e os objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Mensurar e analisar os desempenhos de *Environmental, Social e Governance* – ESG e de inovação de empresas brasileiras da Construção Civil.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) identificar, por meio de Revisão Sistemática de Literatura – RSL, a conceituação, modelos e indicadores de ESG e de inovação no setor da Construção Civil;
- b) analisar os indicadores de ESG e de inovação de empresas da construção civil do Brasil;
- c) mensurar e correlacionar os indicadores de ESG e de inovação das empresas.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

No panorama do desenvolvimento sustentável, conforme Leal Filho et al. (2018), as discussões mostram o comprometimento dos países e da sociedade científica em prol do atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável lançados pela ONU, à medida em que os mesmos foram acordados, em 2015, por 193 países membros (ONU, 2018a). Entre os setores compreendidos pela agenda

proposta está a indústria da construção civil, com as metas principais encontradas no ODS 9, sobre Indústria, inovação e infraestrutura (AJAYI et al., 2017; ONU, 2018e) e com metas secundárias, mas de suma importância, nos ODS 6 – Água potável e saneamento –, ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis – e ODS 12 – Consumo e produção responsáveis (ONU, 2018b, 2018c, 2018d).

A solução de problemas como escassez de recursos naturais, poluição e geração de resíduos de construção e demolição passa, então, a fazer parte da agenda estratégica das empresas (PATRICIO, 2021). Para preencher essa lacuna, seja para a sociedade, para a preservação do meio ambiente ou para o futuro das organizações, iniciativas e estudos foram realizados na última década, descrevendo a relação entre as práticas inovadoras e sustentáveis com a atuação e performance da indústria da construção civil.

Ainda assim, observa-se que as empresas da área da construção civil, em boa parte, estão em um processo inicial de evolução nesse sentido, se comparado à velocidade com que o meio ambiente é degradado, tornando cada vez mais importante a interação com grandes universidades de Engenharia para elaboração de trabalhos mais práticos, voltados para a melhoria da indústria. Percebe-se, diante dos fatos supracitados, que a temática abordada é de cunho original no ramo acadêmico-científico e de aplicação extremamente prática e relevante, justificando a relevância da pesquisa.

A fim de garantir uma base comparativa para a pesquisa, encontra-se na literatura estudos realizados por autores de diversas nacionalidades e de outros segmentos além da Construção Civil, como financeiro e bancário, hospitalar e de outros setores industriais, que buscam explorar a situação ambiental global e a necessidade de se discutir e, mais importante que isso, colocar em prática os conceitos de ESG, sustentabilidade e inovação (see NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995; HART, 1997; PAJAK, 2000; VELEVA; ELLENBECKER, 2001; GRANDE, 2003; VAN KLEEF; ROOME, 2007; PANTANO, 2016; AJAYI et al., 2017; KNEIPP et al., 2017; MARQUES; GOMES; BRANDLI, 2017; POWMYA; ABIDIN; AZIZI, 2017; GOMES, 2018; SOUSA-ZOMER; MIGUEL, 2018; XUE et al., 2018; GONZALEZ-CACERES; RABANI; WEGERTSEDER MARTINEZ, 2019; KAVISHE; JEFFERSON; CHILESHE, 2019; OKE; AIGBAVBOA; MOHAPELOA, 2019; ONUBI; YUSOF; HASSAN, 2020; YADEGARIDEHKORDI et al., 2020; LI et al., 2021).

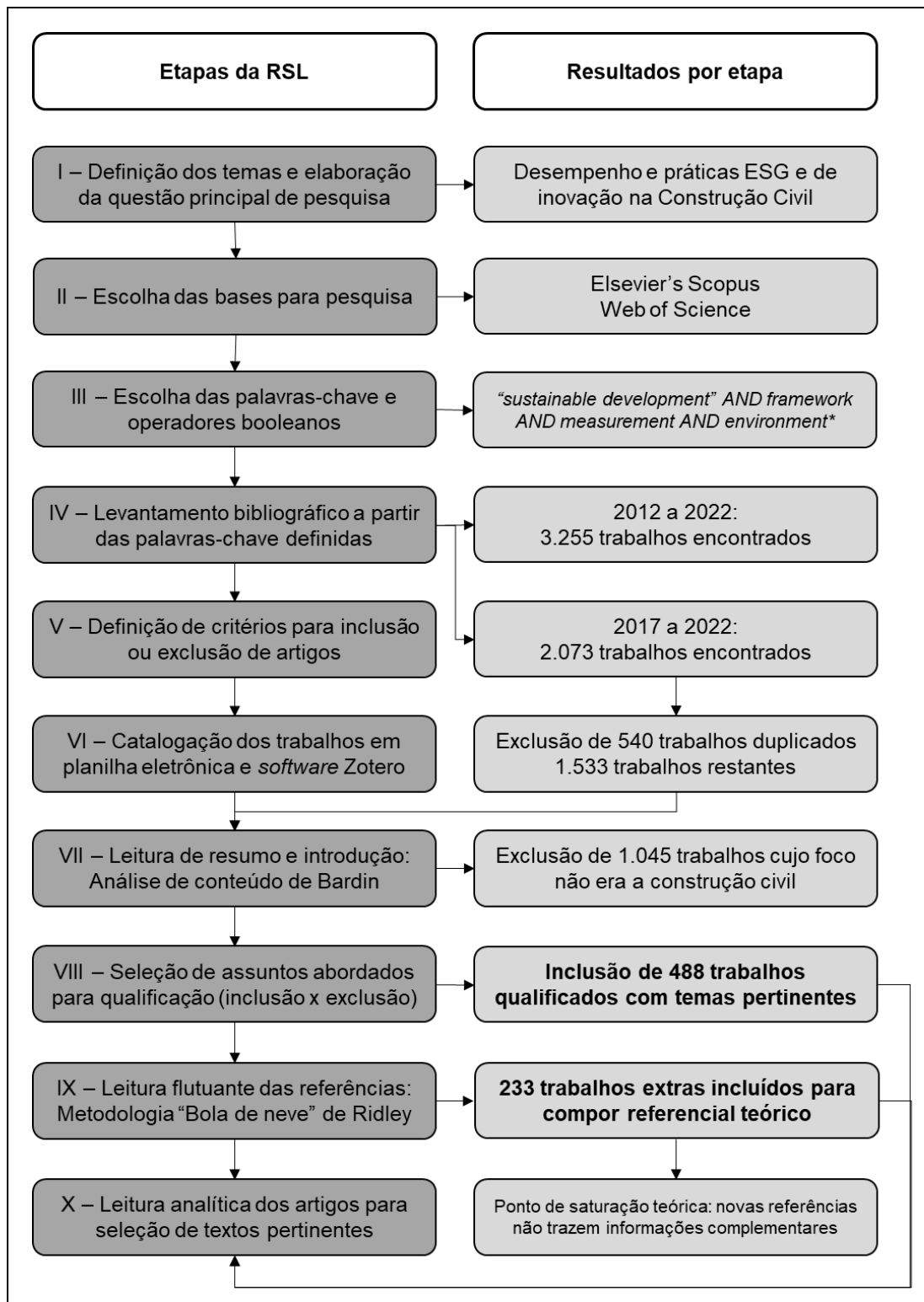
Outros autores foram além e relacionaram os temas supracitados com o desempenho financeiro das organizações, utilizando como parâmetro, em sua maioria, empresas de capital aberto que divulgam dados financeiros e relatórios ESG (see BORBA, 2005; DA COSTA et al., 2006; HUMPHREY; LEE; SHEN, 2012; ARRUDA CASTRO, 2016; CHEN; ONG; HSU, 2016; EILERS et al., 2016; BANSI, 2017; GARCIA, 2017; JULISON; WARDANI; WIBOWO, 2017; MANGIALARDO; MICELLI; SACCANI, 2019; MARCOS et al., 2019; ALEXANDRINO, 2020; DE FRANCO, 2020; GILLAN; KOCH; STARKS, 2021).

Também existem trabalhos relevantes que propõem modelos de mensuração da inovação e que contemplam os aspectos de ESG em empresas dos mais diversos setores (see SPANGENBERG; BONNIOT, 1998; CALLENS; TYTECA, 1999; AZAPAGIC; PERDAN, 2000; CORAL, 2002; DYLLICK; HOCKERTS, 2002; MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002; OLIVEIRA, 2002; STROBEL, 2005; DELAI, 2006; CALLADO, 2010; MORI; YAMASHITA, 2015; QORRI; MUJKIĆ; KRASLAWSKI, 2018; STANIŠKIENĖ; STANKEVIČIŪTĖ, 2018; ESCRIG-OLMEDO et al., 2019; VIEIRA, 2021).

No entanto, há uma grande oportunidade para desenvolvimento de literatura, estudos empíricos para o campo nacional e internacional sobre a relação de ESG e inovação com o setor da Construção Civil. A pesquisa torna-se inovadora pois objetiva mensurar o desempenho de construtoras e empreiteiras brasileiras em relação aos fatores ESG, sustentabilidade e inovação, interagindo com essas organizações por meio de instrumentos de pesquisas em fase qualitativa e quantitativa com diferentes abordagens, para que as evidências contribuam com os avanços científicos e organizacionais.

Para obter uma pesquisa contemporânea e de maior impacto para o setor, faz-se necessária a revisão sistemática, conforme Figura 1, dos trabalhos científicos publicados nos últimos 5 anos por autores de todo o mundo, apresentando projetos e práticas na construção civil que deram certo sob o ponto de vista dos temas propostos. Com isso, a revisão visa contribuir para a comunidade acadêmico-científica reunindo em uma base de pesquisa estudos e casos práticos de fatores ESG, sustentabilidade e inovação nas indústrias do setor da Construção Civil no cenário global.

Figura 1 – Etapas da Revisão Sistemática da Literatura e embasamento para o Referencial Teórico



Fonte: elaborado pelo autor.

Desta forma, a estrutura da dissertação passa por um referencial teórico que aborda conceitos de desempenho organizacional, desempenho sustentável e ESG. Além de contextualizar a discussão acerca dos temas propostos, o referencial traz modelos propostos pela academia nas últimas décadas sobre a avaliação do desempenho de empresas de diversos setores, tais quais: financeiro e bancário, hospitalar, indústrias de transformação, além da construção civil. Posteriormente, é descrito o método do estudo para avaliar trabalhos encontrados através de uma Revisão Sistemática da Literatura. Por fim, são apresentados os resultados das análises qualitativa – analisando os trabalhos da RSL – e quantitativa – por meio de pesquisa *survey* com empresas do setor da Construção Civil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para entender a relação entre o desempenho da indústria da construção civil em relação aos fatores de *Environmental*, *Social* e *Governance* e de inovação, é preciso, primeiramente, entender o motivo pelo qual as empresas se envolvem cada vez mais com essas temáticas (SCHUMACHER, 2020). Historicamente, pode-se ressaltar que a inovação, intrínseca ao processo de crescimento das indústrias, nem sempre veio atrelada à princípios de sustentabilidade. No entanto, a abordagem da sustentabilidade não é inédita no meio empresarial.

A partir das transformações irrevogáveis advindas da relação entre o ser humano e a natureza, decorridas de vários séculos de expansão industrial, como os períodos das Revoluções Industriais, acadêmicos e diplomatas ao redor do mundo levantaram bandeiras de alerta para esses temas. Assim, o movimento em prol do desenvolvimento sustentável foi ganhando destaque entre empresas e governos, mas a perspectiva de retorno financeiro em relação ao investimento necessário ainda era baixa, o que dificultou a formação de um posicionamento mais colaborativo entre os setores (ALMEIDA GIL, 2021).

A crítica ao consumismo desenfreado e aos princípios conservadores de muitas das práticas corporativas foi, aos poucos, deixando de ser apenas um discurso puramente teórico e se transformou em milhares de pequenas ações ao redor do mundo (ZANIRATO; ROTONDARO, 2016). Utilizando-se de metáfora para qualificar o consumo responsável, pode-se fazer uma analogia com muitos focos de incêndio que, se somados e conectados, tendem a causar um incêndio devastador. Neste caso, ao contrário do resultado negativo de um incêndio, o consumo responsável, consciente ou sustentável tomou uma proporção abrangente e muito importante para o planeta. Pequenas soluções verdes foram surgindo em diversos países e civilizações e, com o adendo da globalização, enxergou-se que existem várias maneiras de se melhorar o desempenho das indústrias sem comprometer o equilíbrio natural do planeta.

Nas últimas décadas a sociedade passou a exigir das empresas uma postura sustentável, gerando uma pressão significativa para melhoria do desempenho por meio da responsabilidade social corporativa e integração de fatores ambientais, sociais e de governança (ESG) em suas práticas de negócios (HUMPHREY; LEE; SHEN, 2012).

No entanto, o desempenho sustentável não é algo simples de ser aplicado na sociedade, pois requer um processo de transformação que passa por quebras de paradigmas e de modos de produção, que por muito tempo ficaram inertes, e por mudanças constantes, já que têm como objetivo “suprir as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras suprirem suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND, 1987, p.16).

A seguir apresenta-se a seção do desenvolvimento sustentável.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A sustentabilidade é uma das palavras mais usadas no campo científico nas últimas duas décadas para Leal Filho (2000). Contudo, o autor aponta a análise da evolução do conceito de sustentabilidade como um exercício difícil, visto que o mesmo pode ser utilizado apenas como discurso político entre as instituições, dado sua vasta popularidade. Assim, torna-se necessário entender como iniciou-se a discussão sobre o tema que está em voga na sociedade, na política mundial e nas organizações.

Para autores mais céticos, a preocupação com a sustentabilidade não esteve presente em toda a história (FIORILLO; RODRIGUES, 1996; CAMPOS, 2001; NETO; TEIXEIRA; CAMPOS, 2005; NETO; SCHMITT, 2008; BRÜMMER, 2010; GOMES et al., 2018). Em específico, afirmam que grandes preocupações surgiram na segunda metade do século XX, após as revoluções industriais. Outros autores sugerem que a preocupação com o meio ambiente e com a sustentabilidade surgiram antes disso. Segundo Castells (1999), as questões ambientais se intensificaram no início do século XVIII, na Inglaterra, principal potência industrial da época. Ramos (1996) escreve sobre a concepção de uma espécie de identidade com a natureza em sociedades antigas, como a greco-medieval. Segundo o autor, os gregos, em 330 d.C., estabeleciam relação entre as cidades e a natureza, a fim de criar uma harmonia dos homens com a natureza, sem renunciar ao progresso.

Na visão de Fiorillo e Rodrigues (1996), a preocupação mundial com o meio ambiente decorreu do entendimento das pessoas que proteger o meio ambiente é, em última análise, proteger a própria preservação da espécie humana (Campos et al., 2007). A partir das transformações culturais pós 2ª Revolução Industrial, conforme Campos (2001), surgiu entre as décadas de 60 e 70 um tipo de consciência ambiental que ganhou grande dimensão. Nas décadas seguintes, os

gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelos líderes das organizações como uma possibilidade de se obter vantagem competitiva frente aos concorrentes.

No entanto, Campos et al. (2007) ressaltam que essa consciência ambiental nasceu por necessidade e não por vontade natural de uma maioria absoluta. Ao contrário disso, foi o acúmulo de uma série de catástrofes e acidentes ambientais que ocasionou o acirramento da pressão pública e das regulamentações sobre as empresas, bem como a iniciativa de conferências internacionais sobre o meio ambiente.

Conforme apontado por Badue et al. (1996), entre 1955 e 1989 foram registrados 220 acidentes de grande risco ambiental em todo o mundo. Os Estados Unidos foram os responsáveis pelo maior número deles, seguido pela somatória de todos os outros países, exceto Canadá e nações europeias. Em relação aos períodos, houve mais acidentes entre 1975 e 1979, com 73 registros. Campos et al. (2007) citam os casos conhecidos mundialmente de Seveso na Itália, 1976; Bhopal na Índia, 1984; Basileia na Suíça, 1986 e Chernobyl na União Soviética, 1986.

No Brasil, Valle (1995) cita três grandes explosões que degradaram seriamente o meio ambiente entre as décadas de 70 e 80: um oleoduto em Vila Socó, Cubatão-SP, um reservatório de uma indústria petroquímica no Rio de Janeiro e um trem carregado com combustível na Bahia. Além de outros acidentes como o derramamento de 1,3 mil toneladas de óleo na Baía de Guanabara-RJ e o afundamento de uma balsa em Barbacena-PA que despejou 1,8 milhões de litros de óleo em Barbacena, ambos em 2000 (CAMPOS; MELO; MEURER, 2007).

Em relação aos acordos, tratados e conferências internacionais, ficaram mais conhecidos a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em Estocolmo (1972), o Protocolo de Montreal (1987), a Rio ECO-92 (1992) e o Protocolo de Kyoto (1997). Também no início da década de 70, ficou internacionalmente conhecido o Clube de Roma, fundado em 1968, com o objetivo de reunir pessoas importantes para debater sobre política, economia e, sobretudo, meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

De acordo com o relatório “Os Limites do Crescimento” do Clube de Roma, publicado em 1972, havia uma preocupação, baseada em modelos matemáticos de progressão, de que o planeta não suportaria o crescimento populacional, tanto pelo

esgotamento de recursos naturais quanto pelo aumento da poluição e da falta de saneamento básico e saúde para todos (MEADOWS et al., 1972).

Também em 1972 foi fundado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), conhecido mundialmente por *United Nations Environment Programme* (UNEP) e considerado, 50 anos após sua criação, a principal autoridade global que determina a agenda ambiental e os principais debates (UNEP, 2022).

Vieira (2004) ressalta que desde o início desses debates, os termos foram mudando de acordo com objetivos estratégicos e políticos, sendo proposto inicialmente pelo Clube de Roma o termo “eco desenvolvimento”. Dois anos depois, o termo foi vetado em fóruns pois não havia uma conotação de aparente naturalidade. Segundo o autor, por colocar em risco interesses econômicos e estratégicos das nações desenvolvidas, os termos assumem um caráter ao mesmo tempo vago e ambíguo, com o objetivo de serem empregados pelas grandes nações no sentido em que lhe forem convenientes, agregando a eles o conteúdo ideológico que quiserem.

A partir de 1974, então, o termo “eco desenvolvimento” entrou em desuso e o conceito utilizado nos fóruns e conferências passou a ser o de desenvolvimento sustentável. Segundo a percepção de alguns autores, entre os quais Fiori (1999) e Lélé (1991), continuou não havendo consenso nos debates, já que o novo termo indicaria que o conceito de desenvolvimento sustentável, que trata de um assunto de abrangência global, seria excludente em relação a países menos favorecidos e os afastaria da discussão, por não se sentirem desenvolvidos como as grandes nações (Vieira, 2004).

Assim a terminologia evoluiu para o conceito de sustentabilidade que, embora fosse utilizado em discussões desde a 1ª Revolução Industrial por ambientalistas, pesquisadores e cidadãos preocupados com o rápido avanço das fábricas e da exploração de matérias-primas, só foi apresentado de maneira oficial em 1980, durante o encontro internacional *The World Conservation Strategy* (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES et al., 1980).

Após esse encontro, o conceito passou a ser utilizado com maior frequência e assumiu dimensões econômicas, sociais e ambientais. Alguns anos depois, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente das Nações Unidas publicou um estudo, mais conhecido como Relatório Brundtland (WCED, 1987), que definiu a

sustentabilidade como o desenvolvimento que permite que as necessidades do presente sejam atendidas sem comprometer as gerações futuras e suas necessidades. Com base no relatório, chegou-se à conclusão de que era necessária uma mudança no enfoque do desenvolvimento das empresas, considerando que os impactos nos sistemas ecológicos do planeta já haviam passado de graves para irreversíveis (LOZANO, 2012; SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS, 2014).

Em 1992, houve no Brasil a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente – Rio-92, onde, após muita discussão, surgiu-se a ideia de criar indicadores para avaliar a sustentabilidade, conforme consta no capítulo 40 da Agenda 21:

Os indicadores comumente utilizados, como o produto nacional bruto (PNB) ou as medições das correntes individuais de contaminação ou de recursos, não dão indicações precisas de sustentabilidade. Os métodos de avaliação da interação entre diversos parâmetros setoriais do meio ambiente e o desenvolvimento são imperfeitos ou se aplicam deficientemente. É preciso elaborar indicadores de desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para adotar decisões em todos os níveis, e que contribuam a uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados do meio ambiente e o desenvolvimento (UNITED NATIONS, 1992, p.346)

Após a Rio-92, segundo Almeida (2007), o mundo corporativo assumiu, de fato, a sustentabilidade como um tema a ser discutido e posto em prática dentro das organizações. Contudo, poucas empresas conseguiram levar a discussão adiante e transformar seus processos de maneira integral. Desta forma, as que se comprometeram a evoluir se sobressaíram no mercado e se solidificaram, fazendo com que, em algumas dessas empresas, a sustentabilidade tenha virado um ponto intrínseco à própria existência.

A verdadeira sustentabilidade é subversiva. Subverte a ordem estabelecida ao sacudir conceitos arraigados, redefinir hierarquias e trazer para a frente do palco temas e personagens antes relegados aos bastidores. A sustentabilidade mexe com as estruturas de poder. Além de exigir o equilíbrio de objetivos econômicos, ambientais e sociais, operar na sustentabilidade implica atuar num mundo tripolar, em que o poder tende a se repartir, de maneira cada vez mais equilibrada, entre governos, empresas e organizações da sociedade civil (...). Dentro das empresas, especificamente, significa uma inédita repartição de

poder, com a qual poucos dirigentes, gestores e acionistas estão preparados para lidar (ALMEIDA, 2007, p.129).

Nos anos seguintes à Rio-92, pontuam Cardoso e Santos Jr. (2019, p.1), “uma série de conferências no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) fez da noção de sustentabilidade uma pauta indispensável nas discussões sobre o futuro do planeta”. Em 2000, a entidade realizou a Cúpula do Milênio das Nações Unidas, apresentando a Declaração do Milênio, onde 8 metas foram estabelecidas, com o apoio de 191 nações, ficando conhecidas como Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM, os quais: acabar com a fome e a miséria; oferecer educação básica de qualidade para todos; promover a igualdade entre os gêneros e a autonomia das mulheres; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde das gestantes; combater a Aids, a malária e outras doenças; garantir qualidade de vida e respeito ao meio ambiente; estabelecer parcerias para o desenvolvimento (CARDOSO; SANTOS JR, 2019).

A abrangência da discussão sobre sustentabilidade foi comprovada quando em 2002, 10 anos após a Rio-92, representantes de governos de mais de 150 países, de grandes empresas, associações setoriais, organizações não-governamentais, delegações e jornalistas do mundo inteiro se reuniram em Joanesburgo, África do Sul, para a Cúpula Mundial Rio+ 10. Enquanto a Rio-92 foi pautada em um clima de cooperação mundial que possibilitou a elaboração da Agenda 21, a Rio + 10 possuiu objetivos mais discretos, de acompanhamento dos avanços da agenda e de negociação de novas metas. No entanto, Sequinel (2002) pontuou que a conjuntura geopolítica e mundial se encontrava em panoramas distintos em cada um dos encontros e que em 2002 o mundo estava marcado por um cenário de conflito e aumento da desigualdade social. Segundo a autora, essa foi a principal causa da negociação de metas terem sido, em sua maioria, fracassada (SEQUINEL, 2002; CARDOSO; SANTOS JR, 2019).

A fim de dar continuidade à agenda ambiental e reafirmar o compromisso acordado internacionalmente, em 2012, foi realizada, novamente na cidade do Rio de Janeiro - Brasil, a Rio + 20. O encontro teve como objetivo a elaboração do documento “O futuro que queremos”, que teve seu conteúdo construído nos 3 anos anteriores utilizando como base os objetivos definidos, em 2009, pela ONU: assegurar um comprometimento político renovado para o desenvolvimento

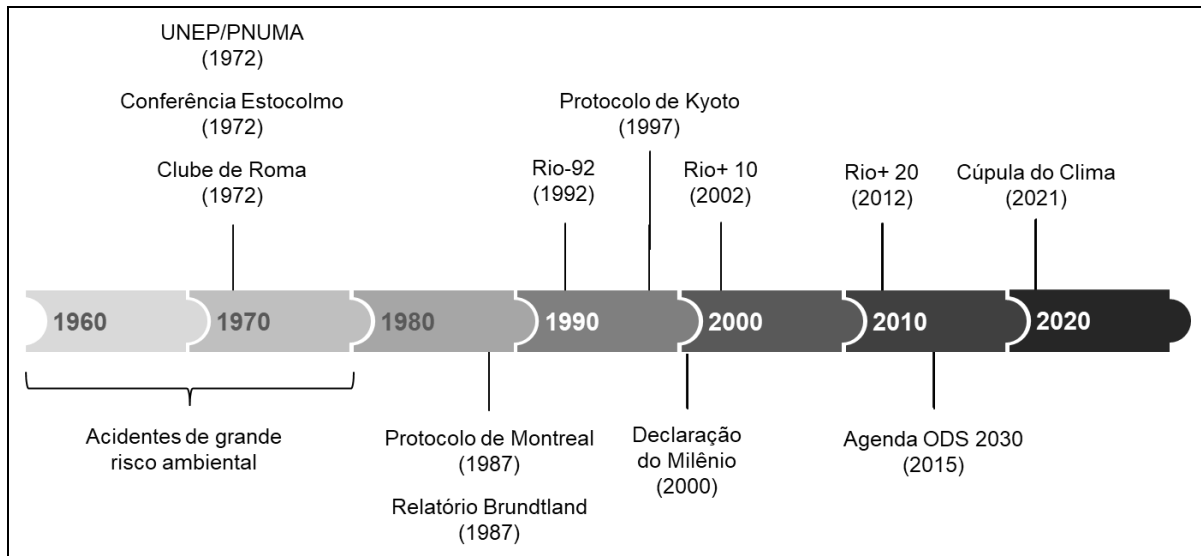
sustentável; avaliar o progresso obtido, analisando as lacunas existentes na implementação das metas e objetivos definidos nos diversos encontros mundiais sobre desenvolvimento sustentável; abordar os novos desafios e temas emergentes, merecendo destaque as questões relativas à economia verde e à governança internacional (BESKOW; MATTEI, 2012; GUIMARÃES; FONTOURA, 2012).

Como resolução da Rio+ 20 e baseado em seus ODM, a Organização das Nações Unidas estabeleceu e divulgou, em 2015, a Agenda 2030 (ONU, 2018a), com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, 169 metas e mais de 300 indicadores a serem atingidos até 2030. Segundo Cardoso e Santos Jr. (2019), o consenso sobre sustentabilidade vinha sendo construído desde a década de 70 e afirmou-se progressivamente à medida que evoluiu o entendimento sobre as mudanças climáticas.

No período entre 2020 e 2022, houve uma preocupação muito grande sobre o atingimento das metas propostas pela Agenda 2030, devido à pandemia da COVID-19. Conforme aponta o relatório do Observatório do Futuro (TCESP, 2020), os efeitos causados pela pandemia na economia global pode atrasar a efetivação da Agenda 2030 em décadas. Sob avaliação da ONU, os impactos negativos podem ser percebidos ao mensurar os indicadores propostos, que pioraram significativamente. O Relatório de Desenvolvimento Sustentável de 2021, apresentado pela Universidade de Cambridge (SACHS et al., 2021), mostra que houve um aumento severo de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, diminuição da expectativa de vida, aumento do desemprego e piora na qualidade e acesso à educação (see MANZATTO, 2021).

Dessa maneira se apresenta o histórico do desenvolvimento sustentável nas últimas décadas. A Figura 2 apresenta uma linha do tempo dos principais acontecimentos que levaram a sustentabilidade ao nível de discussão e engajamento em que se encontra.

Figura 2 – Linha do tempo dos principais acontecimentos e conferências sobre desenvolvimento sustentável.



Fonte: elaborado com base em United Nations (1992), Vieira (2004), Almeida (2007) e ONU (2018a).

A medida que a sustentabilidade ficou mais presente nos diálogos corporativos, surgiu a necessidade de mensurar os resultados de aplicações de práticas sustentáveis e de inovação, como sugerido na Agenda 21 da Rio-92 (UNITED NATIONS, 1992).

2.1.1 Mensuração da sustentabilidade organizacional

A mensuração por meio de indicadores, segundo Pajak (2000), têm como propósito servir como ferramentas de análises, monitoramento e comunicação. Os indicadores, segundo Veleza e Ellenbecker (2001), permitem a análise de tendências e relações de causa e efeito, pois revelam a situação do sistema físico, social ou econômico da organização.

Shahin e Mahbod (2007) definem indicador como uma representação de uma métrica passível de análises e comparações. Já Kraemer (2004) ressalta que serve para medir o progresso e cumprimento de certas metas, o que permite uma gestão flexível, de acordo com as necessidades e objetivos de cada organização.

Por meio de um indicador, pode-se acompanhar, por exemplo, o volume consumido de água em uma construção, em um determinado período, e fazer comparações históricas com outros períodos ou com referências externas, como

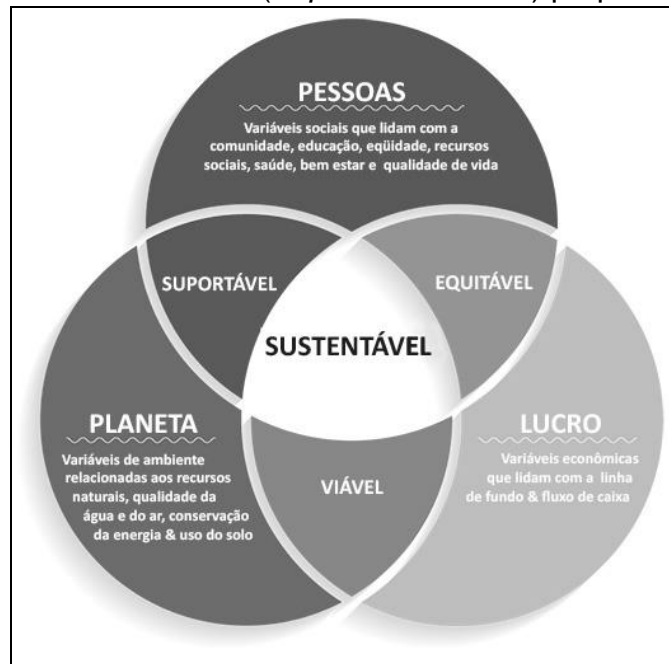
construções semelhantes. Além disso, de forma mais específica, pode-se utilizar parâmetros como número de trabalhadores na construção, para mensurar, então, o volume consumido de água em uma construção por trabalhador, possibilitando análises e ações de melhorias para aqueles que estejam consumindo acima da média.

É necessário dizer, conforme Siche et al. (2007), que a implantação de indicadores só representa avanços nas iniciativas sustentáveis das empresas se estiverem em constante aperfeiçoamento e seus resultados sejam disponibilizados de modo que permita avaliação e comparação com outras empresas do segmento. Desta forma, os indicadores passam a ser um método de mensuração e podem fornecer uma visão do desenvolvimento das questões em que estão inseridos.

A partir da construção da Agenda 21, produto da Rio-92, seria necessário construir modelos para se mensurar o desenvolvimento sustentável proposto. Nos anos seguintes, instituições e pesquisadores propuseram modelos como o Barômetro de Sustentabilidade (PRESCOTT-ALLEN, 1997), os indicadores da *Global Reporting Initiative* (GRI, 1997), o Dashboard de Sustentabilidade (HARDI; SEMPLE, 2000), o Tripé da Sustentabilidade ou *Triple Bottom Line* (ELKINGTON, 1999) e diversos índices para avaliar o nível de comprometimento em relação a sustentabilidade das empresas, tais quais: iCheme (AZAPAGIC et al., 1997); Dow Jones (LÓPEZ; GARCIA; RODRIGUEZ, 2007); indicadores Ethos (INSTITUTO ETHOS, 2010) e o mais recente ISE (B3, 2019), criado pela bolsa brasileira em 2005.

Segundo Wang e Lin (2007), o TBL – *Triple Bottom Line*, também conhecido como tripé da sustentabilidade, é uma forma de contabilidade que captura e divulga os ativos e passivos necessários para alcançar a sustentabilidade. Ele identifica os três elementos básicos no desenvolvimento sustentável das organizações: justiça social, qualidade ambiental e prosperidade econômica (ELKINGTON, 1999), devendo haver um equilíbrio entre esses elementos, como demonstra a Figura 3. Conforme Deegan (1999), o TBL representa um afastamento das abordagens tradicionais que se concentram apenas no desempenho financeiro de uma entidade.

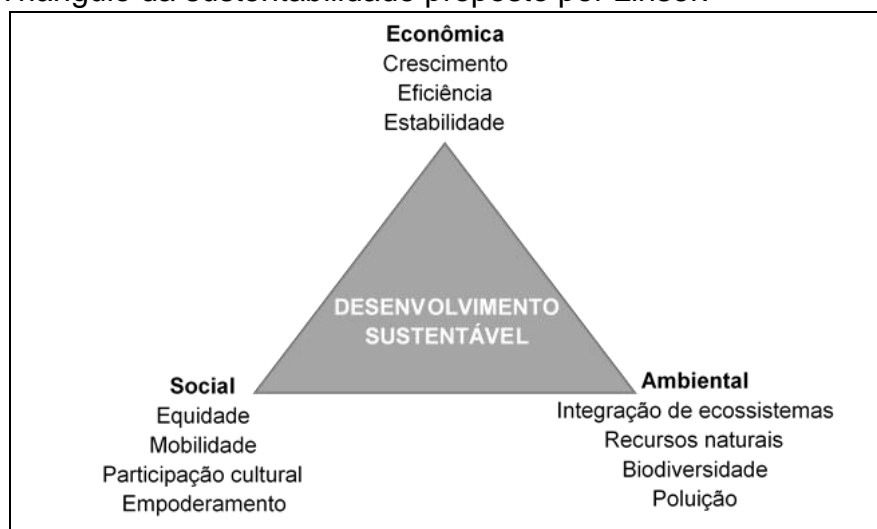
Figura 3 – Tripé da sustentabilidade (*Triple Bottom Line*) proposto por Elkington



Fonte: (ELKINGTON, 1999; FISK, 2010).
Traduzido pelo autor.

Seguindo o modelo proposto por Elkington em 1994, Linser (1999) propôs o “triângulo da sustentabilidade”, esquema análogo, mas que destrincha os pilares nos principais temas para gestão, conforme Figura 4.

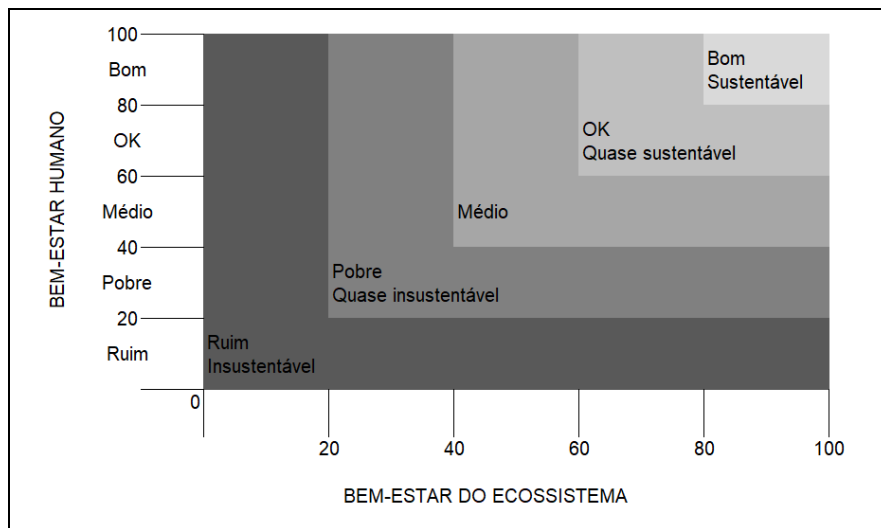
Figura 4 – Triângulo da sustentabilidade proposto por Linser.



Fonte: (LINSER, 1999).
Traduzido pelo autor.

Prescott-Allen (1997) propôs, em sua obra “*The Well-being of Nations*”, o Barômetro da Sustentabilidade, com o aval da *Union for Conservation of Nature and Natural Resources* – IUCN/UICN e do *International Development Research Center* – IDRC. O objetivo da metodologia, segundo Guijt et al. (2001), é quantificar em dois eixos de igual importância o bem-estar humano e o bem-estar do ecossistema, a partir de indicadores que são pontuados de 0 a 100. A metodologia pode ser replicável em qualquer organização por ser flexível e não ter um número fixo de indicadores em sua composição (BARROS; BARDEN, 2019).

Figura 5 – Barômetro da sustentabilidade.



Fonte: (PRESCOTT-ALLEN, 1997).
Traduzido pelo autor.

A *Global Reporting Initiative* é uma organização não governamental internacional sem fins lucrativos criada em 1997 em parceria com o UNEP/PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – cuja missão é desenvolver e disseminar globalmente diretrizes para elaboração de relatórios padronizados de sustentabilidade utilizados voluntariamente por empresas do mundo todo (SILVA et al., 2013).

A ferramenta conhecida como Painel ou *Dashboard* da Sustentabilidade, criada por um conjunto de empresas lideradas pelo *Consultative Group on Sustainable Development Indicators* (CGSDI), tem como objetivo apresentar um índice de desempenho global de países, estados, cidades ou de uma organização a partir de 4 dimensões: ambiental; econômica; social e institucional (HARDI;

SEMPLE, 2000). O Quadro 1 mostra uma lista proposta por van Bellen (2002) de variáveis entre as dimensões que podem ser mensuradas através de indicadores.

Quadro 1 – Variáveis para indicadores do *Dashboard* da Sustentabilidade.

Dimensão	Variável
Ambiental	Mudança climática
	Depleção da camada de ozônio
	Qualidade do ar
	Agricultura e florestas
	Desertificação
	Urbanização
	Zona costeira
	Quantidade de água
	Qualidade da água
	Ecosistema
	Espécies
Econômica	Performance econômica
	Comércio
	Estado financeiro
	Consumo de materiais
	Consumo de energia
	Geração e gestão de lixo
	Transporte
Social	Índice de pobreza
	Igualdade de gênero
	Padrão nutricional
	Saúde
	Mortalidade
	Condições sanitárias
	Acesso à água potável
	Nível educacional
	Alfabetização
	Moradia
	Violência
População	
Institucional	Implementação estratégica do desenvolvimento sustentável
	Cooperação internacional
	Acesso à informação

	Infraestrutura de comunicação
	Ciência e tecnologia
	Desastres naturais – preparo e resposta
	Monitoramento do desenvolvimento sustentável

Fonte: elaborado com base em Van Bellen (2002)

Quando se trata de empresas listadas em bolsas de valores, uma maneira de mensurar a sustentabilidade é utilizando-se de índices que, a partir de um conjunto de indicadores e variáveis, elencam as organizações que representam melhor desempenho e que divulgam, a partir de relatórios periódicos, as ações tomadas e os resultados no que tange a ESG, sustentabilidade e inovação.

O Índice de Sustentabilidade Dow Jones (DJSI), estabelecido em 1999, avalia o desempenho das empresas líderes mundiais em sustentabilidade, selecionadas dentre as 2500 maiores empresas globais (LÓPEZ; GARCIA; RODRIGUEZ, 2007). O índice é construído e atualizado a partir de um questionário com 33 diferentes critérios, documentos e informações em relação aos três pilares da sustentabilidade nas organizações e tem como objetivo criar valor de longo prazo aos acionistas por meio do aproveitamento das oportunidades e do gerenciamento dos riscos derivados dos desenvolvimentos econômico, social e ambiental (PÉREZ-CALDERÓN; PACHE-DURÁN; MILANÉS-MONTERO, 2021).

Entidades de todo o mundo propuseram índices para a mensuração da sustentabilidade empresarial, levando em consideração os aspectos de ESG. Pode-se citar como exemplo os institutos iCheme e Ethos. O Instituto de Engenheiros Químicos – iCheme propôs as Métricas de Sustentabilidade, com ênfase na mensuração da sustentabilidade de indústrias na Inglaterra, a fim de destacar aquelas que apresentam um equilíbrio entre os pilares ESG, com responsabilidade ambiental, bom retorno econômico e desenvolvimento social (AZAPAGIC et al., 1997; HUANG, 2020). O Instituto Ethos criou, em 2002, os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial que, por meio de ferramenta auto avaliativa, qualifica o desempenho organizacional de empresas brasileiras em relação às práticas de responsabilidade social (INSTITUTO ETHOS, 2010).

Em 2005, inspirado em índices que já estavam dando certo em bolsas de valores, como o DJSI, o FTSE em Londres e o JSE em Joanesburgo, a bolsa brasileira B3 apresentou o Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE (B3, 2019),

para medir o retorno médio de uma carteira teórica de ações de empresas listadas e com as melhores práticas em sustentabilidade. O índice leva em consideração questões agrupadas em 7 dimensões e 16 critérios distintos, resultando em 75 indicadores para mensuração, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Indicadores do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da B3.

Dimensão	Critério	Indicador	
Ambiental	Cumprimento legal	Área de preservação permanente	
		Área de preservação permanente, reserva legal e áreas contaminadas	
		Passivos ambientais	
		Procedimentos administrativos	
		Procedimentos judiciais	
		Requisitos administrativos	
		Reserva legal	
	Desempenho	Consumo de recursos ambientais - inputs	
		Emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos	
		Emissões e resíduos críticos	
		Produtos e serviços socioambientais	
		Seguro ambiental	
		Sistemas de gestão	
	Gestão	Certificações	
		Compromisso global: biodiversidade	
		Compromisso global: mudanças climáticas e biodiversidade	
		Comunicação com partes interessadas	
		Engajamento com partes interessadas	
		Gerenciamento e monitoramento	
		Gerenciamento e monitoramento de fornecedores	
		Gerenciamento e monitoramento de risco socioambiental	
		Planejamento	
		Responsabilidade ambiental	
	Política	Compromisso, abrangência e divulgação	
		Compromisso, abrangência e divulgação de políticas e de critérios ambientais	
	Econômico-financeira	Cumprimento legal	Histórico
Desempenho		Demonstrações financeiras	
		Equilíbrio do crescimento (razão g/g*)	
		Lucro econômico	
Gestão		Crises e plano de contingência	
		Gestão do desempenho	
		Riscos e oportunidades corporativos	
Política		Ativos intangíveis	
		Defesa da concorrência	

		Planejamento estratégico
Geral	Alinhamento	Consistência dos compromissos
		Política de engajamento com partes interessadas
		Remuneração
	Combate à corrupção	Combate à corrupção
	Compromissos	Compromisso fundamental
		Compromissos voluntários
Transparência	Divulgação	
	Relatórios	
Governança corporativa	Auditoria e fiscalização	Prestação de contas
	Conduta e conflito de interesses	Conduta e conflito de interesses
	Conselho de administração	Dinâmica do conselho de administração
		Estrutura do conselho de administração
	Gestão	Qualidade da gestão
	Propriedade	Cumprimento legal
Relacionamento entre sócios		
Transparência		
Mudanças climáticas	Desempenho	Resultados
	Gestão	Gestão da adaptação
		Gestão da mitigação
		Responsabilidade
Natureza do produto	Princípio da precaução	Observância do princípio da precaução
	Cumprimento legal	Informações ao consumidor
		Sanções judiciais ou administrativas
	Impactos difusos do uso do produto	Observância do princípio da precaução
		Riscos difusos
Impactos pessoais do uso do produto	Riscos para o consumidor ou terceiros	
Social	Cumprimento legal	Clientes e consumidores
		Público interno
		Sociedade
	Desempenho	Contratação de trabalhadores terceirizados
		Diversidade e equidade
		Gestão de fornecedores
		Resolução de demandas de clientes e consumidores
	Gestão	Aplicação dos compromissos com princípios e direitos fundamentais nas relações de trabalho
		Relação com a comunidade
		Relação com clientes e consumidores
		Relação com fornecedores
	Política	Compromisso com princípios e direitos fundamentais nas relações de trabalho
		Participação em políticas públicas
Respeito à privacidade, uso da informação e marketing		

Fonte: elaborado com base em Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (2019).

Em relação ao desenvolvimento sustentável geral do Brasil, foi publicado pelo IBGE (2015) os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, tendo como orientação as recomendações da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CDS (*Commission on Sustainable Development – CSD*) e com adaptações à realidade brasileira. Os 63 indicadores apresentados no relatório, produzidos a partir de pesquisas do IBGE e de outras instituições, têm como objetivo mensurar as qualidades ambiental e de vida da população, o desenvolvimento macroeconômico do país, os padrões de produção e consumo e a governança para o desenvolvimento sustentável. As dimensões acompanhadas pelos indicadores, conforme o Quadro 3, são: ambiental; social; econômica e institucional (IBGE, 2015).

Quadro 3 – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável pelo IBGE.

Dimensão	Indicadores	
Ambiental	01	Emissões de origem antrópica dos gases associados ao efeito estufa
	02	Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio
	03	Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas
	04	Uso de fertilizantes
	05	Uso de agrotóxicos
	06	Terras em uso agrossilvipastoril
	07	Queimadas e incêndios florestais
	08	Desflorestamento na Amazônia Legal
	09	Desmatamento nos biomas extra-amazônicos
	10	Qualidade de águas interiores
	11	Balneabilidade
	12	População residente em áreas costeiras
	13	Espécies extintas e ameaçadas de extinção
	14	Áreas protegidas
	15	Espécies invasoras
	16	Acesso a abastecimento de água
	17	Acesso a esgotamento sanitário
	18	Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico
	19	Tratamento de esgoto
Social	20	Taxa de crescimento da população

	21	Taxa de fecundidade total
	22	Razão de dependência
	23	Índice de Gini da distribuição do rendimento
	24	Taxa de desocupação
	25	Rendimento domiciliar <i>per capita</i>
	26	Rendimento médio mensal
	27	Mulheres em trabalhos formais
	28	Esperança de vida ao nascer
	29	Taxa de mortalidade infantil
	30	Prevalência de desnutrição total
	31	Imunização contra doenças infecciosas infantis
	32	Oferta de serviços básicos de saúde
	33	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
	34	Taxa de incidência de AIDS
	35	Taxa de frequência escolar
	36	Taxa de alfabetização
	37	Taxa de escolaridade da população adulta
	38	Adequação de moradia
	39	Coefficiente de mortalidade por homicídios
	40	Coefficiente de mortalidade por acidentes de transporte
Econômica	41	Produto Interno Bruto - PIB <i>per capita</i>
	42	Taxa de investimento
	43	Balança comercial
	44	Grau de endividamento
	45	Consumo de energia <i>per capita</i>
	46	Intensidade energética
	47	Participação de fontes renováveis na oferta de energia
	48	Consumo mineral <i>per capita</i>
	49	Vida útil das reservas de petróleo e gás
	50	Reciclagem
	51	Rejeitos radioativos: geração e armazenamento
Institucional	52	Ratificação de acordos globais
	53	Legislação ambiental
	54	Conselhos Municipais de Meio Ambiente
	55	Comitês de Bacias Hidrográficas
	56	Organizações da sociedade civil
	57	Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)
	58	Fundo Municipal de Meio Ambiente
	59	Acesso aos serviços de telefonia

	60	Acesso à Internet
	61	Agenda 21 Local
	62	Patrimônio cultural
	63	Articulações interinstitucionais dos municípios

Fonte: elaborado com base em IBGE (2015)

Na esfera acadêmica, diversos autores contribuíram com o desenvolvimento do tema nos últimos 25 anos e apresentaram *frameworks* que mensuram a sustentabilidade empresarial. Os trabalhos, que abrangem áreas distintas, tais quais agronegócio, logística, indústria de transformação, bancos e construção civil, visam responder os questionamentos sobre a mensuração da sustentabilidade em várias dimensões, como a financeira, bem como estabelecer modelos de comparação do desempenho sustentável entre várias empresas (SPANGENBERG; BONNIOT, 1998; CALLENS; TYTECA, 1999; AZAPAGIC; PERDAN, 2000; BRAUNGART, 2002; CORAL, 2002; DYLLICK; HOCKERTS, 2002; OLIVEIRA, 2002; STROBEL, 2005; DELAI, 2006; CALLADO, 2010; YAMASHITA, 2015; QORRI; MUJKIĆ; KRASLAWSKI, 2018; STANIŠKIENĖ; STANKEVIČIŪTĖ, 2018; ESCRIG-OLMEDO et al., 2019; MCDONOUGH; MORI; PARK; JANG, 2021). O Quadro 4 mostra o resumo dos trabalhos encontrados quanto às dimensões de sustentabilidade abordadas por cada autor e o objetivo dos *frameworks*.

Quadro 4 – Modelos para Mensuração da Sustentabilidade Corporativa entre 1998 e 2021.

Modelo	Dimensões de sustentabilidade	Objetivo	Tipo de análise
Spangenberg e Bonniot (1998)	Ambiental, Econômico, Social	Estabelecer uma conexão entre os níveis macro e microeconômico através de indicadores de sustentabilidade	Teórica
Callens e Tyteca (1999)	Ambiental, Econômico, Social	Identificar fatores que possam classificar a sustentabilidade entre empresas distintas	Numérica
Azapagic e Perdan (2000)	Ambiental, Econômico, Social	Propor índice geral de indicadores de sustentabilidade focados na indústria	Teórica
Dyllick e Hockerts	Ambiental, Econômico,	Interligar conjunto de critérios: ecoeficiência, eco efetividade, suficiência, sócio eficiência, sócio	Teórica

(2002)	Social	efetividade e equidade ecológica	
McDonough e Braungart (2002)	Ambiental, Econômico, Social	Estruturar processos a partir da lógica contábil e do conceito de Triple Bottom Line da sustentabilidade	Numérica
Coral (2002)	Ambiental, Econômico, Social	Disponibilizar ferramenta de planejamento que permite avaliar a posição da empresa em relação às variáveis de sustentabilidade e estabelecer prioridades para o desenvolvimento sustentável	Numérica
Oliveira (2002)	Ambiental, Cultural, Econômico, Social	Avaliar indicadores de sustentabilidade organizacional que permitam identificar oportunidades em processos de melhoria contínua	Numérica
Strobel (2005)	Ambiental, Econômico, Social	Fornecer subsídios para mensuração e determinação de forma ágil e eficaz da sustentabilidade organizacional através de variáveis	Teórica
Delai (2006)	Ambiental, Econômico, Social	Desenvolver modelo referência para mensuração da sustentabilidade corporativa para que organizações utilizassem como ponto de partida para a classificação dos próprios modelos de avaliação de desenvolvimento sustentável	Numérica
Callado (2010)	Ambiental, Econômico, Social	Localizar diferentes empresas por meio de integração de resultados parciais a partir de um Grid de Sustentabilidade Empresarial (malha de variáveis e resultados)	Numérica
Mori e Yamashita (2015)	Ambiental, Econômico, Social	Criar um índice de cidades sustentáveis a partir de indicadores de restrição (critérios de sustentabilidade ambiental, justiça social e distribuição de renda) e maximização (benefícios produzidos nos aspectos sociais e econômicos)	Numérica
Qorri et al. (2018)	Ambiental, Econômico, Social	Criar um método de tomada de decisão multicritério para sustentabilidade na cadeia de suprimentos através de estudo de 104 artigos com várias abordagens de medição propostas	Teórica
Staniškienė e Stankevičiūtė (2018)	Social	Identificar a perspectiva dos trabalhadores dentro da mensuração de sustentabilidade social considerando 6 critérios: participação;	Teórica

		cooperação; desenvolvimento e treinamento; saúde e segurança; igualdade de oportunidades e parcerias externas	
Escrig-Olmedo et al. (2019)	Ambiental, Governança Corporativa e Social	Comparar análises descritivas de agências que mensuram o ESG nas organizações para avaliar se há, de fato, melhoria advinda da utilização de gestão de processos e práticas ESG	Teórica
Park e Jang (2021)	Ambiental, Econômico, Social	Comparar através de análise multifatorial os fatores globais comuns à fatores específicos de um país (Coreia do Sul) para auxiliar investidores nativos no processo decisório	Numérica

Fonte: elaborado com base em WOS e Scopus (1998 – 2021).

A seguir apresenta-se a seção de sustentabilidade na indústria da construção civil.

2.1.2 Sustentabilidade na indústria da Construção Civil

Ao repassar pontos de viradas no histórico da interação homem-construção, pode-se observar que as habilidades desenvolvidas nesse aspecto foram com a intenção ou necessidade de proteção. O homem na pré-história começou a construir locais para se proteger da natureza, desde intempéries a ataque de predadores. Quando começaram a surgir pequenas comunidades, a construção passou a ter outro objetivo, o de proteger os humanos de inimigos humanos. Assim surgiram as cidades amuralhadas, que viram a necessidade de construções que garantissem a sobrevivência em isolamento e, com isso, o homem foi melhorando suas técnicas construtivas para edificar construções com particularidades: igrejas, catedrais, templos, moinhos, armazéns, estábulos, pavilhões, torres, castelos. Há de se ressaltar a inovação intrínseca à interação homem-construção, que desenvolvia novas técnicas e descobria novos materiais para explorar e utilizar (CORRÊA, 2009).

Após muitos séculos, houve um grande salto no desenvolvimento de técnicas construtivas. Com o advento da Revolução Industrial, criou-se métodos e sistemas de construção em escala baseado em novos materiais, principalmente o ferro e, posteriormente, o aço.

No Brasil, a construção civil deu seus primeiros passos no período colonial, com a construção de fortificações e igrejas. No entanto, somente em 1810, com a

chegada da Família Real, surgiram as primeiras escolas voltadas para o assunto. Após mais de um século com poucos avanços na área, o país teve um período importante de crescimento da construção civil, bem como, de outras indústrias, entre 1930 e 1945, quando o então presidente Getúlio Vargas investiu recurso público para a estimular o desenvolvimento industrial (PACHECO JR., 2020).

Naquela época, o Brasil aprimorou uma tecnologia construtiva que já dominava, a do concreto armado. Nos anos 1950 e 1960, os maiores investimentos na construção civil vieram de empresas privadas. Na década de 70, durante o regime militar, a infraestrutura no país voltou a ser comandada e executada por estatais, fazendo com que as empresas privadas passassem a ter um enfoque voltado para a construção predial residencial e comercial (DE FREITAS, 2019).

A partir desse enfoque das construtoras privadas, iniciou-se uma disputa muito intensa de mercado para conseguir suprir o grande déficit habitacional ocasionado pela urbanização e crescimento populacional, que ainda se faz presente na construção civil. Em 2015, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo IBGE (2016), o déficit correspondia a mais de 6,3 milhões de unidades domiciliares. Apesar de ser um setor cíclico no país, a construção civil possui um grande espaço de mercado a ser preenchido, seja para diminuição do déficit habitacional ou para criação e ampliação de obras estruturais que melhorem a qualidade de vida dos brasileiros, como aumento de aeroportos e portos e melhoria do saneamento básico.

Há um consenso na literatura da indústria da construção civil, como condutora do desenvolvimento global. Conforme Gomes (2018), essa indústria contribui para a evolução das cidades e impacta diretamente a economia de um país e a vida em sociedade. Segundo ele, a estruturação dos países e consequente transformação dos centros urbanos sempre foi puxada pela construção civil, pois o setor gera milhares de empregos e ocasiona extenso consumo de materiais, energia, água e matérias-primas.

Os números no Brasil confirmam: de acordo com dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) de 2019 (IBGE, 2019), 125.067 empresas no setor empregavam pouco mais de 1,9 milhão de pessoas e tiveram custos e despesas de aproximadamente R\$ 266 bilhões, sendo R\$ 183 bilhões em incorporações, obras, serviços da construção e materiais de construção e R\$ 83 bilhões em salários, retiradas e outros gastos de pessoal. Além disso, movimentaram outros mercados a

partir de um consumo de R\$ 56,4 bilhões em materiais de construção, R\$ 7,5 bilhões em combustíveis e lubrificantes e mais de R\$ 30 bilhões em contratação de serviços terceirizados para obras ou manutenção e reparação de máquinas e equipamentos.

De acordo com o comitê temático da água do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), em média 50% da água potável fornecida para áreas urbanas é destinada para a construção civil. Em relação ao consumo de energia, Li et al. (2021) apresentam estimativa de que os edifícios são responsáveis por aproximadamente 40% do gasto energético global.

Mesmo em um recente cenário pandêmico a construção civil não parou como outros setores da indústria. No início da pandemia da COVID-19, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) previu encolhimento de 11% no PIB do setor. No entanto, houve um recuo de 2,8%, quase 8 pontos percentuais a menos. Mesmo assim, o setor criou aproximadamente 140 mil postos de trabalho, ocupando a liderança em 11 dos 26 estados além do Distrito Federal e ficando em segundo lugar em outros sete (CBIC; SENAI, 2021).

Ainda segundo a CBIC, a partir dos dados de Sistema de Contas Nacionais Trimestrais do IBGE (2021), pôde-se observar que a participação da indústria da construção civil no PIB em 2020 foi de 3,3% e dos serviços de atividades imobiliárias 10,3%. Tudo isso porque, ao contrário do que se previu, houve um crescimento em alguns segmentos da indústria da construção, segundo o Índice Nacional da Construção Civil (SINAPI), encabeçado pelo mercado “formiga” para obras de adequação e pelo novo papel das moradias durante este período.

Diante disso, o principal desafio das indústrias consiste em manter-se em constante crescimento, devido à importância visceral para o desenvolvimento da sociedade e economia, ao mesmo tempo em que consomem menos recursos materiais e geram menos resíduos em seus processos, unindo a sustentabilidade com práticas inovadoras (KNEIPP et al., 2021).

Nesse sentido, os autores citados anteriormente, sugerem que as empresas tenham foco em inovação a partir de uma perspectiva do desenvolvimento sustentável. Para que isso seja possível, segundo Grande (2003, p.100), o desenvolvimento sustentável implica numa “reformulação de visão de impacto ambiental das atividades humanas, passando a incorporar todos os impactos das

atividades de produção e consumo, desde a extração, processamento industrial, transporte e destino dos resíduos de produção e de consumo”.

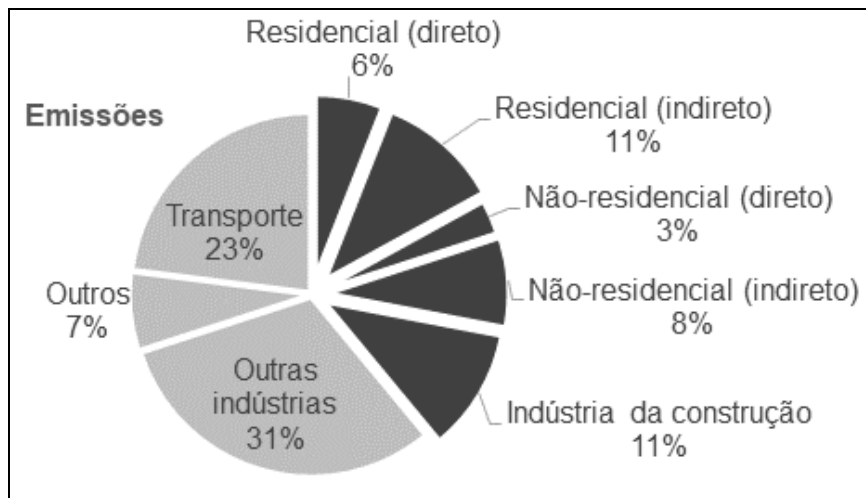
Almeida Gil (2021) reforça a importância do papel da construção civil na consolidação do ESG, mas lembra que a construção de edificações sempre teve foco em bons resultados financeiros, mas sem se preocupar com as suas respectivas eficiências energética e térmica, assim como o processo fabril das matérias-primas. Marques et al. (2017) salientam que tornar a relação entre construção e meio ambiente menos destrutiva por meio de produção eficiente, com menor consumo de materiais, deve ser algo de interesse das organizações, já que projetos sustentáveis podem trazer, sim, melhores retornos financeiros.

Quando se fala sobre inovação e sustentabilidade, pontua-se que os termos são utilizados há décadas, mas ambos ganharam muita repercussão nos últimos anos, mais do que por zelo, por necessidade e consequência dos impactos que as atividades humanas, aqui representada a construção civil, causaram durante séculos e ainda causam sobre o meio ambiente (CAMPOS et al., 2007). Se o impacto da indústria da construção civil mostra a importância que ela tem para a sociedade, há de se colocar em pauta quais os pontos que podem trazer preocupação para o futuro do planeta.

De acordo com estimativa realizada pelo CIB – *International Council for Research and Innovation in Building and Construction* – (CIB, 1999; DE ALMEIDA BARBOSA FRANCO et al., 2022) a construção civil é responsável pela maior parte da geração de resíduos sólidos em todo o planeta. Além disso, é considerada uma das atividades humanas que mais geram resíduos líquidos e gasosos. Outro ponto que chama atenção é o grande consumo de matéria-prima, água e energia. A organização americana *US Green Building Council*, a partir do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (UNESCO, 2021), informa que a construção civil consome 21% de toda a água tratada do planeta, sendo 14% de responsabilidade das edificações.

Em 2014, a indústria da construção figurava como a mais poluente do mundo, atrás apenas da de transportes e correspondia a 11% das emissões de CO₂ do planeta derivadas do consumo de energia, conforme mostra a Figura 6. Se somado ao valor emitido por meio do uso e manutenção das edificações, a porcentagem superaria todas as outras indústrias, chegando a 38% (DEAN et al., 2016).

Figura 6 – Emissão de carbono derivada do consumo de energia por setor da economia.



Fonte: Global Status Report for Buildings and Construction (IEA; UNEP, 2019). Traduzido pelo autor.

Para reverter o impacto causado no meio ambiente por milhares de anos, o cenário é de muita discussão entre as empresas sobre o assunto e, mais do que isso, já existem empresas desenvolvendo ações voltadas para a inovação e o desempenho sustentável. Segundo Schumacher (2020), passou a existir relações de troca entre os aspectos social, econômico e ambiental a fim de assegurar o bem-estar das gerações presentes e futuras a partir do uso racional de recursos.

Sousa-Zomer e Miguel (2018) enfatizam que a mudança de propósitos dos negócios vieram da evolução de consumo consciente por parte da sociedade. O forte interesse público pelo tema sustentabilidade fez com que os governos fossem mais rigorosos na cobrança protecionista do meio ambiente, por meio de leis, políticas, normas e fiscalização e, em relação às próprias organizações, fez com que os *stakeholders* direcionassem os esforços financeiros para empresas e projetos que tivessem o resultado pautado em inovação e sustentabilidade.

Já Almeida Gil (2021) considera que as ações de construtoras e incorporadoras no Brasil se mostram tímidas frente a movimentação que empresas de outros setores desempenham na temática ESG. Segundo o autor, há espaço a ser explorado dentro do universo sustentável das construções, mas para isso, a indústria da construção civil precisa avançar em uma nova cultura para a sustentabilidade, ultrapassando os conceitos mais conservadores e reticentes à mudanças mais inovadoras e disruptivas.

Diante de todo o engajamento da indústria da Construção Civil para os temas ESG, começou a ser construída uma interação entre a academia e o meio organizacional, seja por meio do aumento da contratação de pesquisas específicas para soluções inovadoras e sustentáveis de problemas pontuais e particulares, seja por pesquisadores estudando o mercado para propor melhorias gerais. Para exemplificar, são apresentados *frameworks* encontrados na literatura.

No trabalho de Gonzalez-Caceres et al. (2019) foram realizadas uma extensa revisão de dezoito ferramentas utilizadas para reforma e *retrofit* de imóveis agrupadas em três categorias: avaliação da reforma, avaliação financeira e transferência de conhecimento. A partir da revisão, afirmaram que o desenvolvimento e a inovação em ferramentas de *retrofitting* beneficiam ampla gama de partes interessadas, incluindo pesquisadores, organizações e até países.

Os autores concluíram que as ferramentas analisadas entregam como resultado melhorias que variam em função das variáveis de cada empresa. Apenas algumas ferramentas incluíram custo e tempo de retorno como variável para definir a melhor estratégia de eficiência energética, enquanto outras possuíam condições físicas de construção mais específicas, como estanqueidade ou solução de problemas de umidade. Em relação as ferramentas para avaliação financeira, observou-se que todas funcionam como plataforma online e que ajudam as organizações a coletar informações para o banco de dados que possibilitam simulações em *software* especializado. Já as ferramentas de transferência de conhecimento se mostraram mais complexas, demandando entradas mais detalhadas, se tornando mais atrativas para proprietários com maior conhecimento do assunto, porém indicando resultados mais precisos.

Em relação a avaliação de construções sustentáveis, Yadegaridehkordi et al. (2020) se propuseram a pesquisar quais eram os critérios mais utilizados e, apesar de encontrarem na literatura poucas pesquisas sobre uso de sistemas de avaliação de edifícios verdes, selecionaram, por meio de uma abordagem difusa de decisão multicriterial, 6 critérios, 17 subcritérios e 54 indicadores de sustentabilidade associados na fabricação de edifícios verdes na Malásia. Os resultados mostraram, a que, no índice construído pelos autores eficiência energética e qualidade ambiental interna foram os critérios mais importantes, com os respectivos subcritérios design e performance e iluminação, conforto visual e acústico.

Outro trabalho propõe buscar na literatura e no âmbito organizacional os indicadores de desempenho e produtividade mais utilizados na Construção Civil (DA COSTA et al., 2006). Nele são apresentados 4 sistemas de *benchmarking* de indicadores propostos por institutos, conselhos e câmaras no Chile, Brasil, na Dinamarca e nos Estados Unidos. Para compilar as informações, os autores elaboraram um gráfico de barras com os temas de indicadores mais abordados a nível mundial, chegando à conclusão de que os indicadores mais importantes, segundo os sistemas, estão ligados à produtividade, segurança e saúde e satisfação do cliente.

No que tange o desempenho econômico de construtoras consideradas sustentáveis, Onubi et al. (2020) realizaram um estudo para verificar se a adoção de práticas verdes em projetos de construção na Nigéria influenciava o desempenho econômico por meio do desempenho ambiental. O estudo se baseou em pesquisa amostral por meio de questionários respondidos por contratantes e empreiteiros responsáveis por 168 projetos de construção.

Os resultados mostraram que a adoção de práticas verdes diretamente no canteiro de obras ajuda os empreiteiros a ter menos custos com gestão de resíduos, litígio, consumo de energia, dentre outros, que compensará o custo de adoção das práticas. No entanto, os autores mostraram que existem normas e regulamentações que são os principais componentes do desempenho ambiental na construção e que são, em grande parte, específicos de cada país, o que pode implicar em alterações no *framework* proposto, dependendo de onde for replicado.

Buscando na literatura mais recente, é possível encontrar diversos autores publicando pesquisas semelhantes em países diversos, comparando a performance e o retorno financeiro de construtoras que adotam algum tipo de prática de inovação ou sustentabilidade (see ARRUDA CASTRO, 2016; CHEN; ONG; HSU, 2016; EILERS et al., 2016; AJAYI et al., 2017; BANIHASHEMI et al., 2017; JULISON; WARDANI; WIBOWO, 2017; POWMYA; ABIDIN; AZIZI, 2017; RIBEIRO, 2017; XUE et al., 2018; KAVISHE; JEFFERSON; CHILESHE, 2019; MANGIALARDO; MICELLI; SACCANI, 2019; OKE; AIGBAVBOA; MOHAPELOA, 2019; ALEXANDRINO, 2020; DE FRANCO, 2020).

Quadro 5 – Pesquisas que correlacionam performance com ESG e inovação em construtoras e empreiteiras.

Autores	Proposta	Objetivo principal	Variáveis
Ajayi et al. (2017)	Adotar práticas de eficiência logística e de processo de compras	Otimizar aquisição de materiais e logística	<ul style="list-style-type: none"> a) Compromisso dos fornecedores com medidas de baixo desperdício; b) Gerenciamento de compra de baixo desperdício; c) Gerenciamento eficaz de entrega de materiais; d) Lista de quantidade eficiente de desperdício.
Alexandrino (2020)	Analisar resultado financeiro após 1, 2 e 3 anos de adoção de práticas ESG	Relacionar indicadores ESG com indicadores econômico-financeiros de empresas da B3	<ul style="list-style-type: none"> a) Indicadores ESG dos relatórios ESG anuais; b) Indicadores econômico-financeiros dos balanços.
Arruda Castro (2016)	Comparar desempenho de empresas participantes e não participantes do ISE da B3	Avaliar se participação em índice de sustentabilidade traduz melhor resultado financeiro	a) Dados financeiros anuais para o cálculo dos índices de estrutura de capital, liquidez, rentabilidade sobre o investimento, margem de lucratividade e valor de mercado.
Banihashemi et al. (2017)	Identificar fatores do Tripé da Sustentabilidade em projetos de construção a partir da teoria da difusão da inovação	Promover a integração da sustentabilidade em práticas de gerenciamento de projetos de construção em países em desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> a) Entrevistas com projetistas e empreiteiras de 16 países; b) Fator inovação em projetos; c) Fatores ambiental, social e econômico em projetos.
Chen et al. (2016)	Investigar relatórios ambientais de contratantes internacionais e o impacto financeiro de práticas ambientais	Relacionar práticas de gestão ambiental com desempenho financeiro de construtoras multinacionais	<ul style="list-style-type: none"> a) Análise de conteúdo para mensuração do grau de proatividade nos relatórios ambientais; b) Regressão <i>stepwise</i> para rastrear as práticas associadas ao desempenho financeiro.

de Franco (2020)	Construir métrica de controvérsia para prever oscilações em negociações de ações de empresas que adotam (ou não) práticas ESG	Auxiliar no processo decisório de investimento em ações, excluindo as de alto nível de controvérsia	a) Questões enfrentadas nos campos ambiental, social e de governança; b) Rebaixamento do nível ESG em índices; c) Valor de mercado nas bolsas de valores.
Eilers et al. (2016)	Avaliar práticas de gestão e construção existentes nas contratantes do Centro-Oeste (EUA)	Compreender a cultura organizacional de empreiteiras no aspecto de sustentabilidade com foco em desempenho	a) Nível de satisfação dos funcionários; b) Oportunidades de projetos para cada empreiteira; c) Vantagem competitiva.
Julison et al. (2017)	Mensurar, através de questionários, nível de inovação de empreiteiras da Indonésia	Determinar fatores que impactam na inovação e avaliar se impactam no desempenho geral de grandes empreiteiras	a) Performance de projetos; b) Nível de competitividade; c) Vantagem competitiva em relação a sustentabilidade.
Kavishe et al. (2019)	Avaliar questões e resultados de entrega de projetos habitacionais de parceria público-privada na Tanzânia	Melhorar nível de entrega de unidades habitacionais a partir de obras sustentáveis	a) Custo e acessibilidade de unidades habitacionais; b) Influência de fatores de sustentabilidade nas obras; c) Benefícios associados para os usuários.
Mangialardo et al. (2019)	Analisar 55 projetos de prédios de escritórios em Milão com e sem certificação (edifício verde) e comparar a oferta e demanda	Analisar o mercado imobiliário italiano para identificar se edifícios verdes possuem maior demanda e preço mais elevado	a) Certificação de edifícios verdes; b) Nível de demanda; c) Aplicação de preços <i>premium</i> em unidades certificadas.
Oke et al. (2019)	Avaliar indicadores de desempenho para projetos na África do Sul na perspectiva de consultores e empreiteiros	Melhorar o desempenho dos projetos de construção que contribuam para a economia e crescimento da nação	a) Fatores críticos de desempenho em obras, tais quais: tempo, conformidade com especificações, custo, atraso em pagamentos.
Powmya et al. (2017)	Revisar estratégias organizacionais para entregar projetos de construção verdes	Padronizar nível de empreiteiras da Malásia para possibilitar construções verdes com	a) Estratégias de RH; b) Uso de tecnologias; c) Estratégias financeiras; d) Conhecimento técnico;

		bom retorno financeiro	e) Desenvolvimento de capacidades; f) Proatividade ambiental.
Xue et al. (2018)	Fomentar gerenciamento colaborativo das partes interessadas em projetos de construção para facilitar o uso de construção off-site	Relacionar o gerenciamento colaborativo das partes interessadas com o desempenho de custos de construções off-site (ex.: pré-moldados)	a) Fatores de gestão colaborativa: Frequência de interação, intensidade emocional, familiaridade e reciprocidade; b) Fatores de custos: Custo unilateral e custos de produção de componentes pré-moldados.

Fonte: elaborado pelo autor.

O ponto comum do desempenho organizacional das construtoras, incorporadoras e empreiteiras, independentemente do grau de desenvolvimento do país em que se encontram, é que ele precisa ser traduzido em desempenho financeiro (GARCIA, 2017), um dos pilares do Tripé da Sustentabilidade. Nota-se, nos trabalhos encontrados, que os objetivos dos autores, ainda que diversos – melhoria de nível de serviço, otimização de entregas, redução de custos, aumento de eficiência, uso de gestão colaborativa, valoração do mercado imobiliário – convergem para a métrica financeira.

2.2 GOVERNANÇA AMBIENTAL, SOCIAL E CORPORATIVA (ESG)

Conforme Costa e Ferezin (2021, p.2), “em pleno século XXI, não cabe mais a ideia simplista de que somente o capital produzido é que pode sustentar uma organização. Neste momento, a comunicação organizacional encontra seu devido lugar, mostrando aspectos que subsidiam decisões importantes para o crescimento das instituições”. Nesse cenário, as organizações têm discutido amplamente o conceito ESG ou ASG (Ambiental, Social e Governança Corporativa) devido ao exercício de consciência cidadã ou o que a literatura define como consumo consciente (COSTA; FERREZIN, 2021).

O termo ESG – *Environmental, Social and Governance*, apesar de abranger assuntos que já eram tratados desde a 2ª Revolução Industrial, só veio a ser sugerido aproximadamente 100 anos depois, em 2004, durante reunião entre 20 instituições financeiras de 9 países que se juntaram, com a iniciativa da Organização

das Nações Unidas, para desenvolver diretrizes e incluir questões ambientais, sociais e de governança na gestão de ativos das empresas (GILLAN; KOCH; STARKS, 2021).

Em seu trabalho de revisão da literatura sobre ESG, Gillan et al. (2021) ressaltam a importância de considerar a terminologia e evolução da ESG, que se refere, desde seu desenvolvimento, a como as empresas e investidores integrariam questões ambientais, sociais e de governança em seus modelos de negócio. Assim, pode-se observar que, conceitualmente, ESG é uma resposta das próprias organizações à mudança de postura do mercado consumidor que, por sua vez, decorreu da necessidade de proteger o meio ambiente como um todo (GILLAN; KOCH; STARKS, 2021).

Quando se trata da perspectiva da ESG, nota-se que as empresas durante as revoluções industriais se preocupavam muito com a corrida mercadológica baseada no avanço das tecnologias, da industrialização e da lei de oferta e demanda, produzindo em larga escala para atender mercados muito grandes e sedentos por consumo. Porém, não havia nenhum tipo de iniciativa voltada para as questões ambientais, sociais e tampouco de governança corporativa, ainda que houvesse uma busca por estruturação dos processos e das políticas dentro das instituições para geração de vantagem competitiva (NETO; SCHMITT, 2008).

Segundo a Teoria da Administração, todas as estratégias que conduziram a evolução das organizações giravam em torno dos recursos. O desempenho, visto como resultado, era ocasionado pela eficiência com que os recursos eram utilizados. Embora inicialmente não houvessem iniciativas voltadas para questões ambientais e sociais, aos poucos a relação das corporações com os recursos desenvolveu-se em recursos financeiros, humanos e naturais, que já se assemelhavam com os fatores ESG (BANSI, 2017).

Em relação ao fator ESG de governança corporativa, embora não fosse conceituado àquela época, alguns pontos foram importantes para a consolidação das grandes empresas e indústrias que buscavam melhor estruturação. A corrida mercadológica trouxe para as grandes organizações, principalmente após a 2ª Revolução Industrial, busca por excelência na gestão dos recursos financeiros e surgimento de novas formas de organização capitalista, com firmas de sócios solidários que tomavam parte ativa na direção dos negócios (OLIVEIRA, 2012).

Outrossim, a expansão da industrialização, desde a Europa até os extremos Oriente e Ocidente, ocasionou o aparecimento de *holding companies* para coordenar os negócios, formação de imensas acumulações de capital provenientes de trustes e fusões de empresas e dominação da indústria pelas inversões bancárias e instituições financeiras e de crédito (OLIVEIRA, 2012).

Percebe-se, então, que o desempenho das organizações por meio de demonstrativos de resultados auditáveis passou a ser imprescindível, pois precisava ser avaliado pelas instituições de créditos e governamentais, que fiscalizavam as fusões e grandes movimentações de empresas. Nos Estados Unidos, por exemplo, para garantir que as informações financeiras de resultado das organizações fossem fidedignas, colocou-se em prática, em 1920, uma legislação que obrigava as empresas a divulgarem dados financeiros para o mercado (MAXIMIANO, 2012).

No que tange a questão social, conforme Maximiano (2012), a expansão das indústrias alavancou o surgimento, crescimento e desenvolvimento de cidades e fez com que a mão de obra ficasse mais especializada, fomentando a criação de cargos como o de líder de equipe e o investimento na educação em escolas de Administração e, posteriormente, de ciências como a Qualidade, Contabilidade e Finanças.

No entanto, os funcionários das fábricas passaram a cumprir uma jornada de trabalho extensa, em condições perigosas e insalubres (NETO; SCHMITT, 2008). Tais situações acabaram ocasionando conflitos entre a classe operária e os proprietários e, por vezes, greves que paralisavam setores por muitos dias. Alguns países se viram obrigados a intervir em alguns aspectos das relações entre operários e fábricas e começaram a criar as leis trabalhistas (OLIVEIRA, 2003). À época, vários filósofos – capitalistas, liberais e socialistas – fizeram parte da construção do cenário de desenvolvimento das indústrias, moldando tais relações.

Dessa maneira, os fatores de produção das fábricas foram aperfeiçoados, melhorando o aspecto social interno e, sob o ponto de vista do desenvolvimento da tecnologia, as grandes organizações aumentaram os esforços para implantação de métodos e processos inovadores de racionalização do trabalho, ocasionando aceleração do progresso e aperfeiçoamento do capital humano (MAXIMIANO, 2012).

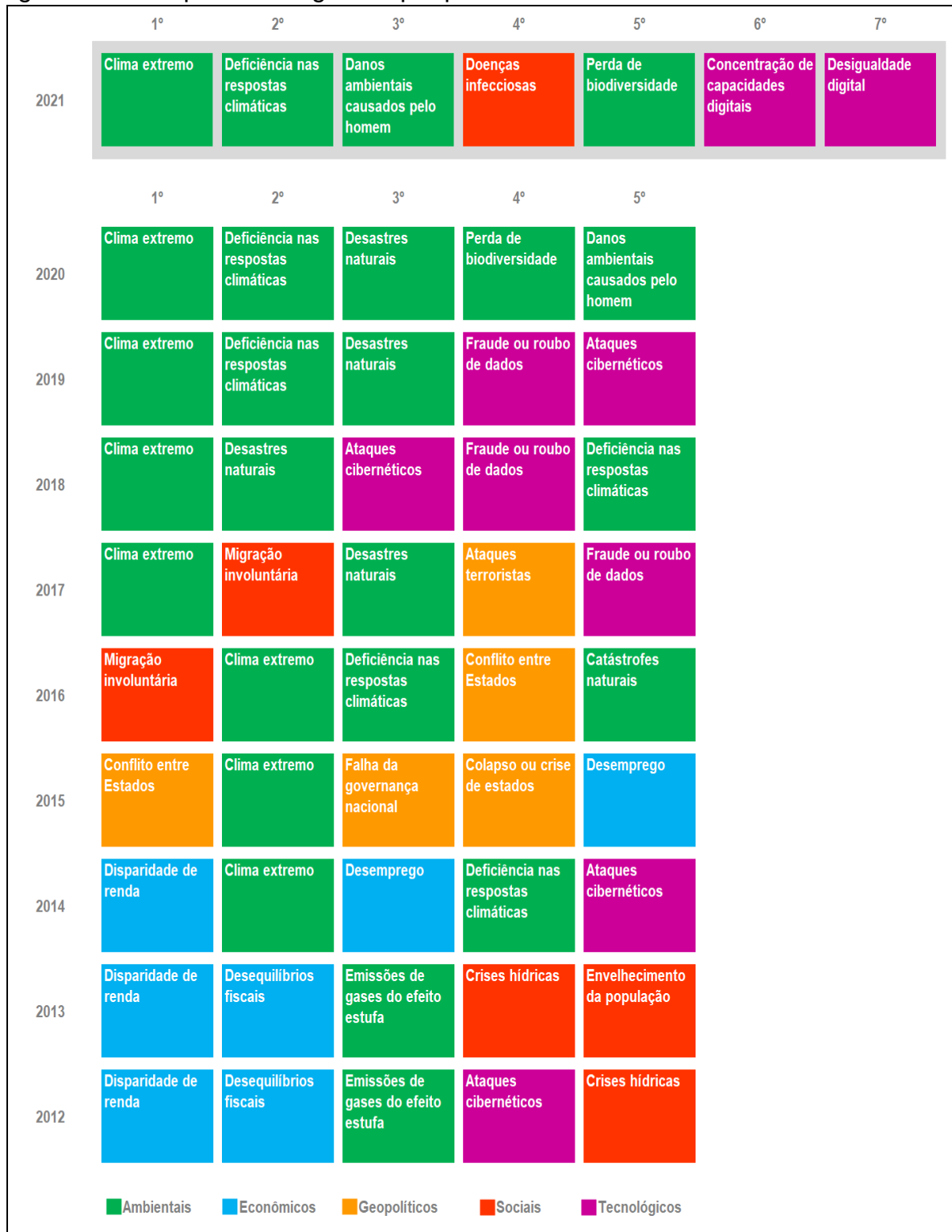
Por fim, do ponto de vista do meio ambiente, os países do Norte viram surgir em seus territórios, em decorrência do processo de industrialização, problemas ambientais que provocavam danos pessoais e patrimoniais nas comunidades em

que se instalavam as unidades fabris ou de exploração mineral. Tanto pelo aparecimento de casos que registravam danos à saúde das pessoas quanto pelo número de acidentes ambientais, tais problemas ganharam ampla divulgação na sociedade e requisitaram atenção e respostas imediatas nos meios político e jurídico (MONTEIRO, 2015).

Desde então, a necessidade de mudanças nas questões ESG foi retratada em estudos e pesquisas, tais quais, dentre vários, exemplifica-se: Relatório Anual de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial (see WORLD ECONOMIC FORUM, 2021); Relatório Anual do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (see IPCC, 2021); relatórios do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), dentre outros.

O Relatório de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial de 2021, por exemplo, mostra que cinco dos sete principais riscos de longo prazo, em termos de probabilidade, são relacionados às questões ambientais e sociais, conforme mostra a Figura 7. Em termos de impacto, conforme mostra a Figura 8, eles representam seis dos sete principais riscos, considerando um período futuro de 10 anos.

Figura 7 – Principais riscos globais por probabilidade.



Fonte: Pesquisa de Percepção de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial 2021 (WORLD ECONOMIC FORUM, 2021).

Figura 8 – Principais riscos globais por impacto.



Fonte: Pesquisa de Percepção de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial 2021 (WORLD ECONOMIC FORUM, 2021).

Perante os problemas apresentados, não só na indústria da construção civil, mas em todo o setor industrial e seu impacto no meio ambiente e nas sociedades, o termo ESG possui uma discussão crescente e seu conceito já está enraizado no planejamento estratégico de boa parte das empresas relevantes em cada setor (HUMPHREY; LEE; SHEN, 2012). Desta maneira, segundo os autores, nas últimas décadas as empresas despertaram interesse no entendimento, por completo, de cada um dos fatores ESG, entendendo que não mais seria possível preterir um em prol de outro – como era de praxe empresas entregando bons resultados socioeconômicos, mas, em contrapartida, desempenhando um papel degradante no fator ambiental, e vice-versa.

A discussão no setor privado sobre como atender as mudanças supracitadas e propor ações voltadas a melhoria do meio ambiente como um todo está cada vez mais efetiva, enquanto as próprias corporações buscam formas de continuar sendo lucrativas dentro desse novo cenário. Para alcançar nível satisfatório de desempenho, as organizações necessitam mensurar o impacto de suas iniciativas de ESG, e podem fazê-lo através do uso de indicadores (ALEXANDRINO, 2020). A seção seguinte apresenta os tipos de indicadores e quais são os mais utilizados, no que tangem os aspectos ESG.

2.2.1 Indicadores ESG

Existem duas categorias de indicadores: financeiros e não financeiros. Conforme Parmenter (2015), a primeira categoria compreende informações contábeis e financeiras, como resultado financeiro, margens de lucro, endividamento, alavancagem, necessidade de capital de giro, enquanto a segunda categoria trata do que comumente as empresas chamam de indicadores de desempenho, performance ou produtividade. Nesta categoria, pode-se exemplificar possíveis indicadores ESG, conforme Neely et al. (1995), por meio de métricas relacionadas a produtividade, eficiência, qualidade, inovação, sustentabilidade e risco, sempre preservando as perspectivas e objetivos do planejamento estratégico. O processo de mensuração de desempenho, segundo os autores, é um conjunto de várias ações quantificadas

A categorização de indicador financeiro e não financeiro facilita o processo de gestão e de tomadas de decisão em todos os níveis. Cruz e Ávila (2021) sugerem

que os indicadores financeiros devem ser apresentados em nível estratégico, à direção e aos acionistas, estando mais ligados ao nível de governança corporativa, enquanto os não financeiros, representando os pilares ambiental e social, tendem a ser trabalhos a nível tático e operacional, com gerentes, gestores e líderes de equipe.

Para apresentar de forma englobante a situação econômica, financeira e patrimonial de uma organização, no que tange liquidez, giro dos ativos, alavancagem de capital, grau de endividamento, margens e retorno, as organizações utilizam os indicadores financeiros (SILVA, 2019). De acordo com Bruni (2014) e Assaf Neto (2020), os dados financeiros e contábeis necessários para a construção dos indicadores e da análise do fluxo de caixa da empresa são obtidos, periodicamente, por meio das informações divulgadas na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) e no Balanço Patrimonial. Os indicadores elucidados e divididos por categorias a seguir foram obtidos através dos trabalhos de autores contabilistas e economistas (see MATARAZZO, 2010; MARION, 2012; AZZOLIN, 2012; BRUNI, 2014; RIBEIRO, 2015; IUDÍCIBUS, 2017; PADOVEZE, 2017; MARTINS; MIRANDA; DINIZ, 2018; SILVA, 2019; ASSAF NETO, 2020).

Os indicadores de endividamento, muito observado pelos *stakeholders* das instituições, demonstram a relação entre as dívidas de uma empresa e o valor de seu patrimônio e ativos (MATARAZZO, 2010). O Índice de Participação do Capital de Terceiros representa o capital tomado emprestado de terceiros em relação ao capital próprio investido. Ao relacionar essas duas grandes fontes de recursos da empresa, torna-se possível analisar o risco ou a dependência de terceiros. Se o índice for maior que 100%, significa que a empresa possui mais capital de terceiros do que capital próprio. Endividamento Financeiro, de Curto Prazo e de Longo Prazo são outros indicadores comuns para mensuração da capacidade das organizações de garantir o pagamento de suas dívidas.

Azzolin (2012) interpreta o quociente das fórmulas para cálculo de endividamento como a representação da relação das exigibilidades com os ativos, onde as dívidas de curto prazo financiam os ativos a curto prazo e as de longo prazo para financiar os ativos a longo prazo. Outra forma de mensuração importante é o Índice de Cobertura de Juros, quando a empresa divide suas obrigações de dívidas e juros pelo seu EBITDA. O resultado mostra a necessidade de geração de caixa da

empresa para o pagamento de dívidas e indica, por exemplo, o grau de segurança perante uma crise financeira (AZZOLIN, 2012)..

Outro indicador que envolve o capital de terceiros e faz parte da rotina de acompanhamento da governança corporativa é o de alavancagem financeira. Serve para medir a proporção dos ativos da empresa que são financiados por capital de terceiros, principalmente através de investimentos que elevem o lucro operacional (ASSAF NETO, 2020). Azzolin (2012) calcula, através do Grau de Alavancagem Financeira a relação entre o lucro operacional as despesas financeiras. Já Padoveze (2017) define o Multiplicador de Capital Próprio, calculado a partir da divisão do total de ativos sobre o patrimônio líquido, como um indicador que representa o grau de cobertura dos ativos a partir dos recursos aportados pelos acionistas.

Indicadores de liquidez, segundo Martins et al. (2018), servem para avaliar a capacidade monetária de uma organização para cumprir com as obrigações do Passivo, o que indica a condição de sua própria continuidade. Marion (2012) e Silva (2019) citam Liquidez Imediata, Liquidez Corrente, Liquidez Seca e Liquidez Geral como os quatro indicadores utilizados com esta finalidade. Todos possuem em suas fórmulas algum tipo de Ativo no numerador e um Passivo no denominador.

Na visão de Iudícibus (2017) o indicador de Liquidez Corrente é o mais utilizado e divulgado entre as empresas, porque ele relaciona os ativos que a empresa dispõe que possuem uma conversão em capital mais rápida, em caso de necessidade de sanar eventuais dívidas de curto prazo. Nota-se que, quanto maior o numerador nos indicadores de liquidez, maior a possibilidade de geração de caixa, refletindo diretamente no capital disponível para arcar com os custos operacionais (CRUZ; ÁVILA, 2021).

Há de se destacar, também, o equívoco conceitual de garantir que liquidez traduza capacidade de pagamento. Matarazzo (2010) lembra que podem existir empresas com bons índices de liquidez que, em decorrência de outras variáveis, não estejam, obrigatoriamente, honrando com suas obrigações.

Os indicadores de margem ou rentabilidade, por sua vez, apresentam, geralmente em percentuais, a lucratividade de uma empresa. Os três mais conhecidos e usuais são a Margem Bruta, Margem EBITDA e Margem Líquida (AZZOLIN, 2012; RIBEIRO, 2015). Para cada tipo de análise e conseqüente plano de ação, um deles é utilizado. O primeiro reflete o lucro bruto da empresa em

relação à receita líquida, excluindo desse cálculo despesas administrativas e de vendas (BRUNI, 2014).

A Margem EBITDA ou LAJIDA, apurado antes do cálculo do imposto de renda, é o resultado operacional da empresa e equivale ao potencial de geração de caixa proveniente das operações da empresa (ASSAF NETO, 2020). Matarazzo (2010) considera que esse indicador é suficiente para avaliar se a empresa comercializa um produto viável ou não, em termos operacionais. No entanto, Cruz e Ávila (2021) defendem que “não se pode avaliar, apenas com a Margem EBITDA, a rentabilidade da organização como um todo. Isso porque ela não considera as receitas e despesas não operacionais, tais como ganhos ou perdas na alienação de bens do ativo fixo e receitas e dívidas com instituições financeiras. Assim, é possível encontrar empresas que possuem margem operacional positiva, mas que, na linha final da DRE, não apresentam lucro”.

Por fim, a Margem Líquida leva em consideração os todos os custos e despesas. Em concordância com o que define Bruni (2014) esse indicador demonstra, em uma última linha, quantos reais a empresa ganha ou perde para cada real investido. No que tange os termos ESG, a margem EBITDA tem muita relevância, pois quando positiva, possibilitará investimentos em projetos socioambientais. Mas para os sócios e acionistas, a margem mais importante é a Líquida, pois apenas quando seu resultado é positivo pode haver distribuição do lucro.

A última categoria de indicadores financeiros conceituada pelos autores é a de indicadores de retorno, cuja intenção é demonstrar aos investidores que a empresa está gerando lucro suficiente para honrar os financiamentos. Para Azzolin (2012), dos três mais conhecidos: ROA – Retorno sobre Ativos; ROE – Retorno sobre Patrimônio; ROIC ou ROI – Retorno sobre Investimento ou Retorno sobre Capital Investido, o mais relevante é o ROA, que indica a eficiência com que a empresa usa os ativos para gerar vendas (AZZOLIN, 2012). Bruni (2014) e Martins et al. (2018) convergem que o segundo pode ser mais interessante, à medida que expressa o retorno alcançado pelos acionistas a partir da gestão dos recursos próprios e de terceiros realizada pela organização.

Por fim, Silva (2019) salienta que o ROI, com cálculo mais simples, sendo a divisão do Lucro Líquido pelo Ativo Total, revela a eficiência global da gestão da empresa na geração de lucros com o capital investido.

A partir dos indicadores de mensuração de desempenho financeiro é possível realizar estudos de correlação com as práticas ESG e de inovação, propor melhorias e planos de ação e fazer, embasar o processo decisório, auxiliar o planejamento estratégico das organizações e, por fim, realizar a gestão das práticas sustentáveis e inovadoras com acompanhamento do retorno sobre os investimentos realizados.

Por serem utilizados internamente como instrumentos de planejamento e controle estratégico, Dempsey et al. (1997) aponta que os indicadores ESG podem conter grandes diferenças de uma empresa para outra, de maneira que um indicador específico possa ser essencial em uma empresa e irrelevante ou sequer mensurado em outra.

Godoy e Bessas (2018) citam em seu livro diversos exemplos de indicadores utilizados no âmbito organizacional e é possível selecionar os que mais se encaixam nos pilares ambiental, social e de governança corporativa. No que tange o setor de Recursos Humanos, são comuns indicadores que mensuram a qualidade e satisfação da mão de obra como absenteísmo, taxa de rotatividade, necessidade de treinamento, pesquisa de clima organizacional, horas extras.

Na produção, pode-se mensurar a eficiência de equipamentos, quantidade de refugo e subprodutos gerados, desperdício de matéria-prima, qualidade do ambiente em relação a poluição do ar, ruídos, sinalização e nível de ergonomia. Para a área comercial, nível de serviço, taxa de inovação em produtos, satisfação de clientes, atendimento pós-venda e índice de devolução são indicadores importantes. Assim, é possível observar que em todas as áreas de uma empresa existem indicadores conectados com a ESG.

Outros indicadores podem estar relacionados a taxa de consumo de materiais e energia, de reciclagem, da emissão total de resíduos, quantidade de acidentes de trabalho e de ações sociais, consecução de orçamento por área, assertividade nos relatórios contábeis, e compatibilidade dos dados para acionistas.

Estudos identificam questões como eficiência energética, tratamento de resíduos tóxicos, emissões de carbono, segurança no local de trabalho, relações com funcionários e governança corporativa como fatores ESG que se relacionam diretamente com os indicadores financeiros tradicionais das organizações, como relação lucro/preço e reputação com os *stakeholders* (see ECCLES; IOANNOU; SERAFEIM, 2012; FULTON; KAHN; SHARPLES, 2012; NAGY; COGAN; SINNREICH, 2012; U.N. PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE INVESTING, [s.d.]).

Em relação ao tipo de organização que faz uso desses indicadores, Parmenter (2015) destaca que até as empresas sem fins lucrativos devem possuir indicadores de resultado e, para ilustrar, cita um hospital beneficente, que pode medir, dentre outros, a taxa de utilização e vacância de leitos, número de pessoas em determinado tratamento, volume de doações e subsídios e porcentagem de cobertura de serviços pelo sistema público de saúde. Entretanto, Neely et al. (1995) enfatizam a necessidade dos indicadores ESG estarem intimamente ligados ao resultado financeiro da empresa, já que ajudam na geração de caixa a partir do resultado operacional. Eccles e Mavrinac (1995) reforçam essa ideia, apontando o reconhecimento, por parte de analistas financeiros do mercado, da importância da informação trazida pelos indicadores na avaliação de empresas, já que ela indica tendências de sucesso ou fracasso estratégico.

Badawy et al. (2016) concluem que, caso os indicadores ESG da organização, independentemente da categorização, não estejam conectados ao planejamento estratégico e resultado geral, ainda que não relacionados entre si, podem ocasionar perda de recursos, a partir da percepção que talvez existam indicadores sendo mensurados sem causar real impacto no resultado operacional. Segundo os autores, o desempenho organizacional e o desenvolvimento sustentável são produtos de uma gestão holística de indicadores que devem ser direcionados a um objetivo singular.

2.2.2 ESG no mercado acionário

Costa e Ferezin (2021) reforçam que a sustentabilidade passou a ser vista como fator primordial no processo decisório dentro das organizações globalizadas e que os índices, que antes tinham um efeito *greenwashing* – falsa aparência de sustentabilidade ao promover técnicas para serem vistas no mercado que não refletem as reais intenções das empresas –, passaram a mostrar a verdadeira sustentabilidade no ambiente corporativo, fazendo com que as ações de organizações sustentáveis listadas em Bolsas de Valores mundiais tivessem maior valorização e rentabilidade do que as instituições que não se preocupam com a questão.

Autores como Caplan et al. (2013) e Ditlev-Simonsen (2022) trazem o tema ESG como um sucessor do que antes as empresas chamavam de investimento ético ou SRI (*Socially Responsible Investing*). O SRI foi um processo decisório construído

para evitar investimentos em ações e indústrias com imagem negativa no mercado, seguindo, assim, diretrizes éticas para aportes e parcerias (CAPLAN; GRISWOLD; JARVIS, 2013; DITLEV-SIMONSEN, 2022).

Ditlev-Simonsen (2022) pontua fatos históricos que mostram que a lógica de SRI é muito antiga, citando como exemplo a comunidade cristã Quakers que, no ano de 1970, detinha grande concentração de renda e investimentos na Inglaterra, mas decidiu não mais investir em nenhuma empresa que utilizasse em sua cadeia produtiva o trabalho escravo, o que ajudou o movimento abolicionista na Inglaterra a se fortalecer nas décadas posteriores, culminando na abolição da escravidão no país, de fato, em 1833.

Segundo Caplan et al. (2013), as abordagens SRI e ESG possuem propostas distintas. Enquanto a primeira foca nas atividades de financiamento e investimentos que expressem os valores e a missão das instituições, a segunda visa melhorar o desempenho dos investimentos a partir de uma visão mais ampla, examinando o quanto os fatores ambientais, sociais e de governança impactam no desempenho a longo prazo dessas instituições. Os autores pontuam, ainda, que em meados da década de 1990, havia aproximadamente 60 fundos mútuos de SRI com ativos sob administração que totalizavam cerca de 640 bilhões de dólares.

No entanto, já no início do século 21 o mundo presenciou escândalos corporativos relacionados a crises humanitárias e a mudança climática. A partir disso, o SRI tornou-se cada vez mais, e tão somente, associado à restrição de investimentos em certas empresas ou setores com base em crenças éticas, levando a desempenhos de investimentos inferiores e sendo, portanto, incompatível com o dever fiduciário dos investidores de se maximizar o retorno sobre os próprios investimentos. Desta maneira, houve um reconhecimento crescente de que as questões ambientais, sociais e de governança, não capturadas pela análise de investimento tradicional de SRI, poderiam impactar positivamente no desempenho esperado (CAPLAN; GRISWOLD; JARVIS, 2013; DITLEV-SIMONSEN, 2022).

A ligação entre os fatores ESG e o desempenho dos investimentos foi formalizada pelas Nações Unidas em 2006, quando foram promulgados os PRI – Princípios para o Investimento Responsável –, um conjunto de padrões oferecidos de forma voluntária aos investidores, sugerindo que os mesmos levassem em consideração aqueles fatores ESG que fossem relevantes para cada tipo de portfólio de investimentos (U. N. ENVIRONMENT PROGRAMME, 2021).

Durante estudo sobre incorporação de fatores ESG em decisões de investimentos, Schumacher (2020) apresenta abordagens diferentes na literatura para analisar a relação entre responsabilidade ambiental e social e o desempenho financeiro das empresas e conclui que a principal diferença entre as pesquisas na área de ESG é a forma de medição da sustentabilidade. Enquanto autores mais antigos focam em critérios únicos de sustentabilidade, como medidas de poluição ou geração de resíduos (see COHEN; FENN; KONAR, 1997; KONAR; COHEN, 2001), a literatura mais recente como Galema et al. (2008) e Mănescu (2011) consideram uma triagem geral da sustentabilidade, considerando classificações de responsabilidade social corporativa.

Alexandrino (2020) apresenta outro estudo relacionando indicadores associados ao tema com o desempenho econômico-financeiro das organizações e infere que o desempenho ESG exerce influência positiva, tanto mensurado por indicadores presentes em livros contábeis, como ROA e Lucro líquido, como por indicadores medidos pelo mercado, que avaliam as empresas sob o ponto de vista dos investidores externos.

A partir da conceituação da Teoria do *Shareholder* (BORBA, 2005), onde a visão do valor da empresa para os acionistas era mais voltada para os resultados, sem levar em consideração os recursos utilizados e todas as partes interessadas ao negócio e da Teoria dos *Stakeholders* (GARCIA, 2017), onde a visão dos acionistas e demais investidores parte da percepção que o sucesso do negócio esteja atrelado à gestão adequada de recursos e a imagem da empresa perante a sociedade, o autor revela pontos de vista distintos encontrados na literatura. Segundo a primeira teoria, investir em práticas de desenvolvimento sustentável gera custos e desvia recursos financeiros, reduzindo a riqueza dos acionistas. Já na segunda, há um entendimento do sucesso organizacional a longo prazo quando os gestores, de forma estratégica, elaboram e implementam práticas que satisfaçam todas as partes interessadas, com foco em relacionamento e promoção de interesses, de modo que haja uma valorização da empresa no mercado.

Conforme dados apresentados pelo *Governance & Accountability Institute* em seu relatório anual (G&A, 2019), o interesse em ESG do ponto de vista corporativo é indicado pelo que, em 2018, 86% das empresas S&P 500, as 500 maiores empresas da principal bolsa americana, divulgaram relatórios de sustentabilidade ou responsabilidade corporativa em comparação com pouco menos de 20% em 2011.

Outro fator relevante foi o valor recebido pelos fundos com mandatos ESG. Em 2019, eles receberam um total de 20 bilhões de dólares, valor 4 vezes maior do que o recebido no ano anterior (GILLAN; KOCH; STARKS, 2021).

No âmbito geral do mercado acionário brasileiro, segundo Marcos et al. (2019), há uma tendência de preferência em empresas fortes em ESG em detrimento das que ainda não se posicionaram sobre o assunto. Conforme Dantas (2020) apresenta em sua pesquisa, o número de CPFs cadastrados na B3, que já havia triplicado entre 2016 e 2019, cresceu em mais um milhão de investidores até maio de 2020.

Junto a esse ponto, houve um aumento expressivo de pesquisas relacionadas aos termos “investimento ético”, “investimento sustentável” e “empresas do Novo Mercado” que fez com que as empresas do Novo Mercado listadas tivessem maior procura e desempenho de destaque nos últimos anos. Para fazer parte dessa categoria, as organizações devem adotar boas práticas de governança e possuir regras societárias que garantam a proteção dos direitos dos minoritários, além da divulgação de políticas e existência de estruturas de fiscalização e controle. Também é levado em consideração os graus de internacionalização e de diversificação de investimentos (MARCOS et al., 2019).

Nas empresas listadas na bolsa de valores brasileira, por exemplo, pode-se observar, a partir do estudo de Guedes (2021), uma forte correlação das que obtiveram melhores resultados entre 2018 e 2020 de margem EBITDA – *Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization* – ou LAJIDA – Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização – com a classificação que possuem em relação a materialidade, que é o peso atribuído a fatores ambientais, sociais e de governança. Essa classificação, feita por analistas de empresas de investimentos, levam em conta fatores como divulgação de relatório ESG, matriz de materialidade, presença de mulheres no conselho e diretoria, aspectos sociais como engajamento de funcionários, diversidade e inclusão e aspectos ambientais como gestão de energia e emissões de carbono.

Além do supracitado índice ISE (B3, 2019), a bolsa brasileira conta com outros índices, como o Índice Carbono Eficiente – ICO2, o Índice de Governança Corporativa – IGCB3 e o mais recente, lançado em setembro de 2020, Índice S&P/B3 Brasil ESG. Baseados em um ou mais critérios ESG (ambientais, sociais e de governança corporativa), os índices propõe um maior avanço nos investimentos

em empresas com boa pontuação ESG, conforme Cavalcanti (2021). No entanto, segundo o autor, o Brasil ainda se mostra incipiente no assunto, quando comparado a bolsas estrangeiras. Segundo dados da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados – Anbima, apenas 0,13% de todas as aplicações em fundos de ações no território nacional estão aplicados em fundos de ações ESG (LIMA; KASTNER, 2021).

Segundo Vieira (2021), o ponto de partida para a avaliação das empresas em relação às práticas ESG é a criação e divulgação voluntária de relatórios de sustentabilidade ou relatórios ESG pelas organizações, baseando-se, geralmente, no modelo de indicadores da *Global Reporting Initiative* – GRI (MILLER, 2019). No entanto, o autor ressalta que as informações contidas nos relatórios de sustentabilidade são autodeclaradas, por isso devem ser analisadas além dos números apontados pelos investidores interessados.

A GRI define o relatório de sustentabilidade como uma ferramenta de uso voluntário pelas empresas com o objetivo de fornecer aos *stakeholders* informações transparentes que lhe permitam avaliar o desempenho sustentável da empresa nos pilares econômico, social e ambiental (GRI, 2016).

Considerando abrangência em nível mundial, há outros índices e padrões de métricas utilizados, além do GRI *Standards*, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e dos demais apresentados nesta seção. Pode-se citar outros renomados, tais quais: *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB); *Task Force on Climate-Related Financial Disclosures* (TCFD); *Certified B Corporation* (B Corp); *Principles for Responsible Investment* (PRI).

Almeida Gil (2021) sugere que os impactos causados pela pandemia da COVID-19 nos aspectos social e econômico, principalmente, aceleraram o engajamento geral referente ao ESG desde 2020. No entanto, ainda é preocupante o fato de algumas empresas de capital aberto ainda não terem se movimentado para ter como prioridade a inclusão de práticas de ESG e consequente divulgação para acionistas, pois o prosseguimento dos investimentos nessas instituições demonstra que as partes interessadas ainda não estão totalmente de acordo com a urgência do tema (ALMEIDA GIL, 2021; VIEIRA, 2021).

2.2.3 ESG no setor da Construção Civil no Brasil

A MRV, construtora de maior relevância em relação ao tema ESG, apresenta em seu relatório anual (MRV, 2021) seus compromissos em relação aos temas de acesso à moradia, capital humano, mudanças climáticas, inovação, ética e transparência, satisfação dos clientes, preservação ambiental e saúde segurança e bem estar, todos eles baseados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1 a 17 (ONU, 2018a). Os indicadores utilizados como forma de mensuração são os da GRI supracitados, em conformidade com o proposto no trabalho de Silva et al. (2013).

O relatório Radar ESG divulgado pela corretora de valores XP Investimentos (2021) aponta os desafios enfrentados por empresas do setor, principalmente na perspectiva Ambiental. Embora as construtoras tenham tomado medidas iniciais em todos os três pilares, há espaço para melhoria nas práticas, por exemplo, de edifícios verdes, políticas formais de bem-estar trabalhista, políticas formais e comitês de auditoria em processos de aquisição e aprovação de terrenos. As empresas citadas no relatório são Lavvi, Trisul, Melnick, EZTEC e Even, todas elas listadas na bolsa e em trâmite de iniciarem a construção e divulgação de relatórios ESG com base em indicadores de mensuração de inovação e sustentabilidade (XPI, 2021).

Em 2022, a B3 divulgou o ranking das companhias listadas com as melhores notas de ESG através do ISE, a partir da pontuação obtida pelas empresas em 28 temas que integram as dimensões ESG da bolsa, com o objetivo de permitir aos investidores a comparação entre diferentes setores e empresas do país e o direcionamento dos recursos com maior clareza, no que tange os aspectos de governança corporativa e socioambientais. No ranking de 73 empresas, apenas 3 são do setor da Construção Civil, MRV, Gafisa e Cury, que ficaram, respectivamente, em 45^a, 62^a e 71^a posições (B3, 2022; RIPARDO, 2022).

Na indústria da construção civil brasileira, se forem consideradas apenas as 28 construtoras e incorporadoras de capital aberto e listadas na bolsa de valores e que fazem parte do ISE, apresentadas na Tabela 1, é possível destacar poucas que divulgam relatório ESG há vários anos, como é o caso da MRV, que o faz todos os anos, desde 2012.

Tabela 1 – Ranking das empresas da construção civil listadas na B3 em relação a quantidade e status de relatórios de sustentabilidade/ESG.

Construtora/Incorporadora	Divulgação de Relatório ESG				
	Possui	Status	Versões	Primeira	Última
MRV Engenharia e Participações S.A	Sim	Atual	10	2012	2021
Even Construtora e Incorporadora S.A	Sim	Atual	10	2009	2021
Tegra Incorporadora S.A	Sim	Atual	3	2019	2021
Alphaville S.A	Sim	Atual	2	2020	2021
Cyrela Brazil Realty S.A	Sim	Atual	2	2020	2021
JHSF Participações S.A	Sim	Atual	2	2020	2021
Construtora Adolpho Lindenberg S.A	Sim	Atual	1	2021	2021
EZTEC Empreendimento e Part. S.A	Sim	Atual	1	2021	2021
Gafisa S.A	Sim	Atual	1	2021	2021
Mitre Realty Empr. e Participações S.A	Sim	Atual	1	2021	2021
Moura Dubeux Engenharia S.A	Sim	Atual	1	2021	2021
Helbor Empreendimentos S.A	Sim	Desatualizado	1	2020	2020
Plano & Plano Desenv. Imobiliário S.A	Sim	Desatualizado	1	2020	2020
Tecnisa S.A	Sim	Interrompido	8	2009	2016
Rossi Residencial S.A	Sim	Interrompido	1	2010	2010
Inter Construtora e Incorporadora S.A	Não	Práticas ESG	-	-	-
Trisul S.A	Não	Práticas ESG	-	-	-
Lavvi Empreendimentos Imob. S.A	Não	Elaboração	-	-	-
Melnick Desenvolvimento Imob. S.A	Não	Elaboração	-	-	-
Construtora Tenda S.A	Não	Não informado	-	-	-
CR2 Empreendimentos Imobiliários S.A	Não	Não informado	-	-	-
Cury Construtora e Incorporadora S.A	Não	Não informado	-	-	-
Direcional Engenharia S.A	Não	Não informado	-	-	-
João Fortes Engenharia S.A	Não	Não informado	-	-	-
Kallas Incorporações e Construções S.A	Não	Não informado	-	-	-
PDG Realty S.A Empr. e Participações	Não	Não informado	-	-	-
RNI Negócios Imobiliários S.A	Não	Não informado	-	-	-
Viver Incorporadora e Construtora S.A	Não	Não informado	-	-	-

Fonte: dados de relatórios ESG de empresas da construção listadas na B3.

Nota-se que outras empresas estão caminhando nesse sentido, algumas mais rapidamente, outras de maneira mais tímida, mas representando um aumento considerável de primeiras divulgações a partir de 2020. Três empresas começaram a

divulgar em 2020 e continuaram em 2021, além de outras cinco que divulgaram pela primeira vez em 2021, mostrando um engajamento das organizações do setor pelo tema e evidenciando a importância e atualidade do acompanhamento das práticas sustentáveis por parte dos investidores.

2.3 INOVAÇÃO

Há na literatura, conforme teorizam os principais autores dessa temática, como Michael Porter (1989), Schumpeter (1997) e Peter Drucker (2000), um consenso sobre a existência da inovação desde os primórdios da administração, antes mesmo de ser conceituada, relacionada à otimização do manejo de bens e serviços e às maneiras criativas de impulsionar vendas. Gomes et al. (2018) apresentam a inovação como algo intrínseco ao processo de evolução de qualquer instituição ou organização, condicionando seu desempenho com o processo inovador cotidiano que, em um determinado período de tempo, segrega as organizações resilientes e inovadoras daquelas que não conseguem transpor as dificuldades de mercado.

Historicamente, a inovação e seu ciclo podem ser divididos em três etapas: “invenção, presente desde o início da humanidade; imitação ou difusão, comum nos mercados cuja economia foi alicerçada pela produção e terceirização de produtos de consumo; inovação, estratégia para sustentabilidade econômica” (DOS SANTOS; FAZION; DE MEROE, 2011, p.2).

No sentido de evidenciar a relação entre a inovação e o retorno financeiro para as organizações, desde o início do século XX, o tema tem sido objeto de estudo. Parte da teoria do desenvolvimento econômico elaborada por Schumpeter (1997) ajudou a reforçar tal relação quando, então, o autor diferenciou invenção de inovação, propondo que a invenção tem a ver com uma ideia, esboço ou modelo para um novo ou melhorado artefato, produto, processo ou sistema. Já a inovação seria o envolvimento de uma invenção em uma transação comercial que gerasse riqueza, condicionando, assim, um sentido econômico ao termo inovação.

Por conseguinte, a inovação percorreu o mesmo caminho de evolução do modelo capitalista, voltado para a flutuação de oferta e demanda de bens e serviços, conforme sugere dos Santos et al. (2011). Como as organizações precisavam conquistar novos mercados gerados por novas demandas, a incorporação de ideias

inovadoras, dentro do modelo capitalista de geração de riqueza, passou pela absorção de novas tecnologias, conceitos, processos e modelos de gestão.

Naturalmente, quando ocorrem períodos de grandes avanços mercadológicos em um breve espaço de tempo, como o das revoluções industriais, a inovação transparece de forma mais acentuada nas organizações. Durante a 1ª Revolução Industrial, por exemplo, quando as instituições passaram a ser consideradas como organizações formais, o desempenho organizacional teve um crescimento baseado em inovação, com invenções disruptivas, surgimento de técnicas de trabalho e criação de novas máquinas para produção (OLIVEIRA, 2003). As revoluções, primeiramente na Inglaterra e posteriormente nos Estados Unidos, basicamente divididas em dois períodos com suas fases distintas, representaram um crescimento exponencial do número de indústrias e desenvolvimento de novos cenários socioeconômicos, conforme mostra o Quadro 6.

Quadro 6 – Marcos históricos e principais inovações das revoluções industriais

Período	Época	Fase	Marco histórico	Principais inovações
1780 a 1860	1ª Revolução Industrial (ou do carvão e do ferro)	1ª Fase: Mecanização da indústria e da agricultura	Invenção da máquina de fiar	Substituição do trabalho do homem e da força motriz muscular do homem, do animal ou da roda de água por máquinas
		2ª Fase: Aplicação da força motriz à indústria	Invenção da máquina a vapor	Transformação de oficinas em fábricas e impulsão dos meios de transporte, comunicações e na agricultura
		3ª Fase: Desenvolvimento do sistema fabril	Surgimento das fábricas baseadas na divisão do trabalho	Diminuição da atividade rural e migração de massas humanas para áreas fabris provocando urbanização e busca por qualificação
		4ª Fase: Aceleração dos transportes e das comunicações	Surgimento da navegação a vapor e das primeiras ferrovias; invenção do telégrafo	Substituição de rodas propulsoras por hélices para navegação; aperfeiçoamento das locomotivas; avanço de novos meios de

			elétrico e do telefone	comunicação para o processo de vendas
1860 a 1914	2ª Revolução Industrial (ou do aço e da eletricidade)	Processo de fabricação do aço e invenção do motor de combustão interna		Substituição do ferro pelo aço como material industrial básico e do vapor pela eletricidade e derivados do petróleo como fontes de energia; ampliação das vias férreas; construção de automóveis, primeiras experiências na aviação

Fonte: elaborado com base em Maximiano (2012).

A 2ª Revolução Industrial ainda teve outras características importantes no que tange à inovação, como o desenvolvimento da maquinaria automática e especialização da mão de obra, crescente domínio da indústria pela ciência (OLIVEIRA, 2012).

Vinte anos após as revoluções industriais, em 1934, Schumpeter (1997) definiria a inovação em cinco tipos: introdução de um novo bem; introdução de um novo método de produção; abertura de um novo mercado; conquista de uma nova fonte de suprimento; e o aparecimento de uma nova estrutura de organização ou quebra de monopólio.

Outra forma de categorizar a inovação, proposta por Freeman (1987), separava o conceito de inovação em incremental, radical, mudanças do sistema tecnológico e mudança no paradigma tecnológico-econômico. Segundo o autor, a inovação incremental serve para melhorar um processo ou produto e podem surgir de várias fontes: atividades de pesquisa e desenvolvimento; invenções e melhorias sugeridas por engenheiros ou profissionais envolvidos no processo de produção; iniciativas ou propostas de usuários. Já inovações radicais seriam eventos descontínuos, resultados de atividades de pesquisa e desenvolvimento deliberadas, realizadas em empresas, universidades ou laboratórios, com fins específicos de ruptura ou disruptura de algum produto no mercado.

As mudanças no sistema tecnológico seriam resultado da combinação entre inovação radical e incremental, quando há a entrada de algum novo produto no mercado que, por demonstrar ser interessante, afeta um ou vários setores da

economia, culminando na movimentação de empresas em novos setores. Por fim, o autor sugere que, no momento em que as mudanças no sistema tecnológico passam a ser tão relevantes que passam a influenciar o comportamento de uma economia, elas podem ser consideradas mudanças no paradigma tecnológico-econômico, pois afetam a estrutura e as condições de produção e distribuição de quase todo o ramo da economia (FREEMAN, 1987).

Já em 1995, o Manual de Oslo, publicado pela primeira vez com o título “Guia para a recolhida e interpretação de dados sobre inovação”, apresentou a inovação como a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, ou ainda, como a implementação de métodos ou processos de produção e distribuição, marketing ou de métodos organizacionais (OECD, 1997).

Nos anos de 2020 e 2021, mais um ponto histórico no mundo chamou a atenção para as organizações. A pandemia da COVID-19, que causou grande crise sanitária e econômica, evidenciou a urgência de uma nova onda de inovações nas empresas, principalmente no que se refere a processos e modelos de negócios. O modo com que as organizações inovaram para se ajustarem ao distanciamento, à falta de matéria prima, à oscilação da demanda e demais problemas advindos da crise, foi um divisor de águas, conforme apontam Marcato e Torraca (2020). Segundo os autores, foram três as causas principais para a paralisação das atividades em muitas empresas: deterioração das condições financeiras das empresas, desabastecimento de insumos e retração da demanda. No entanto, nem todas as organizações tiveram impacto na mesma proporção, tendo a inovação e a sustentabilidade como pontos importantes para que elas enfrentassem a crise econômica que ainda se apresenta nos cenários mundial e nacional (MARCATO; TORRACCA, 2020).

Por meio do uso da inovação para melhoria de resultados, Brasileiro (2021) mostra, em seu estudo, que o setor do varejo, que teve expressiva alta durante a pandemia, investiu fortemente em canais de vendas online e buscou antecipar projetos de inovação em diferentes departamentos, principalmente em tecnologia. Segundo Pantano (2016), o crescimento do e-commerce se dá por tecnologias que aumentam a interatividade e facilitam o processo de compra, além de viabilizar coleta de dados em tempo real por parte das empresas.

Pesquisa realizada pelo Instituto FSB Pesquisa (2021) apresentada pela CNI detectou uma impulsão a caminhos inovadores ocasionada pela busca da indústria

por alternativas para sobrevivência em meio aos períodos de *lockdown* e de incerteza em relação à economia. De acordo com o levantamento, entre as grandes e médias empresas, 67% tiveram de alterar a relação que mantinham com os trabalhadores antes da pandemia, 60% sofreram impactos nas vendas, 59% perceberam mudanças na relação com os clientes, 58% tiveram que promover alterações na gestão e 53% foram impactadas na cadeia de fornecedores (CNI, 2021).

As pequenas empresas, por características específicas, sentiram outras dificuldades. Para 55% delas, os problemas enfrentados foram na cadeia de fornecedores, 18% inovaram na linha de produção e 17% se viram obrigadas a redesenhar a logística de atuação e entrega. Para 47% das empresas pesquisadas, a produtividade aumentou, bem como a lucratividade para 26%. Independentemente do porte, cerca de seis em cada dez empresas consideraram as mudanças realizadas durante a pandemia como inovadoras (CNI, 2021).

O conceito de inovação, neste caso, varia de acordo com o porte da empresa. Para uma gigante como as varejistas supracitadas, a inovação passa por novos produtos, gestão e uma nova relação com os clientes. Por outro lado, para uma empresa de pequeno porte, a mera criação de um site que agende os pedidos já é um processo inovador (CNI, 2021).

Diante das mudanças de mercado, de novas legislações e da ascensão de uma sociedade com perfil de consumo mais consciente, a literatura evidencia a relação entre a inovação que as empresas estão buscando com a sustentabilidade. Para a compreensão dessa relação, Kneipp et al. (2017) propõem que a inovação, necessária para o crescimento das corporações, deve vir a partir de uma perspectiva do desenvolvimento sustentável e social, para que as mudanças propostas atendam às necessidades atuais.

Para Pinsky et al. (2015), a inovação demanda a integração de competências ao longo da cadeia produtiva das empresas, na qual a regulação ambiental além de incentivar utilização de novos materiais e tecnologias, acaba por ditar funcionalidades, usos e descartes dos materiais obsoletos. Além disso, os autores ressaltam que, com a criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o compromisso assumido pelos países-membros da ONU para cumpri-los, a sociedade civil espera que os ODS norteiem as políticas públicas e privadas, fazendo com que as inovações sejam orientadas para a sustentabilidade e vão ao

encontro das metas propostas pelas metas estabelecidas para os 17 ODS mas, principalmente, do ODS 9 - Indústria, inovação e infraestrutura – que sugere o fomento de processos produtivos sustentáveis e inclusivos por meio da inovação (PINSKY et al., 2015)

2.3.1 Inovação sustentável

A semântica e o próprio significado dos termos inovação e sustentabilidade indicam uma falta de padronização no que vem a ser, de fato, uma inovação sustentável, visto que existe na literatura diversas formas de conceituar a inovação – as mais conhecidas citadas anteriormente – assim como a sustentabilidade em si. Se considerado o *Triple Bottom Line* de Elkington (1999) como a definição de sustentabilidade mais difundida, baseando-se no equilíbrio das dimensões econômica, ambiental e social, ou ainda nos fatores de *Environmental, Social e Governance*, ainda sim, há um leque de possibilidades muito amplo de inovações sustentáveis (PINSKY et al., 2015).

A abrangência de entendimentos da inovação como aquilo que cria e mantém a sustentabilidade como uma vantagem competitiva nas organizações exemplifica o dinamismo do capitalismo, onde cada empresa pode buscar seu próprio caminho para realizar mudanças e melhorias para se desenvolver e sustentar um bom desempenho no que tange os aspectos sustentáveis das dimensões sobreditas (DOS SANTOS; FAZION; DE MEROE, 2011).

Diante de um cenário de retração de mercado e conseqüente aumento de competitividade, que surge de tempos em tempos em qualquer economia, Kneipp et al. (2020) sugerem que a adoção de estratégias de inovação sustentável pode propiciar ganhos para as organizações a partir da geração de vantagem competitiva. Para Szekely e Strebel (2013), o desenvolvimento de novos produtos, processos e formas de gestão baseados nas premissas de ESG podem colocar a organização em posição de destaque perante os *stakeholders*. Os autores ressaltam que a inovação sustentável vai além de mudanças tecnológicas ou disruptivas, podendo estar relacionadas a mudanças em práticas operacionais, modelos de negócios, pensamentos e sistemas empresariais.

Estes conceitos vão ao encontro do que estabelece Porter (1989), que condiciona o sucesso empresarial competitivo à gestão da inovação nas empresas, e a teoria schumpeteriana, que já definia, desde seu surgimento, as inovações como

uma forma de empresas se destacarem, de maneira individual, perante o setor em que estão inseridas. Para Schumpeter (1961), mercados que não possuem pressão competitiva acabam gerando menores incentivos às inovações, a medida que grandes oligopólios possuem mais recursos internos para investimentos em inovações, enquanto a concorrência, sem espaço para crescimento, possui comportamento previsível.

Hawken et al. (2000) argumentam que as estratégias de inovação direcionadas a sustentabilidade praticadas por empresas tem como base o próprio sistema capitalista, à medida que buscam produtividade radical dos recursos, economia de serviço e de fluxo e investimento em capital natural. Para Kneipp et al. (2017), inovação e sustentabilidade devem caminhar lado a lado nas organizações. Van Kleef e Roome (2007) complementam que a inovação voltada para a sustentabilidade é específica e deve ser tratada de maneira diferente da inovação competitiva.

Inovação para a sustentabilidade nos negócios é uma competência complexa e específica que é diferente da competência para inovação somente por razões competitivas (...). Estas capacidades se referem ao pensamento sistêmico, aprendizagem, desenvolvimento de modelos e métodos alternativos, construção de redes de coalizão que transponham grupos diversos. (VAN KLEEF; ROOME, 2007, p.45)

Contudo, dos Santos et al. (2011) ressaltam que não se deve limitar a inovação sustentável ao conceito de inovação ambiental, como muitas empresas o fazem. A inovação ambiental, segundo Oltra e Saint Jean (2009), costuma visar à redução de custos ou cumprimento de normas, já que é orientada predominantemente por regulações ambientais. Outrossim, o termo “eco inovação” aparece na literatura, abrangendo contextos como inovação tecnológica, social e institucional. A eco inovação inclui a inovação no controle do impacto ambiental (controle de poluição e emissão de gases, por exemplo), inserção de “produtos verdes” no mercado, uso de tecnologias de produção mais limpas, sustentabilidade nas áreas de transporte e geração de energia, bem como técnicas de manejo e redução de resíduos (DOS SANTOS; FAZION; DE MEROE, 2011).

A partir dessas definições, encontram-se exemplos de empresas que inovam estimuladas pelas próprias demandas sustentáveis, seja pelo público atendido ou pelo tipo de produto oferecido. Para elas, a eficiência no uso de recursos naturais

está inevitavelmente associada a inovações nos modos de produção e consumo. Não obstante, elas são destaque no que tange às empresas inovadoras e sustentáveis porque não atuam apenas sob a vertente ambiental (CALAZANS; SILVA, 2016). Ao contrário, possuem governança bem estruturada e ocupam bons lugares em *rankings* de melhores empresas para se trabalhar, devido ao número de iniciativas de desenvolvimento social dos colaboradores e de outras partes interessadas. A Natura, por exemplo, ocupou a primeira posição geral no Prêmio Valor Inovação 2020 (VALOR ECONÔMICO, 2020), pesquisa anual sobre inovação mais reconhecida no país.

No setor da construção civil, no Brasil, destacam-se, como construtoras e incorporadoras, MRV, Camargo Corrêa Infra, Concremat, Andrade Gutierrez, Construtora Barbosa Mello, que ocuparam, respectivamente, 1º a 5º lugares no mesmo Prêmio Valor Inovação 2020, considerando apenas os *rankings* setoriais. Parte da indústria da construção, o setor de materiais de construção e de acabamento foi representado, na mesma edição, pela Saint-Gobain (1º lugar), Duratex, Grupo Tigre, Votorantim Cimentos e Lorenzetti S/A, com o 2º a 4º lugares, respectivamente.

Para expressar práticas inovadoras que podem compor o que a literatura traz dentro do conceito de inovação sustentável, exemplificam-se iniciativas importantes de inovação que, segundo a Valor Econômico (2020), levaram as empresas à premiação: técnica inovadora de construção para redução de tempo de execução e redução de desperdício; criação de aplicativo para gerenciamento de obras para reduzir tempo em reuniões semanais com engenheiros e melhorar compatibilização de projetos; adoção de Código de Ética para orientar relações entre construtora, fornecedores e clientes; realização de seguros para garantir aos clientes a entrega da obra no prazo estipulado; investimentos em centros de P&D e em projetos de indústria 4.0; desenvolvimento de ferramenta para incorporar e gerenciar práticas sustentáveis em obras.

Observa-se que as iniciativas foram mensuradas através do nível de inovação, mas estão intimamente ligadas com um ou mais fatores ESG, seja para redução de impacto ambiental, para desenvolvimento do aspecto social das partes interessadas ou para melhoria de desempenho das organizações.

Como observa-se ao longo do referencial teórico apresentado, existem, na literatura e no dia a dia das indústrias da construção civil, diversas maneiras de se

mensurar os desempenhos de ESG – *Environmental, Social and Governance* – e de inovação, com o apoio de esquemas, modelos e outras ferramentas elaboradas nas últimas décadas. A fim de evidenciar qual o panorama das empresas brasileiras da construção sob os temas discutidos nessa dissertação, de responder a questão de pesquisa e de cumprir com os objetivos propostos, apresenta-se o método do estudo.

3 MÉTODO DO ESTUDO

As pesquisas podem ser conceituadas e definidas de acordo com as suas finalidades. Especificamente na área de Engenharia, existe uma diversidade de delineamentos. São apresentados nesta seção os procedimentos que operacionalização esta dissertação.

No que refere-se a classificação de pesquisas, Gil (2019) salienta que há na literatura duas classificações. As pesquisas exploratórias, com principal finalidade desenvolver, esclarecer, criar e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. E a pesquisa descritiva, que segundo o autor, tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. Desta maneira, está pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva.

Quanto à natureza, a pesquisa é classificada como aplicada, conforme os preceitos de Appolinário (2011) e Gil (2017), pois tem como objetivos a geração de conhecimento para aplicação prática e imediata e a solução de problemas específicos que envolvam interesses locais, territoriais ou regionais, baseado em estudos prévios.

O método científico utilizado é o indutivo, onde a partir da análise de dados obtidos por meio de pesquisa *survey*, é possível inferir uma verdade geral nas regiões de aplicação (MARCONI; LAKATOS, 2017). Trata-se ainda de uma pesquisa orientada por um enfoque objetivista, com classificações a partir da utilização de escala Likert na *survey*, com fundamentação teórico-analítica e aquisição de relatos objetivos das organizações participantes (GALLELI, 2017).

Além da pesquisa bibliográfica, o processo de Revisão Sistemática da Literatura - RSL é uma ferramenta fundamental para gerenciar a diversidade de conhecimentos para uma investigação acadêmica específica. O principal objetivo da condução da revisão da literatura é permitir ao pesquisador mapear e avaliar o território intelectual existente, especificando uma questão de pesquisa para desenvolver, ainda mais, o corpo de conhecimento existente (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). A RSL em estudos sobre inovação e sustentabilidade se torna ainda mais importante, devido a amplitude e potencial de expansão de ambos os temas.

Os pesquisadores têm visto a inovação tanto como produto de novas ideias, métodos ou dispositivos quanto como processo de introdução de alguma novidade. Além de possuir um conceito abrangente e cada vez mais vasto, a literatura sobre inovação advém de diversos campos do conhecimento, desde a Psicologia e Sociologia até a Administração, Economia e Engenharia (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997). Os estudos sobre sustentabilidade também crescem à medida que sua discussão se tornou extremamente necessária para reverter impactos negativos econômicos, sociais e ambientais causados pelo crescimento desenfreado da produção de bens para o consumo humano (SCHALTEGGER; HANSEN; LÜDEKE-FREUND, 2016).

Para que tenha efetividade, a revisão da literatura deve ser sistemática, não tendenciosa e basear-se em processo estruturado, transparente e replicável, permitindo que conclusões do revisor possam ser verificadas (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003; DENYER; NEELY, 2004; RIDLEY, 2008). Neste trabalho, obedece-se à metodologia proposta por Tranfield et al. (2003) em três etapas: planejamento da revisão; condução da revisão; relatório e disseminação de resultados.

A realização deste estudo está dividida em duas etapas, classificando-se como qualitativo e quantitativo. A primeira etapa, qualitativa, conta com o desenvolvimento de uma Revisão Sistemática da Literatura, conforme preceitos supracitados, além de análises de relatórios ESG de empresas da Construção Civil listadas na bolsa de valores brasileira. A segunda etapa, quantitativa, é composta por uma pesquisa *survey*, que será realizada segundo Forza (2002) e Lakatos e Marconi (1986), em lista de aproximadamente 16 mil construtoras e empreiteiras, com o objetivo de obter uma amostra de tamanho mínimo $n=100$. O Instrumento desenvolvido foi elaborado em escala Likert, conforme Kneipp (2016), Ribeiro (2017) e Favarin (2021).

Quadro 7 - Enquadramento metodológico da dissertação

Classificação	Enquadramento
Tipo de pesquisa	Exploratória Descritiva
Natureza	Aplicada
Método científico	Indutivo
Abordagem	Objetivista
Etapas	Qualitativa Quantitativa
Procedimentos técnicos	Pesquisa bibliográfica Revisão Sistemática da Literatura Aplicação de <i>survey</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

A seguir são apresentadas as etapas qualitativa e quantitativa.

3.1 ETAPA QUALITATIVA

Na visão de Flick (2011), a pesquisa qualitativa busca entender e explicar os fenômenos sociais por meio de uma abordagem do mundo exterior e por meio de “análise de experiências de indivíduos ou grupos, de interações e comunicações que estejam se desenvolvendo e de investigação de documentos ou traços semelhantes de experiências ou interações”. Nesta pesquisa, a etapa qualitativa se deu em duas partes: Revisão Sistemática de Literatura realizada acerca dos temas de ESG e inovação na Construção Civil, conforme método de análise de conteúdo (Apêndice A) proposto por Bardin (2011); análise de relatórios ESG das construtoras brasileiras listadas na B3, conforme protocolo de análise de relatórios ESG (Apêndice B).

3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura

3.1.1.1 Coleta de dados

O plano da pesquisa incluiu pesquisa às bases de dados *Web of Science* e *Elsevier's Scopus*, além de buscas por meio do Google Scholar e na *Research Gate*. No plano nacional, foram consultados os acervos do Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Para a realização das pesquisas citadas, foram utilizadas as seguintes palavras-chave e operadores booleanos: *construction* e *sustainab** e *innovation*.

Essas palavras-chave foram utilizadas como filtro em pesquisas de artigos acadêmicos com revisão em pares (*peerreviewed*), dissertações e teses. As bases de dados foram pesquisadas inicialmente em busca de artigos publicados desde 2012.

Como resultado foram recebidos 3.255 títulos dos últimos 10 anos sobre sustentabilidade e inovação na construção civil, sendo 1.891 da base *Scopus* e 1.364 da *Web of Science*, os quais foram transferidos e arquivados no software Zotero.

Com a intenção de tornar a pesquisa mais atual, o pesquisador voltou às bases de dados e refinou as pesquisas para os últimos 5 anos, considerando, assim, trabalhos publicados de 2017 em diante. O número de títulos caiu para 2.073 e, desse volume contabilizou-se 540 em duplicidade, pois algumas revistas publicam em mais de uma biblioteca eletrônica. Retirando os itens supracitados, restou uma base de dados com 1.533 trabalhos publicados nos últimos 5 anos.

3.1.1.2 Análise dos dados

Todos os títulos foram analisados utilizando o método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2011), buscando conteúdos relativos às temáticas específicas sustentabilidade em construções que complementassem com evidências, exemplos e discussões o conceito geral dos temas de ESG e inovação.

Foram aceitos trabalhos de qualquer país, do setor da construção e que apresentassem o uso de métodos ou materiais construtivos inovadores e sustentáveis, bem como de indicadores de desempenho relacionados aos fatores de inovação e sustentabilidade. Foram excluídos 1.045 trabalhos cujo foco não era a construção civil, como aqueles sobre arquitetura, arqueologia, biologia, medicina, administração, hidrologia, química e outros ramos da indústria e ainda, aqueles cujo foco era projetos inovadores em outras engenharias como de infraestrutura, elétrica, naval, mecânica, automação e de mineração.

Em situações de dúvida ou para confirmar a seleção efetuada, foram lidos os resumos e introdução ou, em alguns casos, todo o artigo. Foram selecionados, nesta fase, 488 trabalhos e, posteriormente, foram classificados e arquivados em pastas no Zotero por tipo de artigo.

Todo o tratamento da base foi realizado em planilha do Microsoft Excel, devido à praticidade e ao fato de se poder utilizar filtros para trabalhar

separadamente cada bloco de trabalhos. Na planilha foram incluídas, além das colunas de tipo de trabalho, ano de publicação, autores, título, resumo, revista e identificador DOI, foram incluídas outras duas para classificar os fatores de exclusão e inclusão de cada trabalho.

As referências bibliográficas dos artigos selecionados foram analisadas conforme a metodologia “bola de neve”, proposta por Ridley (2008), onde os trabalhos considerados pertinentes para a descrição de cada um dos onze fatores foram recuperados até atingir-se um ponto de saturação teórica, quando novas referências não adicionavam mais informações importantes e complementares (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006). Desta forma, outros 233 artigos teóricos e empíricos foram incluídos nas análises, os quais foram classificados e arquivados em pastas específicas para cada fator, como feito com a pesquisa base anterior. Os trabalhos constantes da bibliografia foram estudados e referenciados à medida que eram considerados relevantes para o objetivo da pesquisa.

Com base na leitura dos trabalhos incluídos que fora selecionada, onze importantes produtos foram obtidos. O primeiro foi a identificação de 113 trabalhos sobre métodos construtivos sustentáveis (Apêndice E). O segundo bloco, de 89 trabalhos, foi selecionado por apresentar materiais inovadores e sustentáveis (Apêndice F). O terceiro mostrando exemplos de habitações sustentáveis ao redor do mundo (Apêndice G). E assim sucessivamente foram identificados os outros oito blocos de trabalhos de acordo com objetivos e pontos de discussão: desempenho financeiro com sustentabilidade (Apêndice H), inovação na prática em obras (Apêndice I), sobre ferramentas de avaliação de sustentabilidade (Apêndice J), modelagem da informação da construção – BIM (Apêndice K), eficiência energética (Apêndice L), regulamentações ambientais (Apêndice M), reciclagem e redução de resíduos em obras (Apêndice N) e renovação sustentável de prédios (Apêndice O).

Além de mostrar a distribuição de trabalhos publicados por tema, a aplicação do filtro por assunto ajudou na qualificação dos artigos e no rápido acesso a informações pertinentes que agregassem ao referencial teórico. A classificação dos trabalhos pode sustentar estudos futuros, com a possibilidade de investigações de práticas específicas, em cada tema, que foram apresentadas pelos autores dos artigos e, por fim, encurtar o acesso de empresas do setor interessadas nessas práticas.

3.1.2 Relatórios ESG

3.1.2.1 Coleta de dados

Para a coleta dos relatórios de ESG das empresas da Construção Civil listadas na bolsa brasileira, realizou-se pesquisas nos portais de Relacionamento com Investidores de cada uma das 28 instituições apresentadas na Tabela 1, selecionando os relatórios mais recentes, principalmente resultados dos anos 2020 ou 2021.

3.1.2.2 Análise dos dados

Após, seguiu-se o roteiro de análise a partir de uma proposição de protocolo de análise de relatórios ESG (Apêndice B), abrangendo diversas variáveis nos aspectos ambiental, social, de governança corporativa, de inovação, organizacional e econômico.

3.2 ETAPA QUANTITATIVA

A segunda etapa, de natureza quantitativa, consistiu na aplicação da pesquisa quantitativa/*survey* com empresas brasileiras do setor da Construção Civil. O método consistiu em coletar dados do perfil das organizações (HAIR et al., 2009). Assim, buscou-se mensurar o nível de ESG e inovação de empresas baseado em formulário eletrônico composto de escala Likert, bem como, perguntas sobre práticas adotadas e da mensuração de resultados das empresas. Além das ações mencionadas, como objetivo secundário, buscou-se analisar a relação do nível encontrado com o desempenho das empresas.

3.2.1 Composição da população e amostra

Por meio do banco de dados do Grupo de Pesquisa em Inovação e Sustentabilidade, composto de 15.600 empresas classificadas no setor da Construção Civil, dentre elas construtoras, incorporadoras e empreiteiras, de todas as regiões do país. O engajamento das empresas com o instrumento de pesquisa aconteceu por meio do envio de um e-mail convite para participação na pesquisa e outros dois e-mails como lembrete, posteriormente pra aquelas que não responderam no prazo. Participaram da pesquisa 120 empresas, respondendo integralmente as questões consideradas obrigatórias e parcialmente as questões opcionais.

3.2.2 Procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados teve a duração de 2 meses e foi realizada em maio e junho de 2022, a partir de envio por e-mail de um instrumento de coleta de dados (Apêndice C) construído a partir dos trabalhos de Kneipp (2016) e Favarin (2021) e com a inclusão de questões da RSL. As questões foram elaboradas tendo como base temas pertinentes aos fatores ESG e de inovação propostos por Arruda Castro (2016), Chen et al. (2016), Eilers et al. (2016), Ajayi et al. (2017), Banihashemi et al. (2017), Julison et al. (2017), Powmya et al. (2017), Ribeiro (2017), Xue et al. (2018), Kavishe et al. (2019), Mangialardo et al. (2019), Oke et al. (2019), Alexandrino (2020) e de Franco (2020).

As variáveis, listadas e apresentadas como questões dentro do instrumento enviado às empresas, foram divididas por blocos temáticos, conforme estrutura apresentada no Quadro 8. Cada uma das variáveis, descritas no Quadro 9, foi selecionada a partir dos trabalhos encontrados supracitados.

Quadro 8 – Estrutura do instrumento de coleta de dados da etapa quantitativa

Bloco	Tema	Nº de questões
I	Características da organização	9
II	Desempenho ESG (Ambiental, Social e de Governança)	31
III	Desempenho organizacional	18
IV	Desempenho financeiro	15

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 9 – Aspectos e variáveis propostas para a etapa quantitativa

Tema	Aspecto	Variável	Autores
Desempenho ESG (ambiental, social e de governança corporativa)	ESG	Conceito de ESG bem difundido entre todos os empregados.	de Franco (2020)
		Métricas ESG que impactam a gestão de riscos e planejamento estratégico.	Kavishe et al. (2019)
		Critérios ESG afetam a construção do portfólio de projetos, produtos e/ou serviços.	Mangialardo et al. (2019)
		Critérios ESG afetam as decisões de investimento	de Franco

		da empresa.	(2020)
		Práticas sustentáveis afetam a competitividade na indústria da construção civil.	Eilers et al. (2016)
		Impactos ambientais são considerados nas decisões de negócio	Eilers et al. (2016)
	Ambiental	Processo produtivo enxuto, visando utilizar menos recursos e reduzir desperdício, emissões e poluição	Kneipp (2016)
		Sistemas de produção e de suprimentos selecionados para garantir a preservação do meio ambiente	Kneipp (2016)
		Práticas para melhorar a eficiência energética dos projetos da empresa	Chen et al. (2016)
		Práticas para melhorar a eficiência hídrica dos projetos da empresa	Chen et al. (2016)
		Sistemas de reaproveitamento, reutilização e/ou reciclagem de materiais	Eilers et al. (2016)
		Plano de descarte e destinação de RCC - Resíduos da Construção Civil	Banihashemi et al. (2017)
		Práticas voltadas para a economia circular e/ou logística reversa	Eilers et al. (2016)
		Social	Práticas para garantir o bem-estar dos stakeholders (funcionários, clientes, fornecedores, acionistas)
	Ações e/ou projetos que impactam a qualidade de vida na região/sociedade em que está localizada		Kneipp (2016)
	Parcerias regionais com outras empresas para crescimento e beneficiamento mútuo		Kneipp (2016)
	Ações sociais e/ou reserva para doações e contribuições com instituições sociais		de Franco (2020)
	Palestras educativas realizadas com frequência pela SST - Segurança e Saúde no Trabalho		Oke et al. (2019)
	Treinamentos de empregados com frequência adequada		Oke et al. (2019)
	Governança corporativa	Processo de tomada de decisão baseado em fatos e dados	Banihashemi et al. (2017)
		Objetivos bem definidos e tratados como prioridade por todos os stakeholders	Banihashemi et al.

			(2017)
		Políticas de <i>Compliance</i> bem estabelecidas e divulgadas	Banihashemi et al. (2017)
		Mulheres em cargos na alta administração (gerência, diretoria, conselho, presidência e vice-presidência)	de Franco (2020)
		Políticas de diversidade e inserção de minorias nos processos seletivos	de Franco (2020)
		Vagas de trabalho reservadas para PcD - Pessoa com Deficiência	de Franco (2020)
		Transparência no processo de compras e, sempre que possível, realiza 3 orçamentos por compra	Ajayi et al. (2017)
		Certificações, tais quais ISO, PBQP-H, Leed	Mangialardo et al. (2019)
		Auditorias (contábil, de procedimentos, de Qualidade) realizadas ao menos 1 vez por ano	Julison et al. (2017)
		Manual de procedimentos operacionais e de serviços utilizado no dia a dia pelos operadores	de Franco (2020)
		Metodologia de monitoramento e <i>feedback</i> de projetos executados e/ou serviços prestados	Banihashemi et al. (2017)
Desempenho organizacional	Inovação	Setor de Pesquisa e Desenvolvimento + Inovação (P&D+I) focado em lançamento de novos produtos	Powmya et al. (2017)
		Lançamento de ao menos 1 produto inovador com frequência anual	Ribeiro (2017)
		Projetos que utilizam construção modular, pré-moldados e/ou pré-fabricados	Eilers et al. (2016)
		Práticas de inovação em produtos, como adoção de <i>wood frame, steel frame, drywall, etc</i>	Alexandrino (2020)
		Práticas de inovação em processos, tais quais indústria 4.0 e <i>softwares</i> de gestão e produção	Alexandrino (2020)
		Produtos com mais de uma versão que podem utilizar os mesmos componentes no processo produtivo	Ribeiro (2017)
		Produtos semelhantes que podem usar os mesmos componentes no processo produtivo	Ribeiro (2017)

		Projetos que utilizam a Modelagem da Informação da Construção - BIM para criação, execução e gestão	Oke et al. (2019)
		Interação com clientes para elaboração de produtos inovadores com base na expectativa de mercado	Favarin (2021)
		Parcerias com Centros Tecnológicos, Universidades ou instituições como Sebrae para fomentar inovação	Ribeiro (2017)
	Gestão empresarial	Setores focados na elaboração e implantação de projetos e práticas sustentáveis, como Qualidade e PMO	Oke et al. (2019)
		Ferramentas/métodos de melhoria contínua para gestão, tais quais PDCA, 5S, DMAIC, Kanban, Kaizen	Banihashemi et al. (2017)
		Sistema de metas e indicadores bem implantados e com empregados engajados nos propósitos	Banihashemi et al. (2017)
		Sistema de qualificação de fornecedores que garantam qualidade e sustentabilidade ao comprar insumos	Ajayi et al. (2017)
		Investidores externos com bom relacionamento e mecanismos de interação para novos projetos	Xue et al. (2018)
		Conceito de inovação enraizado no planejamento estratégico como algo necessário para o crescimento	Kneipp (2016)
		Desempenho financeiro	Resultados financeiros
Margem EBITDA	Alexandrino (2020)		
Lucro/prejuízo líquido	Alexandrino (2020)		

Fonte: elaborado pelo autor.

As questões relacionadas no instrumento de coleta de dados buscaram mensurar o nível de aplicabilidade da variável na empresa participante em relação a cada aspecto apresentado. Dessa maneira, o respondente assinalou o grau (nota) que melhor traduz a aplicabilidade (concordância) sobre as variáveis apresentadas, de acordo com a escala Likert intervalar de 1 a 5, onde 1 representa o menor grau

de aplicabilidade e 5 a aplicabilidade máxima. Houve uma sexta opção para assinalar, denominada N/A (não se aplica), para ser assinalada quando a afirmativa não se aplicava a realidade da empresa.

A fim de validar o instrumento de coleta de dados, foi realizado um pré-teste com 10 empresas da indústria da construção civil, observando-se características variadas como porte, tempo de atuação e público-alvo, respeitando a heterogeneidade amostral necessária para representar a população da pesquisa.

3.2.3 Procedimentos para análise dos dados

Os dados coletados na etapa quantitativa foram tabulados com o auxílio dos *softwares* Microsoft Excel, Google Forms, Jamovi e Statistica e foram analisados por meio da adoção de técnicas de análise multivariada. Também foram realizadas as seguintes análises:

- a) Descritivas simples: cálculo de média, moda, desvio padrão, coeficiente de variação e outros;
- b) Confirmatórias: mensurar o nível das empresas da Construção Civil brasileiras no que tange os aspectos gerais de ESG, ambiental, social e de governança corporativa, além dos aspectos de gestão e de inovação;
- c) De correlação: verificar a relação entre os desempenhos em ESG (ambiental, social e de governança), organizacional (gestão e inovação) e financeiro.

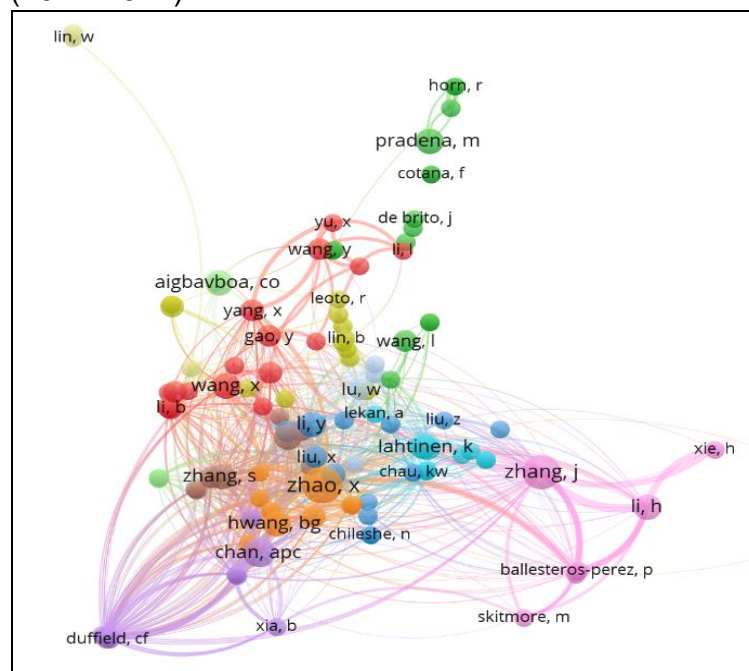
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ETAPA QUALITATIVA

4.1.1 Revisão Sistemática de Literatura

Análises foram feitas utilizando o software VOSviewer, e são apresentadas a seguir nas Figuras 9 a 12, os autores mais citados nos trabalhos, o acoplamento bibliográfico, as palavras-chave mais utilizadas por volume e por época.

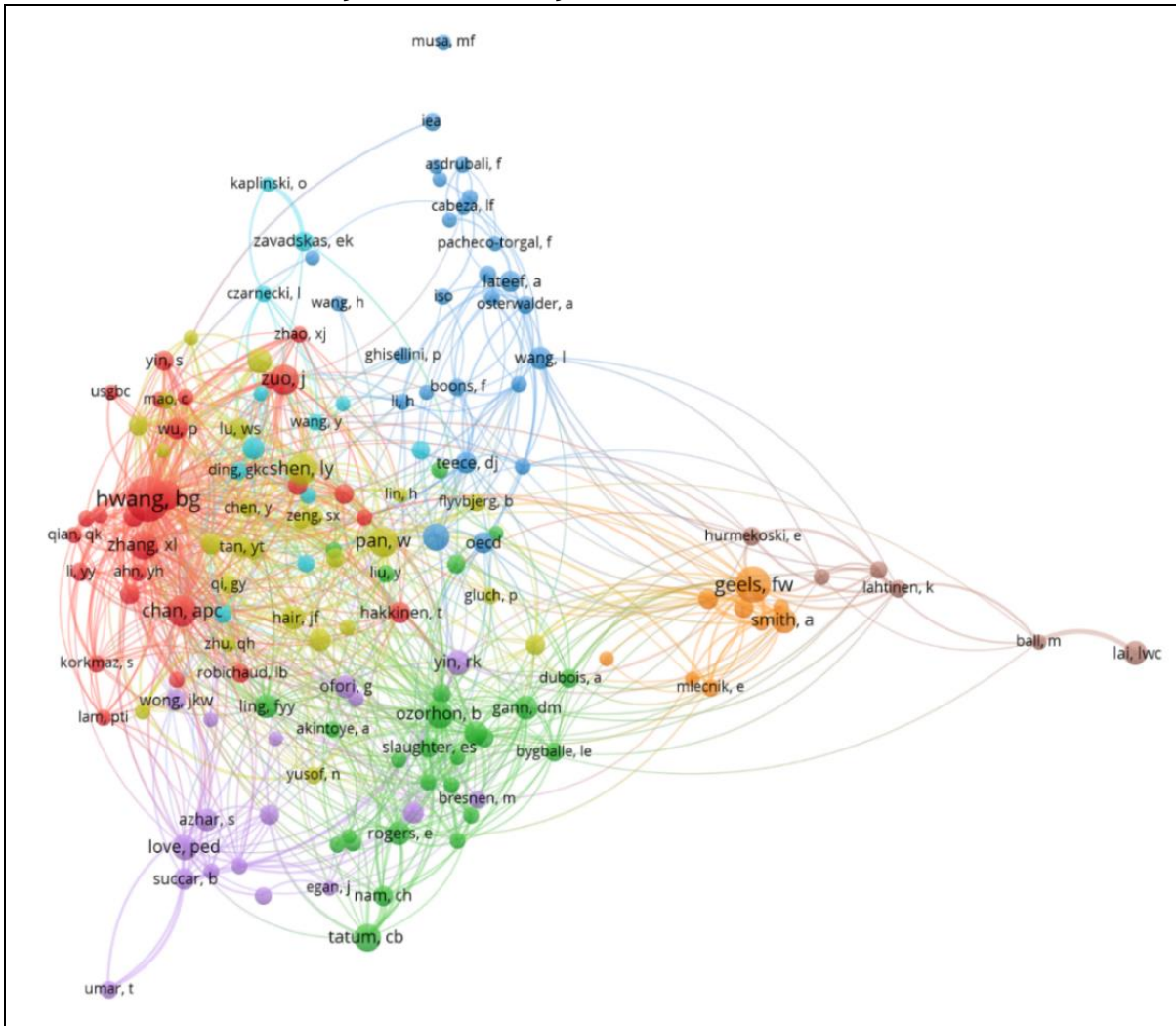
Figura 9 – Trabalhos sobre práticas de ESG, Sustentabilidade e inovação na construção civil (2017-2021).



Fonte: elaborado com o software VOSviewer a partir de base de dados WOS.

As Figuras 9 e 10 demonstram fatos relevantes: há uma predominância de autores asiáticos, com destaque para Bon-Gang Hwang, de Singapura e o chinês Jian Zuo; as redes de conexões apresentam relevância em alguns *clusters* por países e regiões, demonstrando uma busca, pelos autores, de trabalhos da mesma região como referências, permitindo observar práticas e ações de ESG e inovação em diferentes contextos; os países que mais possuem autores publicando sobre o tema estão indicados pelos *clusters* vermelho, verde e azul escuro que representam, respectivamente a China e países vizinhos, os Estados Unidos e, por fim, o leste europeu e o norte asiático.

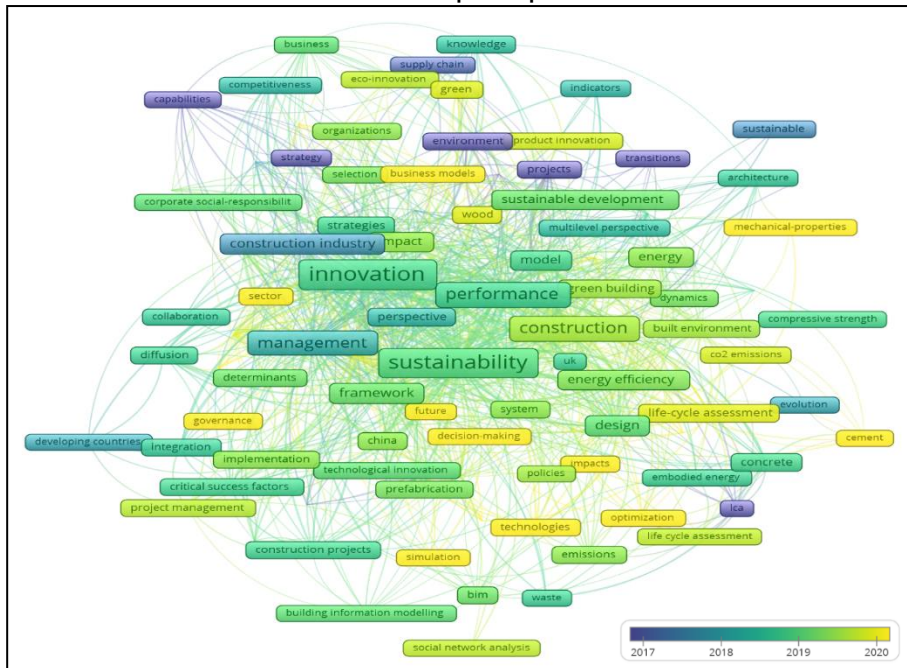
Figura 10 – Autores mais citados em trabalhos publicados sobre práticas de ESG, sustentabilidade e inovação na Construção Civil entre 2017 e 2021.



Fonte: elaborado com o software VOSviewer a partir de base de dados WOS.

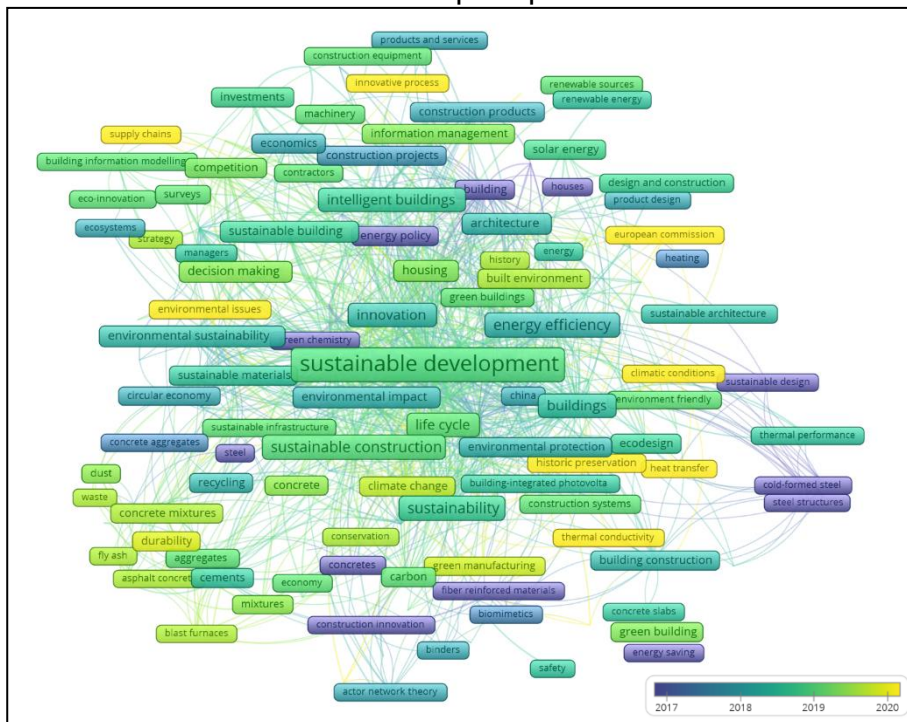
Observando as Figuras 11 e 12, nota-se uma posição espelhada das bases. Na WOS verifica-se o uso de termos (em amarelo) voltados à tecnologia, otimização e processos decisórios, bem como temas já consolidados citados há mais tempo (em roxo e azul), como meio ambiente, avaliação do ciclo de vida, projetos e estratégias. Já na Scopus, é possível identificar que termos técnicos de engenharia e/ou tecnológicos foram muito utilizados em 2017, mas deram espaço para termos como condição climática e problema ambiental serem mais utilizados recentemente.

Figura 11 – Palavras-chave utilizadas por época nos trabalhos da base WOS.



Fonte: elaborado com o software VOSviewer a partir de base de dados WOS.

Figura 12 – Palavras-chave utilizadas por época nos trabalhos da base Scopus.

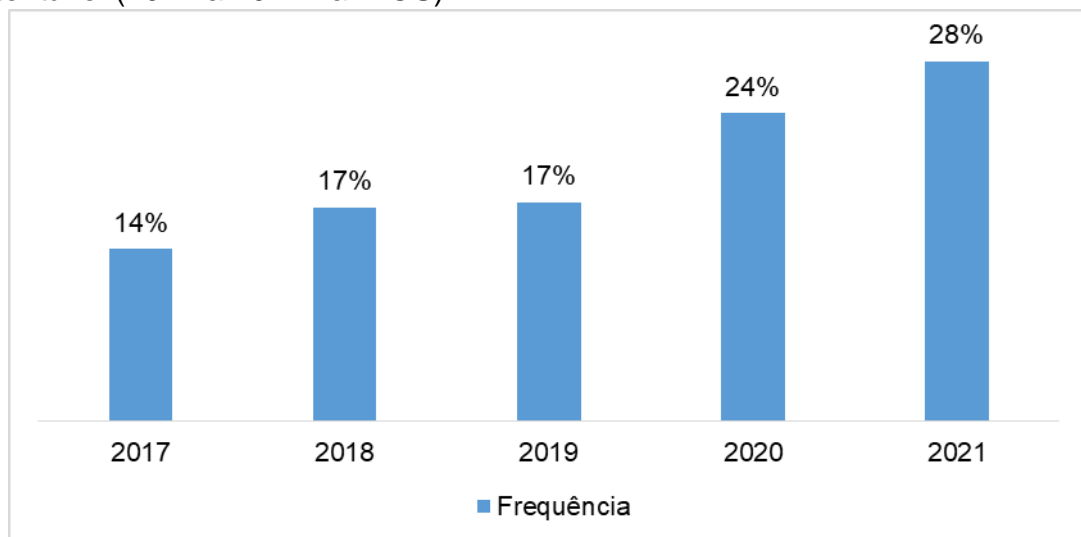


Fonte: elaborado com o software VOSviewer a partir da base de dados Scopus.

Ao analisar a evolução da discussão sobre inovação e sustentabilidade ao longo das últimas décadas e, em conformidade com a discussão recente proposta pela dissertação, dos últimos 5 anos, observa-se que os *journals* que publicam em cada uma dessas bases estão atualizando os temas ao longo do tempo, buscando novos termos e abordagens, tornando a discussão ampla e abrangente. Dessa maneira, a pesquisa em ambas as bases pode ser considerada complementar.

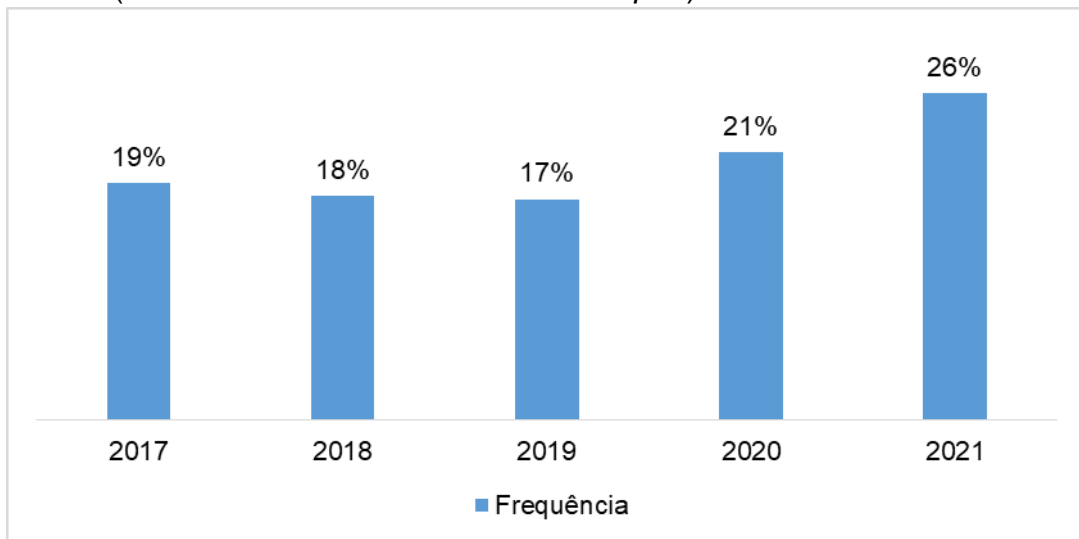
As Figuras 13 a 16 trazem a evolução dos trabalhos publicados nos últimos 5 anos nas bases *Web of Science (WOS)* e *Elsevier's Scopus*, além de indicar quais revistas mais publicaram durante o período em relação a modelos de mensuração do desenvolvimento sustentável. As palavras-chave e operadores booleanos utilizadas para a realização das pesquisas, foram “*sustainable development*” e *framework* e *measurement* e *environment**, em um período específico de 2017 a 2021.

Figura 13 – Período das publicações sobre mensuração do desenvolvimento sustentável (2017 a 2021 na WOS).



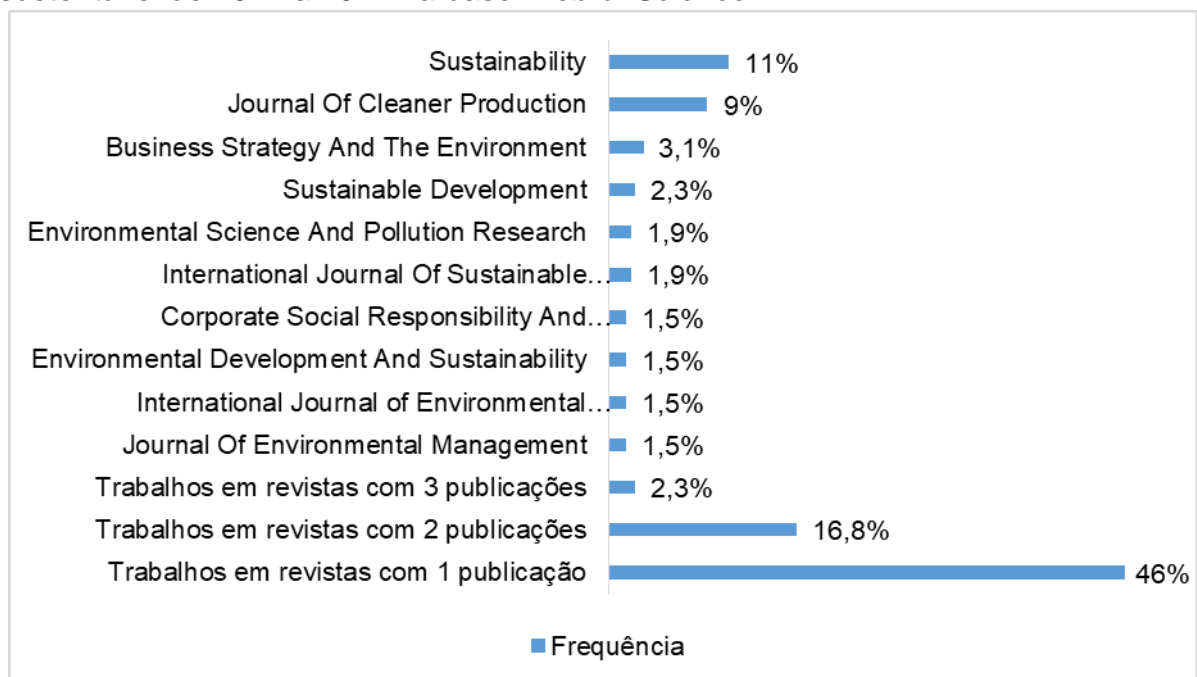
Fonte: WOS

Figura 14 – Período das publicações sobre mensuração do desenvolvimento sustentável (2017 a 2021 na base *Elsevier's Scopus*).



Fonte: Elsevier's Scopus

Figura 15 – Publicações em periódicos sobre mensuração do desenvolvimento sustentável de 2017 a 2021 na base *Web of Science*.



Fonte: WOS

Figura 16 – Publicações em periódicos sobre mensuração do desenvolvimento sustentável de 2017 a 2021 na base *Elsevier's Scopus*.



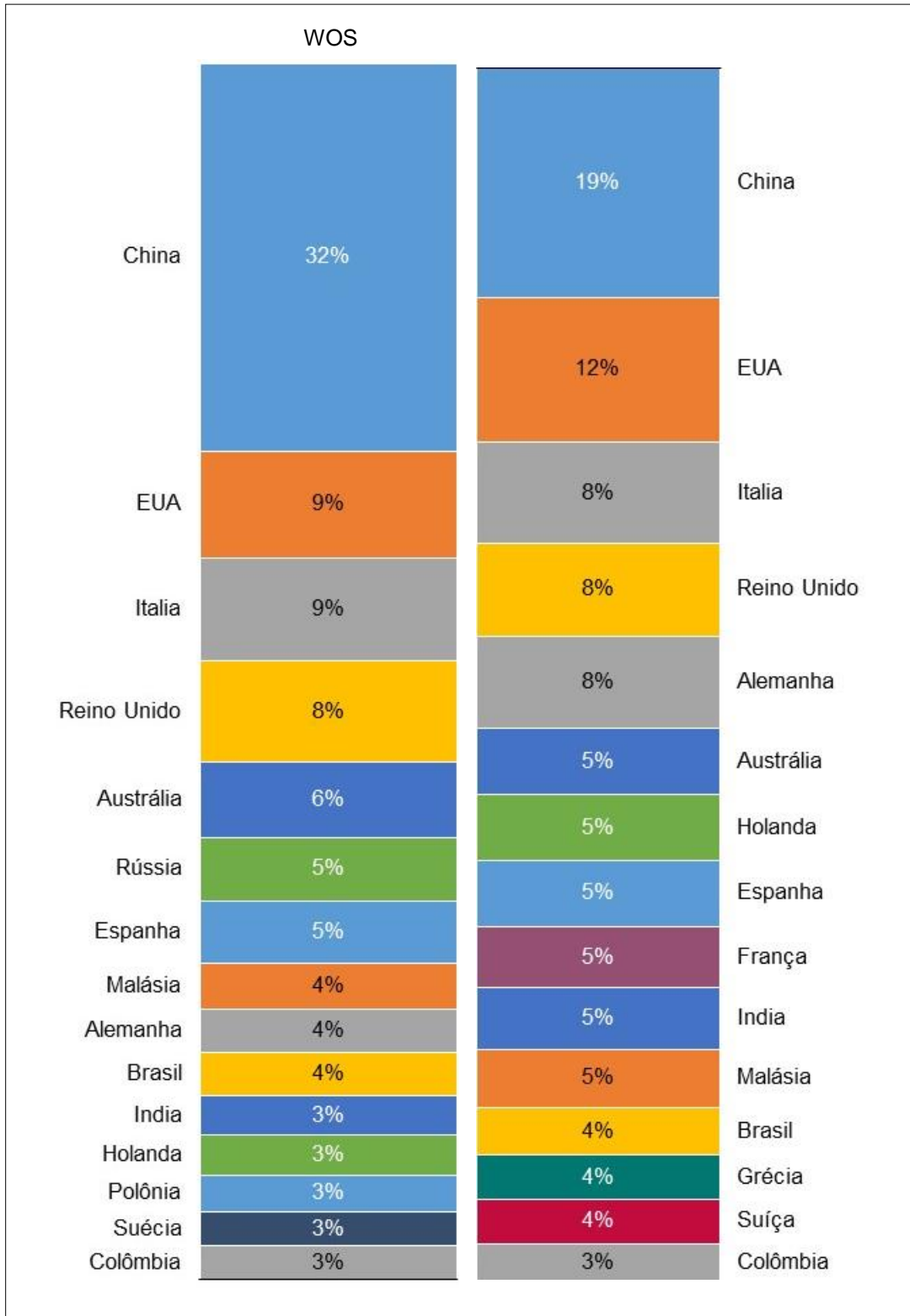
Fonte: Elsevier's Scopus.

Observa-se um aumento significativo das publicações entre 2019 e 2021, o que demonstra crescimento da relevância do tema na área acadêmica. No entanto, nota-se uma centralização de publicações em duas revistas, *Journal of Cleaner Production* e *Sustainability MDPI*, formando uma lacuna a ser preenchida por outras revistas de grande impacto para que o tema seja mais popularizado. Além disso, nota-se como o tema está fragmentado, com o número de trabalhos em revistas com no máximo 3 publicações representando mais de 60% do total.

Em relação aos autores que mais publicaram não houve significância nos resultados, que não apresentaram nenhum com mais de 3 trabalhos durante o período.

Por fim, a Figura 17 traz uma comparação das bases WOS e Scopus no que tange o número de trabalhos publicados por países q na WOS e Scopus, respectivamente. Observa-se uma predominância da China, Estados Unidos e Itália, em ambas as bases, enquanto o Brasil ocupa a 12ª posição na WOS e a 10ª na Scopus, com aproximadamente 4% dos trabalhos publicados.

Figura 17 – Quantidade de trabalhos publicados, por país, sobre mensuração do desenvolvimento sustentável de 2017 a 2021 nas bases *Web of Science* e *Scopus*.



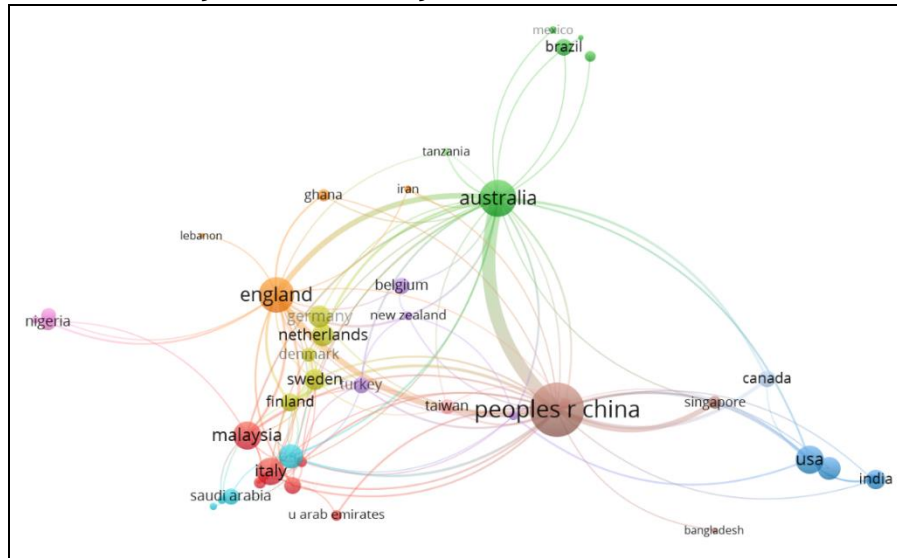
Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

Pode-se observar a partir dos resultados apresentados, que as publicações da temática de ESG e inovação com foco na construção civil está incipiente, sendo um tema bastante novo. No entanto, no que tange a modelos de mensuração da sustentabilidade e inovação e a relação com o desempenho financeiro de empresas, a literatura sobre práticas de ESG e inovação no setor se mostra vasta, abrangente e contemporânea. Em buscas realizadas nas bases *Scopus* e *Web of Science*, descritas no capítulo 3, foram encontrados 488 trabalhos publicados, entre 2017 e 2021, nas principais revistas sobre o tema, tais quais *Sustainability*, *Journal of Cleaner Production* e *IOP Publishing – Conference Series*.

Nas revistas mencionadas e elencadas na pesquisa, a literatura dos trabalhos apresentaram exemplos de práticas de ESG e de inovação em cidades de mais de 80 países, a partir do ponto de vista de diversas partes interessadas: das próprias nações ou instituições governamentais, da academia e de estudantes; das construtoras e empreiteiras; das comunidades afetadas e/ou beneficiadas; dos usuários das unidades habitacionais, dentre outros.

Se avaliados os trabalhos publicados na WOS, por exemplo, existe uma abrangência de 77 países realizando as práticas de ESG, sustentabilidade e inovação em construções. Observa-se, na Figura 18, que 45 países tiveram citações relacionadas entre si, principalmente entre os mais citados China, Austrália e Inglaterra. Interpreta-se, então, que as práticas são replicáveis em diversos locais do mundo, demonstrando um interesse comum de melhoria de desempenho do setor da construção civil a partir dos temas da dissertação.

Figura 18 – Países mais citados em trabalhos publicados sobre práticas de ESG, sustentabilidade e inovação na Construção Civil entre 2017 e 2021.



Fonte: elaborado com o software VOSviewer a partir de base de dados WOS.

Dos 488 trabalhos encontrados, mais de 200 abordam o uso de materiais e métodos construtivos inovadores e sustentáveis diretamente em obras de construção e reformas. Em relação aos materiais inovadores e sustentáveis, pode-se exemplificar a utilização de: concretos feitos com vidro reciclado (ABELLÁN-GARCÍA et al., 2019); telhados a base de multicamadas de cimento (ANGELOTTI et al., 2018); concreto *thirsty* capaz de absorver grande volume de água (ATAKARA; RAMEZANI, 2020); materiais a base de fibra natural de *Phaseolus vulgaris* (BABU et al., 2019); tijolos a base de pasta de mármore e carepa de aços laminados (BAGHEL; PANDEL; VASHISTHA, 2019); cinzas volantes de casca de palmeira como aditivos de concreto asfáltico (CHAIRA; MAWARDI, 2019); elementos compósitos de madeira e vidro dobrados a fio (NICKLISCH; GREULICH; WELLER, 2018); tijolos cerâmicos feitos com bagaço de azeitona (LÓPEZ-GARCÍA et al., 2021); escória de aciaria e granulada de alto forno como alternativa para agregados miúdos (SUDARSHAN et al., 2021); vigas de concreto com reforço de bambu para aumentar resistência a terremotos (HIDAYAT; ALDO, 2020); concreto incorporado com lixo eletrônico (GAJALAKSHMI, 2017); polímeros superabsorventes em matrizes cimentícias com pegada de carbono reduzida (WEINAND, 2020); materiais de construção de absorção acústica à base de cânhamo (FERNEA et al., 2017); nano sílica como aditivo de concreto (PRAGADEESHWARAN; SATTAINATHAN SHARMA, 2019); material isolante térmico feito com fibras residuais de ervilhas

(SOTO et al., 2020) e painéis isolantes estruturais de óxido de magnésio (LI; FROESE; CAVKA, 2018).

Quando se trata de métodos construtivos, são apresentadas alternativas conceituais, projetuais, estruturais e tecnológicas para obras. Algumas soluções já conhecidas no mercado mundial da Construção Civil, quais sejam *wood frame*, *light steel framing*, *drywall* e pré-fabricados/pré-moldados, tiveram trabalhos investigativos e de mensuração de usabilidade e rentabilidade. Além disso, alguns autores propuseram alternativas ainda pouco exploradas em alguns países, como construção de casas de garrafas plásticas com função de blocos de vedação (OYINLOLA et al., 2018; ADEFILA et al., 2020), construções modulares (XU; ZAYED; NIU, 2020), telhados verdes (YU et al., 2017), lajes *Bubbledeck* com bolhas de ar (OUKAILI; MERIE, 2018) e casas inteligentes (PAPARELLA; CAINI, 2018; KASSIM; JASON; RAPHA, 2019).

Conforme apontam Ashiru e Anifowose (2021), a indústria da construção está em situação difícil para desenvolver um sistema econômico de produção de moradias de baixo custo, devido a pandemia da COVID-19 que decorreu em uma crise de escassez de materiais de construção e instabilidade do preço do petróleo no mercado internacional, fazendo com que países como a Nigéria sofressem aumento do déficit habitacional. A partir dessa realidade, os autores propuseram a utilização, em comunidades nigerianas, da construção a seco – conceito que abrange métodos construtivos mais ágeis, como o *steel framing* – e concluíram que o tempo de construção seria reduzido em 70%, barateando o valor final das obras residenciais (ASHIRU; ANIFOWOSE, 2021).

Sobre o uso de *light steel* para melhoria da capacidade de desenvolvimento sustentável em construções, Dosumu e Aigbavboa (2018) investigaram o nível de conhecimento, adoção e disposição para adoção da técnica, além de avaliarem os benefícios e os desafios do tema. Entrevistando empresas do setor da construção em duas províncias da África do Sul, os autores identificaram que há espaço, no país, para o aumento da conscientização e da vontade de adotar projetos com estruturas de aço, devido aos desafios de execução, como alto custo inicial de obra e necessidade de mão de obra especializada (DOSUMU; AIGBAVBOA, 2018).

No que diz respeito a tecnologias de construção verde, Darko et al. (2017) realizaram estudo para identificar os problemas significativos associados à adoção das chamadas GBTs (*Green Building Technologies*) nos Estados Unidos. Segundo

os autores, a popularidade do tema depende da compreensão acerca das barreiras e dos principais fatores e estratégias para promoção das tecnologias. Conclui-se que as principais barreiras são a falta de conhecimento e conscientização, resistência à mudança e custos iniciais de obra mais altos. Os principais fatores encontrados foram maior eficiência energética, economia de água e imagem e reputação das empresas. Quanto às estratégias, as mais importantes foram incentivos financeiros e de mercado adicionais, disponibilidade de informações mais claras sobre a relação custo x benefício das GBTs e obtenção de rótulo verde (DARKO et al., 2017).

Reunindo fatores como uso de materiais e métodos inovadores e sustentáveis com a renovação sustentável de prédios e o foco em eficiência energética, Killip et al. (2018) ressaltam que o consumo de energia em edifícios, principalmente os mais antigos, é um grande contribuinte para emissões globais de dióxido de carbono. Assim, os autores estudam a relação entre a renovação, com uso de tecnologias, de edifícios existentes com o aumento da eficiência energética ou geração de energia renovável no local. O trabalho conclui que para o conceito de eficiência energética a partir da renovação tecnológica de edifícios sair do pensamento individual e partir para uma larga escala, deve haver um esforço na academia para explorar, através de trabalhos de pesquisa, o papel da cadeia de suprimentos (fabricantes e distribuidores) de componentes e materiais tecnológicos, bem como das agências governamentais que podem fazer com que estes sejam mais acessíveis (KILLIP et al., 2018).

Outros 20 trabalhos foram encontrados sobre a busca do entendimento do conceito de eficiência energética em casas e prédios, bem como exemplificação de práticas replicáveis em diferentes países e regiões, nomeadamente África do Sul, Austrália, China, Colômbia, Egito, Eslováquia, Estados Unidos, Filipinas, Itália, Noruega, Palestina, Polônia, Portugal e Rússia (see BISWAS et al., 2017; OKE; AIGBAVBOA; SEMENYA, 2017; OSAMA; HELALY, 2017; SGANDURRA et al., 2017; ADAMUŠČIN et al., 2018; ENSHASSI; AYASH; MOHAMED, 2018; INGRAO et al., 2018; MOSCHETTI et al., 2018; SKJOLSVOLD et al., 2018; LAI; LU; LIU, 2019; MOCERINO, 2019; MYSHOVSKAYA et al., 2019; TRUKHINA et al., 2019; GONZALEZ-AMARILLO et al., 2020; POTTS; WALWYN, 2020; SUN, 2020; TOBIAS et al., 2020; ZHONG et al., 2020; GUTAI; KHEYBARI, 2021; SITEK; TVARONAVICIENE, 2021).

Tabela 2 – Quantidade de trabalhos publicados sobre práticas de ESG, sustentabilidade e inovação na Construção Civil entre 2017 e 2021, por assunto.

Assunto/principais práticas abordadas	Nº de trabalhos
Métodos construtivos sustentáveis	113
Materiais inovadores e sustentáveis	89
Habitações sustentáveis	71
Desempenho financeiro com sustentabilidade	55
Inovação na prática em obras	38
Ferramentas de avaliação de sustentabilidade	28
Modelagem da informação da construção - BIM	27
Eficiência energética	20
Regulamentações ambientais	18
Reciclagem e redução de resíduos em obras	16
Renovação sustentável de prédios	13
TOTAL	488

Fonte: elaborado pelo autor a partir das bases de dados WOS e Scopus.

Conforme mostra a Tabela 2, outros temas foram abordados no restante dos trabalhos, como: exemplos de habitações sustentáveis, desde pequenas construções residenciais até modelos propostos para cidades inteligentes; maneiras de se inovar no dia a dia de obras; uso da tecnologia BIM ou modelagem da informação da construção; regulamentações ambientais que interferem ou cerceiam práticas ESG em construtoras; exemplos de utilização da reciclagem e redução de resíduos etc.

4.1.2 Análise de Relatórios ESG

4.1.2.1 Histórico das empresas analisadas

No âmbito dos relatórios ESG das construtoras, empreiteiras e incorporadoras listadas na bolsa de valores, observou-se padronização de variáveis mensuradas com tendências de acompanhamento de métricas externas reconhecidas, tais quais

as apresentadas no item 2.2.1. A partir dessas informações, foi elaborado o protocolo de análise de relatórios ESG (Apêndice B), que serviu de guia para analisar cada variável nos relatórios das empresas, quando houvesse, em cada aspecto proposto.

O primeiro ponto a se destacar é que das 28 empresas do setor listadas na B3, apresentadas na Tabela 1, onze delas divulgaram relatório de sustentabilidade ou relatório ESG em 2021, número bem maior do que o ano anterior, que teve apenas 4 divulgações. Isso pode indicar uma relevância maior do tema perceptível às próprias organizações, ressaltando-se que algumas divulgaram os relatórios pela primeira vez, mesmo após anos de listagem em bolsa. Portanto, surge a necessidade de apresentar o histórico recente das empresas, a fim de evidenciar o avanço nos temas propostos.

A seguir será apresentado o contexto das empresas: a) Helbor Empreendimentos S.A; b) Plano e Plano; c) Adolpho Lindemberg; d) Grupo Alphaville; e) Grupo Cyrela; f) EZTEC; g) Gafisa; h) JHSF; i) Mitre; j) Moura Dubeux; k) MRV; l) Tegra Incorporadora.

Fundada em 1977, a **Helbor Empreendimentos S.A.** realiza projetos imobiliários inovadores, em terrenos e locais estratégicos, segundo a companhia. A equipe é concentrada para desenvolver soluções e espaços que atendam às necessidades tanto para moradia quanto para trabalho. Com 45 anos de atuação, desenvolveu 260 projetos, 7,8 milhões de m² de empreendimentos entregues, em fase de construção ou em lançamento. No total, são mais de 41 mil unidades, entre apartamentos, casas, conjuntos comerciais, unidades hoteleiras e lotes urbanizados. Está presente em 30 cidades, 10 estados e no Distrito Federal. Está listada na B3 desde 2007 e se considera uma incorporadora, ou seja, além de comercializar unidades, gerencia todo o desenvolvimento dos empreendimentos, desde a compra dos terrenos até a conclusão das obras e entregas aos clientes, além de ser responsável pelo pós-obra.

Apenas em 2021, apresentou seu primeiro Relatório de Sustentabilidade, afirmando um novo compromisso da companhia com a transparência e com o diálogo aberto com os públicos impactados pela atuação da empresa. A HBR Realty, como é chamada, elaborou o relatório referenciando-se nas diretrizes da *Global Reporting Initiative*.

A **Plano e Plano**, nascida na década de 90 com o objetivo de prestar serviços de engenharia e construção civil, está entre as maiores construtoras e incorporadoras do país, presente em mais de 15 cidades. Possui um portfólio amplo e uma proposta de crescimento para os próximos anos. Segundo a empresa, seu principal propósito é entregar moradias com qualidade, conhecimento construtivo e respeito ao cliente, sendo uma empresa admirada por solidez, rentabilidade, dinamismo nas decisões e comprometimento com a qualidade dos produtos.

Em relação à funcionários, possui mais de 5 mil envolvidos indiretamente e aproximadamente 500 funcionários diretos. Já realizou a entrega de 22 mil unidades, 2,4 milhões de m² construídos e ainda possui 340 mil m² em construção para totalizar as mais de 32 mil unidades lançadas sob o portfólio. Apenas em 2021 foi publicado o primeiro Relatório de Sustentabilidade da empresa, com os dados sobre as operações no Brasil em 2020. Segundo a empresa, foi um caminho necessário para manter a relação de transparência com a sociedade e prestação de contas sobre os resultados alcançados.

Com quase 70 anos de atuação, a construtora **Adolpho Lindemberg** foi fundada em 1954 com o propósito de ser uma construtora de grife no mercado imobiliário e assim se manteve. Entregou mais de 700 empreendimentos para 20 mil clientes, com 14 milhões de m² construídos. Possui atuação focada no público de alta renda de São Paulo e é conhecida por ser a empresa que lançou o maior apartamento da capital paulista, com 1.233 m² de área privativa, um marco no mercado imobiliário de luxo no país. No entanto, a empresa não possui boa divulgação de relatórios de sustentabilidade, focando apenas nos reportes financeiros aos acionistas.

O **Grupo Alphaville** surgiu há 45 anos, em Barueri/SP, com uma visão inovadora e exclusiva de planejamento urbano, focado em loteamentos. À época, o prefeito da cidade solicitou a entrega de um loteamento. Não para casas, mas um loteamento para indústrias. Assim foi criado o primeiro centro empresarial do Brasil para indústrias não poluentes. Após a entrega com sucesso do loteamento, houve uma demanda na própria região de um condomínio para as pessoas que trabalhavam no centro empresarial. Assim, surgiu o primeiro Alphaville Residencial, condomínio que tornou a cidade um polo econômico, consolidando um conceito de urbanismo sustentável com alta qualidade de vida. Está presente em 23 estados,

além do Distrito Federal, mantendo a proposta de residenciais de alto padrão, com lotes médios de 300m² e 400m².

Em relação à Relatório de Sustentabilidade, a Alphaville publicou pela primeira vez em 2020 e, após uma repercussão muito positiva entre os stakeholders, seguiu com a divulgação no ano seguinte e se propõe, conforme mensagem da presidência, a continuar com a divulgação anual.

O **Grupo Cyrela** possui marcas específicas para atender públicos diversos. A Cyrela é a marca que assina os empreendimentos de alto padrão e luxo do grupo. A Living realiza, desde 2007, projetos mais acessíveis, mas com qualidade elevada. Por fim, a Vivaz é uma marca do Grupo Cyrela que constrói casas para o programa Casa Verde e Amarela (ou Minha Casa Minha Vida). O grupo foi fundado em 1962 e, ao longo dos 60 anos de atuação, acumulou prêmios nas categorias Incorporação e Construção, além de empreendimentos-destaque nas categorias Residencial e Comercial.

A forma como o Grupo Cyrela gere os projetos é pautada em três segmentos: pesquisa, treinamento e controle de qualidade. Além disso, acumula diversos prêmios ao longo dos anos, como Top Imobiliário 2017 e 2018, Líderes do Brasil 2017 e Inovação Brasil em 2017. Nos últimos anos, a empresa sentiu a necessidade de comunicar suas ações e fazer um relato transparente sobre sustentabilidade para seus diversos públicos de relacionamento. Como parte desse processo, publicou o Relatório de Compromissos 2020 Cyrela, documento que reconhece as realizações da companhia referentes aos pilares ESG e apresenta seus compromissos para o desenvolvimento nesses temas. A partir disso, a empresa ganhou maturidade em suas práticas e lançou seu segundo Relatório, referente ao período de 2021, o adotando as normas GRI em sua elaboração.

A **EZTEC** é uma empresa de capital aberto que atua no setor da construção civil com incorporação e construção, sendo uma das companhias com maior lucratividade no país, com um modelo de negócios integrado, desde a construção até a venda de empreendimentos de médio e alto padrão, residenciais e comerciais. Já lançou mais de 140 empreendimentos e possui atuação concentrada no estado de São Paulo. Ao todo, construíram mais de 4,3 milhões de m² em aproximadamente 29 mil unidades.

Na Bovespa, a empresa está listada no Novo Mercado, com um alto nível de governança. A empresa está entre as que mais se preocupam com a

sustentabilidade, desenvolvendo projetos que visam o menor impacto ao meio ambiente e, segundo o diretor-presidente, está desenvolvendo uma estratégia ESG que inclui práticas de sustentabilidade adotadas há anos pela empresa. O primeiro relatório de sustentabilidade da companhia foi lançado em 2022 referente ao exercício de 2021.

Inserido no mercado imobiliário brasileiro de médio e alto padrão, a **Gafisa**, considerada uma das líderes do segmento, atua em empreendimentos residenciais e comerciais. No setor da construção civil há quase 70 anos, a empresa possui números expressivos: são mais de 1.200 empreendimentos entregues, mais de 16 milhões de m² construídos e um total estimado de mais de 1,5 milhão de clientes vivendo em uma unidade habitacional entregue pela Gafisa. Geograficamente, a empresa abrange 40 cidades em 19 estados.

Em relação a performance, a Gafisa já foi premiada 78 vezes, incluindo *rankings* de sustentabilidade e de desempenho econômico-financeiro. A empresa também é marcada pelo pioneirismo em alguns tipos de projetos. Pode-se exemplificar que ela foi a primeira construtora brasileira a criar um edifício colaborativo, onde os consumidores fizeram parte da elaboração do projeto, enviando mais de mil sugestões que foram votadas e selecionadas dez delas para serem executadas. Outro exemplo foi o conceito de *Home & Share* (prédios com espaços de uso comum, como lavanderias, área *gourmet* e *coworking*), difundido na Europa e nos Estados Unidos, mas implementado pela primeira vez, no Brasil, pela Gafisa. Além disso, foi a primeira empresa do setor no Brasil a ser listada na bolsa de valores de Nova York.

Voltada para a construção e incorporação imobiliária de shoppings, centros de varejo, hotéis, restaurantes e aeroportos, além do segmento residencial, a **JHSF** possui características importantes que moldam sua atuação: liderança no segmento de luxo e negócios exclusivos no Brasil; implementação de soluções inovadoras e modernas nas obras; histórico sólido de geração de valor em diferentes ciclos econômicos. A empresa iniciou sua história, na década de 70, focada em construções de agências bancárias, entregando mais de mil unidades para mais de 20 instituições financeiras. A década de 80 ficou marcada pela entrada da empresa no ramo da incorporação imobiliária, especificamente em edifícios residenciais e hotelaria. Já na década de 90, tornou-se a primeira empresa a implantar e explorar os chamados edifícios AAA, padrão de luxo mais elevado.

Em 2021, a JHSF estruturou e formalizou suas Diretrizes Estratégicas de Sustentabilidade. Ao longo do ano, foram mapeadas as atividades de cada segmento de atuação da empresa, a partir de um amplo processo de *benchmarking* com 30 representantes dos principais públicos de relacionamento (colaboradores, acionistas, investidores, fornecedores, clientes e associações). Foram definidos 12 temas prioritários e, após conclusão do diagnóstico de atuação da companhia, foi construído em conjunto com todas as áreas das empresas um planejamento estratégico, definindo aspirações, compromissos e metas para os próximos três anos, em relação aos temas de inovação e sustentabilidade. A construtora e incorporadora divulgou, até então, dois relatórios de sustentabilidade (2020 e 2021).

Outra empresa que está no mercado há mais de 5 décadas é a **Mitre**, que além de atender o público de alta renda, também possui empreendimentos voltados para o público de média renda. Os empreendimentos são pensados para cada bairro da Região Metropolitana de São Paulo e, por isso, o modelo de negócios da empresa é focado em estudos de localidades e planejamento de obras. Desta maneira, o custo inicial da obra pode ser um pouco mais elevado.

A Mitre se destaca pela tecnologia embarcada em seus projetos e em seu ambiente organizacional utilizando, por exemplo, plataforma de vendas, que disponibiliza os projetos da empresa de forma online, além de portal do cliente (CRM) para pós-vendas, aplicativo Mitre Experience com dicas de arte, *design*, decoração, dentre outros assuntos.

Diferente das anteriores, que possuem forte atuação no estado de São Paulo ou no restante da região Sudeste, a **Moura Dubeux** é uma construtora que nasceu em Pernambuco, cresceu e se estabeleceu fortemente no Nordeste brasileiro. A empresa, que está prestes a completar 40 anos, está presente nas 7 principais capitais nordestinas.

A Moura Dubeux possui sistema de gestão integrada (SGI), certificados nas NBR ISO 9001, 45001, 14001 e PBQP-H e tem como principais políticas do SGI: encantar os clientes atendendo requisitos e legislações aplicáveis; construir bem feito da primeira vez, com redução e correta destinação de resíduos; melhorar continuamente a gestão da qualidade, do meio ambiente e da segurança e saúde para assegurar um desempenho sustentável; garantir o trabalho seguro e saudável para os colaboradores.

Outra empresa que busca assegurar a qualidade de seus produtos é a **MRV**, maior construtora da América Latina, que investe permanentemente na gestão e no aprimoramento de seus métodos construtivos. Ao longo de sua existência, a empresa busca estar sintonizada com o mercado e suas melhores práticas, além de priorizar as necessidades de seus clientes. A MRV conquistou possui as certificações ISO 14.001, que estabelece padrões rigorosos na gestão de meio ambiente e a OHSAS 18.001, que estabelece padrões rígidos na gestão de segurança e saúde das empresas. Em reconhecimento por suas boas práticas, a empresa acumula prêmios como Valor Inovação Brasil de 2018, Hugo Werneck de Sustentabilidade e Amor à Natureza, Top of Mind 2015, 2016 e 2018, dentre outros.

Ao lado da Even, a MRV é a construtora listada na B3 que possui o maior número de relatórios de sustentabilidade divulgados, com 10 edições. Isso mostra que, enquanto as outras companhias estão recém lançando suas primeiras edições, a MRV já enxerga isso como uma prioridade há, pelo menos, uma década.

Por fim, a **Tegra Incorporadora**, com menor tempo de atuação, fundada em 2008, é a quinta maior construtora e imobiliária brasileira, subsidiária da canadense Brookfield Asset Management. A empresa atende a todos os segmentos econômicos em incorporações residenciais, além de executar empreendimentos comerciais, atuando nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas, Rio de Janeiro, Brasília, Goiânia, Cuiabá, Campo Grande e Curitiba. A empresa possui expertise advinda da controladora canadense, líder global nos setores de Investimentos Imobiliários, Infraestrutura, Energia Renovável, *Private Equity* e Crédito Imobiliário. Em relação a relatórios de sustentabilidade, começou a divulgar em 2019 e possui 3 edições, desde então.

4.1.2.2 Análise de conteúdo dos relatórios

À primeira vista, os relatórios anuais trazem os principais indicadores de cada organização, de como foi a atuação no período, qual o total de área construída, a receita obtida, o número de colaboradores, quantidade de projetos realizados, de unidades vendidas, de clientes atendidos, do valor pago em salários e benefícios, do total de horas utilizadas para treinamentos, dentre outros.

Na parte ambiental, as empresas divulgam qual foi o consumo dos principais insumos, como água e energia, bem como o total gerado em resíduos e emissões. Nessa parte, algumas empresas trazem compromissos assumidos de um período

para o outro, metas atingidas e pontos relevantes, como a Tegra incorporadora, que apresentou seu indicador de materiais reciclados, mostrando que 96% do total gerado em resíduos foi reciclado.

Alguns relatórios, como o da MRV, apesar de extensos, são objetivos. Já no índice existe a divisão, por capítulo, de cada aspecto importante sobre ESG: Sustentabilidade e a construção civil; Governança; Social; Ambiental; Econômico; Visão de futuro. Outro exemplo é o relatório divulgado pela Mitre, que segue a mesma lógica, com os seguintes tópicos: Econômico; Social; Ambiental; Perspectivas; Sumário GRI.

Analisando o conteúdo dos relatórios, é possível notar um teor de satisfação para com os *stakeholders*, apresentando compromissos propostos durante o ano que foram cumpridos e assumindo novos objetivos, muito mais do que uma simples propaganda do que tem sido feito pela companhia. Assim, pode-se dizer que os relatórios possuem conteúdo realmente relevante para o mercado que, conforme mostrado na seção 2.2.2, está cada vez mais interessado em investir em empresas que possuem bons resultados alinhados à uma agenda de sustentabilidade.

Foram analisados, conforme protocolo de análise de relatórios ESG (Apêndice B), um total de 12 relatórios ESG, das empresas Helbor, Plano e Plano, Adolpho Lindemberg, Alphaville, Cyrela, EZTEC, Gafisa, JHSF, Mitre, Moura Dubeux, MRV e Tegra, sendo dez divulgados em 2022, sobre o resultado de 2021 e dois em 2021, referente à 2020. Todos eles são abrangentes e detalhados, com informações relevantes aos acionistas e clientes sobre sustentabilidade, principalmente.

Não foram observadas grandes lacunas em nenhum dos critérios ESG. Alguns relatórios focam no resultado financeiro, mas possuem tópicos para falar da atuação em outros aspectos. Outras empresas usaram o relatório para focar no que chamaram de painel socioambiental, mostrando resultados voltados para esses dois aspectos e deixando o resultado financeiro em um relatório de resultados à parte.

Por fim, existem empresas que usam o relatório para divulgar mudança no posicionamento estratégico, com visão voltada para a sustentabilidade. É o caso da JHSF, que apresentou em seu relatório 2021 a nova estratégia de sustentabilidade, onde foram estruturadas e formalizadas as diretrizes estratégicas de sustentabilidade ao longo do ano, com definição de temas prioritários para os

4.2 ETAPA QUANTITATIVA

4.2.1 Premissas adotadas para as análises

Para a realização das análises por meio dos *softwares* Microsoft Excel, Jamovi e Statistica considerou-se a totalidade das respostas obtidas na pesquisa *survey*. Logo, foi utilizado tamanho de amostra $n=120$.

Para melhor compreensão dos resultados, faz-se necessário reforçar o significado de cada grau de aplicabilidade proposto pela escala Likert apresentada, indo do grau 1, que representa o nível mais baixo de aplicabilidade, até o grau 5, que representa uma aplicabilidade integral, onde a variável foi considerada uma prática comum no dia a dia da empresa respondente.

Adotou-se, assim, o grau 3 como nota de corte para avaliação do nível das empresas em cada uma das variáveis, onde os valores médios abaixo dessa nota podem ser considerados como um nível abaixo do esperado, com oportunidades de melhoria, enquanto valores acima indicam um nível mais avançado.

As respostas que foram assinaladas como N/A (não se aplica) foram desconsideradas em todos os cálculos e análises, entendendo que não podem ser consideradas nas análises quantitativas se possuem caráter qualitativo.

4.2.2 Análise descritiva dos dados

Os dados que serão apresentados foram obtidos por meio das repostas das variáveis de cada bloco apresentado no instrumento de pesquisa (Apêndice C). O primeiro bloco, referente às características das empresas e dos responsáveis pelas respostas, conforme Tabela 3, trata sobre a heterogeneidade da pesquisa, através da dispersão observada geograficamente entre regiões e estados das matrizes das empresas, além da confiabilidade dos dados das empresas – de diferentes portes, mas com maioria acima de 10 anos de atuação – bem como dos respondentes, que ocupam cargos executivos e possuem conhecimento abrangente sobre os indicadores validados pela pesquisa.

Apesar de centenas de convites para pesquisa terem sido enviados para empresas dos estados do Acre, Alagoas, Amapá, Maranhão, Pará, Paraíba, Piauí, Roraima e Tocantins, não foram obtidas respostas de empresas desses estados. No entanto, outros estados da região em que se encontram tiveram respondentes. Assim, considera-se que a pesquisa abrangeu todas as unidades federativas com

proporção semelhante à realidade da disposição das empresas da Construção Civil no Brasil, com predominância no Sul, Sudeste e Nordeste e destaque para estados como São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Tabela 3 – Bloco I – Características da empresa e do respondente

Característica	Respostas	Freq.	Característica	Resp.	Frequência
1) Cargo do respondente			5) Tempo de atuação da empresa no mercado		
Sócio(a)/Proprietário(a)	45	38%	Mais de 20 anos	36	30%
Diretor(a)	24	20%	10 a 20 anos	38	32%
Gerente	18	15%	5 a 10 anos	23	19%
Engenheiro(a)	19	16%	Menos de 5 anos	23	19%
Outros (6)	14	12%			
2) Tempo de atuação do respondente na empresa			6) Porte das empresas		
Mais de 10 anos	48	40%	Microempreendedor	2	2%
5 a 10 anos	29	24%	Microempresa	45	38%
2 a 5 anos	28	23%	Pequeno porte	36	30%
Menos de 2 anos	15	13%	Porte médio	28	23%
			Grande porte	9	8%
3) Região em que a empresa matriz está situada			7) Número de colaboradores da empresa		
Sudeste	57	48%	Até 9 colaboradores	49	41%
Sul	32	27%	De 10 a 49 colaboradores	37	31%
Nordeste	16	13%	De 50 a 99 colaboradores	13	11%
Centro-Oeste	11	9%	100 ou mais colaboradores	21	18%
Norte	4	3%			
4) Estado em que a empresa matriz está situada			8) Segmento em que a empresa atua no setor da Construção Civil		
São Paulo	27	23%	Construção residencial	90	75%
Rio Grande do Sul	15	13%	Construção industrial	18	15%
Minas Gerais	14	12%	Construção comercial	12	10%
Rio de Janeiro	11	9%			
			9) Principais produtos/serviços oferecidos		
Paraná	10	8%	Execução de obras	71	44%
Santa Catarina	7	6%	Projetos	24	15%
Ceará	5	4%	Reformas/ <i>retrofit</i>	18	11%
Rio Grande do Norte	4	3%	Estruturas	6	4%
Espírito Santo	4	3%	Avaliação de imóveis	4	3%
Bahia	4	3%	Terraplanagem	4	3%
Outros (8)	19	16%	Outros (18)	33	21%

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação à primeira variável, sobre o cargo dos respondentes, nota-se que mais de 70% ocupam cargos de gerência, diretoria ou são proprietários da empresa, demonstrando um bom nível conhecimento sobre a aplicabilidade das variáveis da pesquisa. Além disso, a variável 2 mostra que mais da metade dos respondentes atuam na empresa há mais de 5 anos, traduzindo em um acompanhamento da evolução – ou involução – da empresa nos aspectos analisados.

Sobre o porte das empresas, observou-se divisão plural da frequência entre micro, pequeno e médio porte, além de contar, também, com a participação de empresas de grande porte. No quesito número de colaboradores, a maior parte das empresas participantes possui até 49 colaboradores, sendo 41% delas com menos de 10, o que pode significar uma retração vivida pelo setor, com baixo número de empregabilidade, mesmo em empresas consolidadas.

Por fim, as variáveis 8 e 9 dizem respeito, respectivamente, ao segmento em que as empresas se encaixam e aos principais produtos e serviços oferecidos. Sobre o segmento, a frequência de construtoras, incorporadoras e empreiteiras voltadas exclusivamente para a construção residencial valida a população utilizada para o envio do instrumento de pesquisa, com 75% das respondentes com o foco voltado para obras prediais, além de outras 25% trabalhando de maneira híbrida, com obras industriais ou comerciais, como galpões ou lojas, mas realizando obras residenciais quando há demanda.

Seguindo com as análises para os blocos II e III do instrumento da pesquisa, buscou-se medir o nível geral das participantes no que tange aos desempenhos em ESG e organizacional. Os dados descritivos calculados foram média, mediana, desvio padrão, quantidade de respostas válidas, quantidade de respostas “N/A” e tamanho de amostra. A Tabela 4 apresenta os dados sobre desempenho ESG, que contempla 4 aspectos – geral, ambiental, social e de governança – e desempenho organizacional, que considera aspectos de inovação e gestão. Logo, considerou-se todas as variáveis contidas em cada bloco.

Tabela 4 – Em relação aos blocos II e III – Desempenhos ESG e Organizacional

Desempenho	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica	Amostra
ESG	3,29	3,33	0,99	119	1	120
Organizacional	2,97	3,00	1,10	119	1	120

Fonte: dados da pesquisa

O resultado obtido foi abaixo do considerado como ideal (entre 4 e 5, considerando 1 representando o menor grau de aplicabilidade e 5 a aplicabilidade máxima), pois as médias dos 2 desempenhos ficaram próximas do grau 3 de aplicabilidade. A mediana do desempenho ESG ficou um pouco acima, em comparação à mediana de desempenho organizacional, mostrando que a aplicabilidade que mais vezes apareceu, no que diz respeito às variáveis ESG, foi de valor 3. A maior parte das empresas ao menos iniciou a aplicação de indicadores ESG nos quatro aspectos propostos, mas o resultado demonstra um grande espaço para crescimento do setor nessa temática. O resultado do desempenho organizacional foi mais preocupante, tanto na média quanto na mediana.

Um ponto importante de observação é que das 120 empresas que participaram da pesquisa, apenas uma não utiliza nenhuma das 31 variáveis ESG contidas no Instrumento de pesquisa em seu dia a dia e outra não considerou nenhum grau de aplicabilidade das 16 variáveis de desempenho organizacional – sobre gestão e inovação.

Para entender quais são os aspectos que influenciaram negativamente o resultado do bloco II, em relação ao desempenho ESG, a Tabela 5 apresenta os mesmos dados descritivos, mas divididos por aspectos.

Tabela 5 – Bloco II – Desempenho ESG

Aspecto	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica	Amostra
Geral	3,16	3,00	1,28	112	8	120
Ambiental	3,34	3,57	1,33	114	6	120
Social	3,39	3,50	1,15	118	2	120
Governança	3,32	3,36	1,04	119	1	120

Fonte: dados da pesquisa.

O aspecto geral de ESG obteve os menores indicadores entre os aspectos analisados. O que apresentou melhor resultado, considerando a mediana foi o

ambiental e o de melhor média foi o aspecto social, mas nenhum aspecto descolou da faixa considerada como de aplicabilidade média.

Conclui-se que há oportunidade de melhoria nos indicadores relacionados aos três critérios ESG no dia a dia das organizações, além da incorporação do conceito ESG em seus processos decisórios e estratégicos.

Ainda que com resultados muito próximos, há uma tênue inclinação de melhor desempenho nos aspectos social e ambiental em relação ao de governança, indicando maior propensão das construtoras e afins para utilização de variáveis ambientais e sociais, temas que, por vezes, necessitam de respostas mais ágeis para atender o crescimento do consumo consciente e a preocupação com o impacto da construção civil no meio ambiente e nas sociedades.

Tabela 6 – Aspectos gerais de ESG

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica
1. Conceito de ESG bem difundido entre todos os gestores	3,03	3,00	1,29	90	30
2. Relatórios de Sustentabilidade (Integrado, anuais, entre outros) que incorporam os conceitos de ESG	2,51	2,00	1,32	65	55
3. Métricas ESG que impactam a gestão de riscos e planejamento estratégico	2,71	3,00	1,33	80	40
4. Critérios ESG afetam a construção do portfólio de projetos, produtos e/ou serviços	3,28	4,00	1,40	87	33
5. Critérios ESG afetam as decisões de investimento da empresa	3,10	3,00	1,37	91	29
6. Práticas sustentáveis afetam a competitividade na indústria da construção civil	3,58	4,00	1,37	103	17
7. Impactos ambientais são considerados nas decisões de negócio	3,58	4,00	1,43	106	14

Fonte: dados da pesquisa.

Para estratificar o baixo desempenho dos aspectos gerais de ESG, a Tabela 6 mostra como foi o desempenho para cada variável, assim como as Tabelas 7, 8 e 9, que mostram como foram as respostas de cada variável sob o ponto de vista de critérios ambiental, social e de governança, respectivamente.

Em relação aos aspectos gerais de ESG, nota-se que a variável que apresentou menor aplicabilidade nas empresas foi a de geração de relatórios de

sustentabilidade que incorporam os conceitos de ESG, com uma média de 2,51, sendo que a maioria assinalou o grau 2, de baixa aplicabilidade. Por outro lado, 3 variáveis possuem bom desempenho, com uma mediana de grau 4, o que significa que a maioria das empresas respondentes assumiram a aplicabilidade alta para o uso de critérios ESG na construção do portfólio de projetos, produtos e/ou serviços, para as práticas sustentáveis afetando a competitividade da empresa no mercado e para a consideração de impactos ambientais nas decisões do negócios, sendo estes dois últimos os que apresentaram, também, maior média (3,58) de aplicabilidade nas empresas.

Um alento para a urgência da redução dos impactos ambientais da construção civil, pois mostra que grande parte dessa indústria já demonstra preocupação com o tema e leva essa preocupação para o processo decisório. Enquanto isso, partes mais burocráticas como elaboração de relatórios parecem evoluir em uma velocidade mais lenta, ganhando aderência de poucas empresas, no momento, como pode-se observar a não aplicabilidade da variável em 55 das 120 empresas.

Tabela 7 – Aspecto ambiental

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica
8. Processo de produção enxuta, que visa utilizar menos recursos e reduzir o desperdício	3,57	4,00	1,35	108	12
9. Sistemas de produção e de suprimentos com foco em garantir a preservação do meio ambiente	3,48	4,00	1,40	104	16
10. Práticas para melhorar a eficiência energética dos projetos da empresa	3,35	3,50	1,28	100	20
11. Práticas para melhorar a eficiência hídrica dos projetos da empresa	3,28	3,00	1,29	99	21
12. Sistemas de reaproveitamento, reutilização e/ou reciclagem de materiais	3,35	3,00	1,37	99	21
13. Plano de descarte e destinação de RCC - Resíduos da Construção Civil	3,61	4,00	1,48	101	19
14. Práticas voltadas para a economia circular e/ou logística reversa	3,00	3,00	1,37	89	31

Fonte: dados da pesquisa

As variáveis dispostas no aspecto ambiental se mostraram bem difundidas entre as empresas, com alta participação de respostas (aproximadamente 83% de respostas somando as 7 variáveis). Isso demonstra que, em média, para 83% dessas empresas, as variáveis ambientais já são uma realidade e, conforme mostram as médias e medianas, apresentam aplicabilidade de média a alta.

Destacam-se as variáveis 8, 9 e 13, com medianas altas (nível 4 de aplicabilidade), indicando que as construtoras estão atentas ao processo de produção enxuta para utilização de menos recursos e redução de desperdícios, além da utilização de sistemas de produção pensados para preservação do meio ambiente e de planos de descarte e destinação de resíduos, sendo este o com média superior dentre as variáveis.

O bom desempenho (média de 3,61) da variável de plano de descarte de resíduos da construção traduz o quão importante é a participação do Estado no desempenho ambiental das empresas, visto que muitas prefeituras exigem das construtoras a elaboração desses planos. Além da conscientização que vem por parte das empresas para atender demandas mais verdes, a implantação de leis que cerceiam as práticas ambientais pode trazer aceleração na melhoria de resultados.

A variável 8, sobre processo de produção enxuta, além de possuir a segunda melhor média (3,57), foi a que obteve o maior número de respostas no que diz respeito à critérios ESG. Essa participação volumosa e com bons resultados pode significar que o processo de produção enxuta, visando utilização de recursos de maneira mais eficaz, torna-se mais atrativo para as empresas por resultar em retorno financeiro imediato. Ou seja, as construtoras e empreiteiras enxergam o resultado da boa prática quase instantaneamente, o que faz com que indicadores de redução ou eficácia de utilização de recursos sejam mais frequentes em seus cotidianos.

A seguir apresenta-se os resultados do aspecto social. Destaca-se que de 06 variáveis analisadas, todas possuem média superior a 3,0 (significado da média 3,0), com destaque as variáveis treinamentos que visam o desenvolvimento de colaboradores (3,62) e Práticas para garantir o bem-estar dos *stakeholders* (funcionários, clientes, fornecedores, acionistas) (3,56). A seguir apresenta-se as evidências dos aspectos Social.

Tabela 8 – Aspecto social

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica
15. Práticas para garantir o bem-estar dos <i>stakeholders</i> (funcionários, clientes, fornecedores, acionistas)	3,56	4,00	1,12	111	9
16. Ações e/ou projetos que impactam a qualidade de vida na região/sociedade em que está localizada	3,45	4,00	1,35	98	22
17. Parcerias regionais com outras empresas para crescimento e beneficiamento mútuo	3,32	3,00	1,41	95	25
18. Ações sociais e/ou reserva para doações e contribuições com instituições sociais	3,05	3,00	1,38	91	29
19. Palestras educativas realizadas com frequência com foco em Segurança e Saúde no Trabalho (SST)	3,42	4,00	1,40	99	21
20. Treinamentos que visam o desenvolvimento dos colaboradores	3,62	4,00	1,24	109	11

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados da Tabela 8, apresenta um bom desempenho do aspecto social das construtoras, incorporadoras e empreiteiras, em geral. A variável de ações sociais, doações e contribuições, foi a que apresentou a menor média (3,05).

O desempenho do aspecto social gera um questionamento importante sobre como as construtoras precisam tratar bem suas partes interessadas, sejam eles colaboradores, clientes, investidores, fornecedores e, por fim, as sociedades que vivem nas regiões em que pretendem executar suas obras.

Neste sentido, 93% das empresas apresentaram algum grau de aplicabilidade de práticas que garantem o bem-estar de suas partes interessadas. A maior parte mostrou que não só possuem essas práticas como as aplicam, de fato, no dia a dia. Outras variáveis mostram que as práticas podem estar distribuídas em ações e projetos sociais nas regiões das obras, treinamento e desenvolvimento dos colaboradores e realização de palestras educativas com foco na saúde e na segurança.

Por fim, em relação ao último aspecto ESG, de governança, nota-se que há uma heterogeneidade no desempenho das 11 variáveis, com desempenho de 2,65 (desempenho baixo a regular) a 4,30 (ótimo desempenho, considerando opções de aplicabilidade de 1 a 5). As evidências apontam que a Governança, é uma área da

empresa que conecta-se com as políticas organizacionais, modelo de gestão, ISOs, certificações, entre outros, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Aspecto de governança

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica
21. Processo de tomada de decisão baseado em fatos e dados	3,58	4,00	1,17	113	7
22. Objetivos bem definidos e tratados como prioridade por todos os <i>stakeholders</i>	3,24	3,00	1,22	111	9
23. Políticas de <i>Compliance</i> bem estabelecidas e divulgadas	3,06	3,00	1,27	95	25
24. Número de mulheres em cargos na alta administração (gerência, diretoria, conselhos, presidência e vice-presidência) equivalente ao de homens	3,52	4,00	1,55	90	30
25. Políticas de diversidade e inserção de minorias nos processos seletivos	3,28	3,00	1,39	86	34
26. Vagas de trabalho reservadas para PcD - Pessoa com Deficiência	2,65	3,00	1,46	57	63
27. Transparência no processo de compras e, sempre que possível, realiza três orçamentos por compra	4,30	5,00	1,06	107	13
28. Certificações, tais quais ISO, PBQP-H, <i>Leed</i>	3,03	3,00	1,55	66	54
29. Auditorias (contábil, de procedimentos, de Qualidade) realizadas ao menos uma vez por ano	3,04	3,00	1,54	81	39
30. Manual de procedimentos operacionais e de serviços utilizado no dia a dia pelos operadores	3,13	3,00	1,43	93	27
31. Metodologia de monitoramento e <i>feedback</i> de projetos executados e/ou serviços prestados	3,38	3,00	1,37	105	15

Fonte: dados da pesquisa.

O aspecto de governança, que demanda maior estruturação das empresas, se mostrou mais eficaz em variáveis que, novamente, como no aspecto ambiental, possuem uma relação mais direta com resultados financeiros imediatos. É o caso da variável 27, sobre transparência no processo de compras, com realização de três ou mais orçamentos para cada compra. A variável apresentou o melhor desempenho dentre todas as do aspecto de governança, com mediana igual a 5. Logo, a maior parte das empresas assinalou aplicabilidade máxima no instrumento de pesquisa.

Outras variáveis que chamaram a atenção tratam do processo decisório baseado em fatos e dados e do número de mulheres em cargos na alta direção equivalente ao número de homens, ambos com mediana igual a 4 e média acima de 3,50. O processo decisório baseado em fatos e dados possui relação direta com o desempenho da organização, garantindo um planejamento estratégico melhor elaborado.

O número de mulheres no corpo diretivo indica mudança de um cenário não tão distante, onde os cargos de direção no setor da construção civil eram distribuídos majoritariamente a homens. O desempenho apresentado mostra, também, que o setor está mais avançado na equivalência de gêneros para cargos de direção do que a média geral entre todos os setores. Segundo dados da pesquisa Indicadores Sociais das Mulheres no Brasil (IBGE, 2021b), em 2020, 37,4% de todos os cargos gerenciais estavam ocupados por mulheres, enquanto 62,6% por homens.

Em contraponto, a variável sobre vagas destinadas às pessoas com deficiência obteve um desempenho baixo, além de possuir maior número de respostas “não se aplica” do que respostas referentes ao nível de aplicabilidade. Mais da metade – aproximadamente 53% – das empresas não possuem vagas para PcD e, entre as empresas que possuem, a média de aplicabilidade foi de apenas 2,65. Outros pontos de destaque de desempenho negativo foram as variáveis sobre certificações e auditorias, que apresentaram resultado ligeiramente superior a 3.

Tabela 10 – Bloco III – Desempenho organizacional

Aspecto	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica	Amostra
Inovação	2,98	3,00	1,25	115	5	120
Gestão	2,89	3,00	1,30	113	7	120

Fonte: dados da pesquisa.

O bloco III, referente ao desempenho organizacional das empresas sob os aspectos de inovação e gestão, conforme mostra a Tabela 10, não apresenta um bom desempenho. A pesquisa obteve taxas altas de respostas, de 96% e 94% para as variáveis de inovação e de gestão, respectivamente. Ambas as variáveis obtiveram médias abaixo de 3, considerado como aplicabilidade média, mas medianas iguais a 3, mostrando que a maioria das empresas, de fato, possuem aplicabilidade média nas variáveis propostas. Para estratificar o resultado de cada aspecto apresenta-se as Tabelas 11 e 12.

Tabela 11 – Aspecto de inovação

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica
1. Setor de Pesquisa e Desenvolvimento + Inovação (P&D+I) focado em lançamento de novos produtos e serviços	2,79	3,00	1,34	67	53
2. Lançamento de ao menos um produto inovador com frequência anual	2,66	3,00	1,53	65	55
3. Projetos que utilizam construção modular, pré-moldados e/ou pré-fabricados	3,29	3,00	1,41	87	33
4. Práticas de inovação em produtos, como adoção de <i>wood frame</i> , <i>steel frame</i> , <i>drywall</i> (estrutura de madeira, estrutura de aço, estrutura de gesso), entre outros	3,28	3,00	1,36	86	34
5. Práticas de inovação em processos, tais quais indústria 4.0 e <i>softwares</i> de gestão e produção	2,84	3,00	1,37	91	29
6. Produtos com mais de uma versão que podem utilizar os mesmos componentes no processo produtivo	3,03	3,00	1,27	70	50
7. Produtos semelhantes que podem usar os mesmos componentes no processo produtivo	3,16	3,00	1,34	80	40
8. Projetos que utilizam a Modelagem da Informação da Construção - BIM para criação, execução e gestão	3,10	3,00	1,44	86	34
9. Interação com clientes para elaboração de produtos inovadores com base na expectativa de mercado	3,27	3,00	1,35	89	31
10. Parcerias com Centros Tecnológicos, Universidades ou instituições como Sebrae para fomentar inovação	2,97	3,00	1,49	62	58

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação ao comportamento da maioria das empresas no aspecto de inovação, observa-se que as 10 variáveis apresentaram mediana igual a 3, mostrando que os valores mais assinalados em todas elas foram de aplicabilidade média. Ainda que metade delas tenham obtido médias abaixo de 3, o resultado indica um panorama onde a maior parte das empresas possui um nível médio de inovação organizacional, mas as empresas que não possuem, puxam a média para baixo com um desempenho bastante negativo.

Dados como esses podem indicar concentração de empresas interessadas em melhorar o desempenho organizacional por meio da inovação, mas também apontam um desnível muito grande com empresas que ainda estão para trás no

mesmo quesito. Nesse sentido, seria necessária uma abordagem específica das empresas com baixo desempenho de inovação para compreender os motivos de estarem tão descoladas da maioria.

As melhores médias obtidas tratam do uso de materiais e métodos construtivos sustentáveis, como pré-moldados, pré-fabricados, wood frame, steel frame, drywall, dentre outros. As piores médias obtidas foram sobre lançamentos constantes de produtos inovadores, investimento em setor de pesquisa e desenvolvimento e investimentos em processos produtivos mais tecnológicos.

Tabela 12 – Aspecto de gestão

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Respostas	Não se aplica
11. Setores focados na elaboração e implantação de projetos e práticas sustentáveis, como Qualidade e PMO	2,90	3,00	1,31	79	41
12. Ferramentas/métodos de melhoria contínua para gestão, tais quais PDCA, 5S, DMAIC, <i>Kanban</i> , <i>Kaizen</i>	2,93	3,00	1,26	73	47
13. Sistema de metas e indicadores bem implantados e com empregados engajados nos propósitos	2,91	3,00	1,32	94	26
14. Sistema de qualificação de fornecedores que garantam qualidade e sustentabilidade ao comprar insumos	3,02	3,00	1,35	90	30
15. Investidores externos com bom relacionamento e mecanismos de interação para novos projetos	3,03	3,00	1,47	71	49
16. Conceito de inovação enraizado no planejamento estratégico como algo necessário para o crescimento	3,07	3,00	1,39	89	31

Fonte: dados da pesquisa.

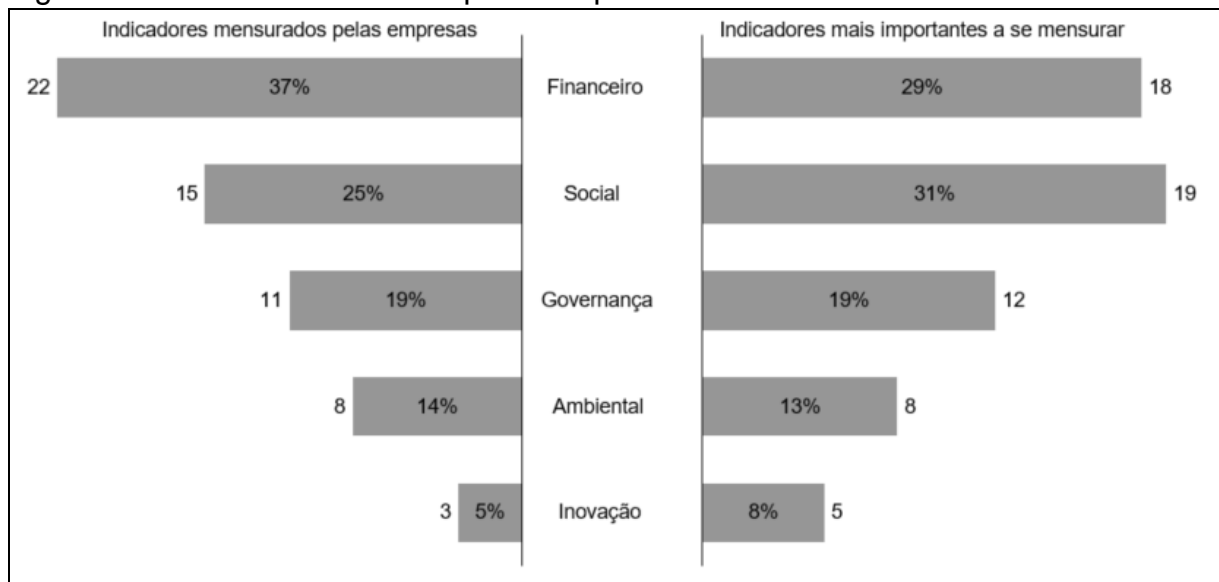
Semelhante ao que se apresentou no aspecto de inovação, o desempenho das empresas em gestão organizacional foi regular, com médias abaixo do ideal, mas mediana igual a 3 em todas as 6 variáveis. Conclui-se que as empresas apresentam, em sua maioria, uma aplicabilidade média em todos os temas abordados nesse aspecto, mas as médias muito próximas a 3 indicam uma oportunidade de melhoria.

Como as médias estão muito próximas, não há um desempenho individual tão negativo nem algum positivo que mereça destaque. No entanto, cabe a observação de que há uma necessidade de aprimoramento da gestão nas construtoras,

utilizando mais ferramentas que auxiliem a gestão do processo produtivo e reforçando o uso de indicadores de desempenho.

Em relação a indicadores, o instrumento de pesquisa coletou respostas sobre quais indicadores as empresas mais utilizam em seu dia a dia e quais os indicadores que consideram mais importantes para uma empresa medir. O segundo ponto independe do primeiro, permitindo às empresas que não acompanham nenhum indicador apontar quais seriam os mais importantes a se mensurar, caso o fizessem. O resultado é apresentado pela Figura 19.

Figura 19 – Indicadores citados pelas empresas



Fonte: dados da pesquisa.

Os indicadores mais utilizados pelas empresas para mensuração são os financeiros, seguidos dos indicadores sociais. Quando se trata de indicadores mais importantes a se mensurar, segundo os respondentes, os indicadores sociais levam vantagem mínima sobre os financeiros. No entanto, há uma diferença entre a porcentagem de indicadores sociais considerados importantes de se mensurar com o que, de fato, as empresas estão mensurando.

Isso pode significar que as empresas consideram importante mensurar indicadores sob o aspecto social, mas, na prática, dão preferência aos indicadores financeiros, que podem ser traduzidos em resultado mais rapidamente. Essa diferença entre o discurso e a prática pode estar diretamente ligado à situação financeira em que se encontram as empresas da construção civil, que estão

retomando, aos poucos, os bons resultados que obtiveram nas últimas décadas e se recuperando de crises recentes para estruturar o uso de indicadores sociais, de governança, ambiental e, por fim, indicadores de inovação, que foram os que menos foram citados na pesquisa.

A Tabela 13 apresenta a lista completa dos indicadores que apareceram nas respostas. Os indicadores mais utilizados pelas empresas estão diretamente ligados ao retorno financeiro (faturamento, margem, rentabilidade), à produtividade e à satisfação do cliente. Em relação aos indicadores que as empresas não mensuram, mas consideram importantes estão conectados ao retorno financeiro e, sob o aspecto social, à gestão de mão de obra, saúde e segurança dos trabalhadores e satisfação do cliente. Embora a saúde e segurança do trabalhador tenha sido citada por 8% dos respondentes como fator importante para acompanhamento, nenhuma empresa apontou a mensuração desse indicador.

Na tabela a seguir apresenta-se os indicadores que não apareceram com frequência em ambas as listas mas que possuem importante colaboração com as organizações: consecução de orçamento; relacionamento com *stakeholders*; planejamento estratégico; gestão de resíduos; processos inovadores.

Tabela 13 – Indicadores

Aspecto	Indicadores	Mensurados pelas empresas		Não mensurados, mas considerados importantes	
		Respostas	Freq.	Resp.	Frequência
Financeiro	<i>Retorno financeiro (Faturamento, EBITDA, Lucratividade, Ticket médio, Rentabilidade de obras)</i>	10	17%	12	19%
	Produtividade	8	14%	4	6%
	Consecução de orçamento	4	7%	2	3%
Social	Satisfação do cliente	8	14%	5	8%
	Gestão de mão de obra (Treinamento, Absenteísmo, Rotatividade)	5	8%	6	10%
	Saúde e Segurança do Trabalho	-	-	5	8%
	Satisfação do colaborador	2	3%	3	5%
Governança	Cumprimento de cronograma	4	7%	3	5%
	Qualidade de obras	3	5%	4	6%
	Relacionamento com <i>stakeholders</i>	2	3%	2	3%
	Índice de retrabalho	2	3%	2	3%

	Planejamento estratégico	-	-	1	2%
Ambiental	Gestão de materiais (Desperdício, Consumo, Eficiência energética)	6	10%	2	3%
	Gestão de resíduos	1	2%	1	2%
	Eficiência de edifícios (Durabilidade, Adaptabilidade, Nível de sustentabilidade)	1	2%	5	8%
Inovação	Projetos inovadores	2	3%	5	8%
	Processos inovadores	1	2%	-	-
TOTAL		59	100%	62	100%

Fonte: dados da pesquisa.

O último bloco da pesquisa, referente ao desempenho econômico-financeiro, buscou captar informações sobre três pontos fundamentais (Receita, EBTIDA/LAJIDA e Lucro) para acompanhamento das finanças das empresas nos últimos 5 anos. Os resultados, conforme Tabela 14, são apresentados como evolução de cada ponto em relação ao período anterior, ou seja, dados que são apresentados em um ano referente ao exercício do ano anterior. Assim, obteve-se 4 linhas de comparações, sendo a primeira de 2018 referente ao exercício de 2017 e assim consecutivamente.

Observa-se que quanto mais recente o período de apuração, mais respostas foram registradas. Não é possível concluir se isso ocorre por opção dos respondentes de ocultar resultados mais antigos ou se estes não estão mais acessíveis.

Tabela 14 – Bloco IV – Desempenho econômico-financeiro

Período	Respostas	Evolução média em relação ao período anterior		
		Receita	EBITDA/LAJIDA	Lucro
2018	7	+40%	0%	-38%
2019	9	+103%	+14%	-38%
2020	11	+49%	+3%	-35%
2021	20	+48%	+31%	+34%

Fonte: dados da pesquisa.

O desempenho das empresas mostrou uma evolução positiva da receita ano após ano, assim como a margem operacional EBITDA. Já em relação ao lucro,

observa-se uma sequência negativa nos 3 primeiros anos com quedas nos lucros e um aumento no último período de medição.

O crescimento constante da receita é um sinal positivo de que as empresas da construção civil estão crescendo financeiramente e se recuperando de crises recentes, como a crise imobiliária que se instalou no Brasil entre 2014 e 2016. Esse aumento de faturamento é o primeiro passo para que as empresas se reestruturem, contratem mais funcionários e invistam em novos empreendimentos, reaquecendo o setor e impactando diretamente na economia do país. Outro ponto de destaque é que o aumento de receita pode significar que a demanda no setor, que ficou reprimida por alguns anos, pode estar voltando ao normal, considerando que ainda há um déficit habitacional considerável no país.

Sobre a margem EBITDA, pode-se concluir que, como ela não acompanhou a evolução da receita na mesma proporção, os custos operacionais possivelmente sofreram aumentos, englobando custos de aquisição de materiais, máquinas e terrenos para construção e de reconstrução de mão-de-obra.

Por fim, a falta de lucro líquido mesmo com margens operacionais positivas demonstra que as empresas possivelmente se endividaram durante anos ruins para sustentar a produção e geraram para si despesas financeiras que estão sendo pagas agora, quando houve o aumento das receitas.

Essa realidade das empresas reforça a importância do capital de giro no setor da construção civil, que possui um dinamismo muito grande e, cabe dizer, pode sofrer bastante com a volatilidade de preços dos insumos. A variação de preços pode acontecer por ajustes nos valores das *commodities*, pela própria inflação global ou específica do setor ou por falta pontual de matéria-prima, como aconteceu fortemente em 2020, no primeiro ano de pandemia da COVID-19 e seguiu acontecendo, de forma mais sutil, nos anos posteriores.

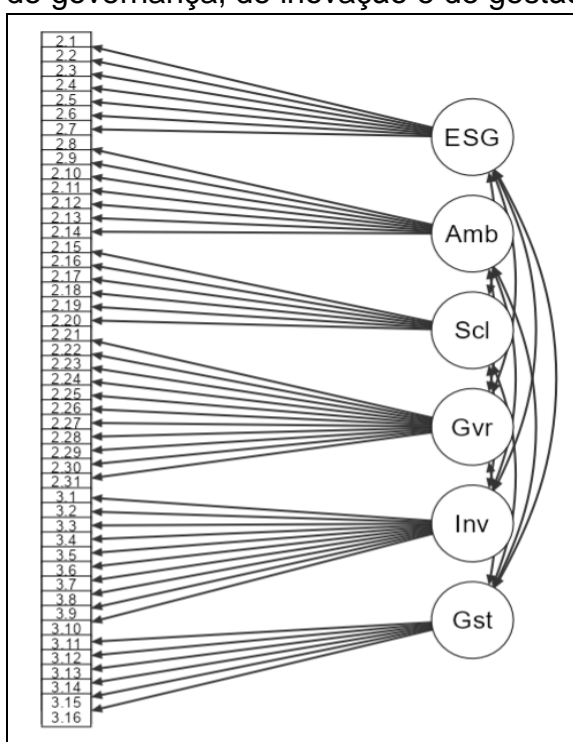
4.2.3 Análise fatorial

A análise fatorial confirmatória (AFC ou CFA), explica Brown e Moore (2013), é um tipo de modelagem de equações estruturais que trata de relações entre medidas ou indicadores observados através de um modelo hipotético de medição. Seu principal objetivo, segundo os autores, é estabelecer o número de fatores que respondem pela variação e covariação entre o conjunto dos indicadores ou das variáveis.

Além disso, “é uma técnica estatística multivariada (não determinística) que permite a mensuração de variáveis latentes (construtos não observados de forma direta) a partir de um conjunto de variáveis manifestas (observadas diretamente)” (NEVES, 2018, p.7).

Para validar a semelhança entre as variáveis e entre os aspectos de ESG e de gestão e inovação, realizou-se uma AFC – Análise Fatorial Confirmatória, através do modelo hipotético representado na Figura 20.

Figura 20 – Modelo hipotético testado na AFC dos aspectos ESG, ambiental, social, de governança, de inovação e de gestão



Fonte: elaborado com base no *software* Jamovi.

O papel da AFC foi de determinar se o modelo proposto é capaz de explicar a variação e a covariação entre o conjunto de variáveis observáveis, representadas por aspectos gerais de ESG, ambiental, social, de governança, de inovação e de gestão.

Tabela 15 – Análise fatorial confirmatória (AFC)

Aspecto	Variável	Estimativa	Desvio padrão	Valor Z	Valor-p	Estimativa padronizada
ESG - Geral	2.1 Conceito de ESG	1,118	0,237	9,03	<,001	0,829
	2.2 Relatório de sustentabilidade	1,202	0,305	9,21	<,001	0,877
	2.3 Métricas ESG	1,219	0,266	9,63	<,001	0,875

	2.4 Critérios ESG no portfólio	1,015	0,382	7,34	<,001	0,719
	2.5 Critérios ESG no processo decisório	1,020	0,325	7,70	<,001	0,733
	2.6 Práticas sustentáveis	0,472	0,418	3,33	<,001	0,346
	2.7 Impactos ambientais	0,972	0,132	7,36	<,001	0,674
Ambiental	2.8 Processo de produção enxuta	1,109	0,093	1,15	<,001	0,816
	2.9 Produção com foco em preservação	1,196	0,116	1,31	<,001	0,837
	2.10 Eficiência energética	1,016	0,074	9,45	<,001	0,792
	2.11 Eficiência hídrica	1,054	0,085	9,71	<,001	0,812
	2.12 Política dos 3Rs	1,175	0,207	9,73	<,001	0,827
	2.13 Plano de descarte de resíduos	1,096	0,303	8,41	<,001	0,734
	2.14 Economia circular e logística reversa	1,144	0,224	9,35	<,001	0,818
	Social	2.15 Bem-estar dos stakeholders	0,892	0,949	9,40	<,001
2.16 Projetos na região/sociedade		0,975	0,246	7,83	<,001	0,714
2.17 Parcerias regionais		1,047	0,313	7,98	<,001	0,731
2.18 Ações sociais e/ou doações		0,892	0,441	6,19	<,001	0,632
2.19 Palestras educativas SST		1,028	0,214	8,47	<,001	0,737
2.20 Treinamentos de colaboradores		0,955	0,056	9,05	<,001	0,763
Governança	2.21 Processo decisório estratégico	0,881	0,007	8,76	<,001	0,743
	2.22 Definição de objetivos	1,022	0,100	1,22	<,001	0,823
	2.23 Políticas de <i>Compliance</i>	0,967	0,158	8,35	<,001	0,748
	2.24 Mulheres na alta administração	0,732	0,619	4,52	<,001	0,474
	2.25 Políticas de diversidade	0,811	0,422	5,71	<,001	0,581
	2.26 Vagas de trabalho PcD	0,858	0,653	5,19	<,001	0,599
	2.27 Transparência nas aquisições	0,573	0,981	5,84	<,001	0,543
	2.28 Certificações	0,934	0,699	5,50	<,001	0,607
	2.29 Auditorias	1,061	0,506	7,04	<,001	0,686
	2.30 Manual de procedimentos	1,206	0,215	9,92	<,001	0,831
	2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>	1,085	0,124	9,65	<,001	0,791
Inovação	3.1 Setor de P&D+I	0,966	0,505	6,42	<,001	0,704
	3.2 Lançamento de produto inovador	1,041	0,781	5,84	<,001	0,668
	3.3 Construção modular	1,013	0,366	7,42	<,001	0,709
	3.4 Práticas de inovação em produtos	1,034	0,315	7,87	<,001	0,749
	3.5 Práticas de inovação em processos	1,144	0,227	9,32	<,001	0,817
	3.6 Produtos com versões modulares	1,176	0,288	9,13	<,001	0,869
	3.7 Produtos com componentes modulares	1,055	0,232	8,56	<,001	0,788
	3.8 Projetos BIM	0,893	0,459	6,12	<,001	0,619
	3.9 Interação com clientes	0,942	0,319	7,14	<,001	0,688
	3.10 Parcerias com instituições tecnológicas	1,174	0,787	6,57	<,001	0,750
Gestão	3.11 Setores de Qualidade e PMO	1,026	0,263	8,12	<,001	0,774
	3.12 Ferramentas de gestão	0,947	0,303	7,26	<,001	0,738
	3.13 Metas e indicadores	1,124	0,141	9,85	<,001	0,837
	3.14 Qualificação de fornecedores	1,101	0,286	8,56	<,001	0,788
	3.15 Relacionamento com investidores	1,097	0,299	8,44	<,001	0,775
	3.16 Inovação no planejamento estratégico	1,109	0,258	8,82	<,001	0,789

Fonte: dados da pesquisa.

Verificou-se muitas variâncias comuns, ou seja, compartilhadas entre todos os itens que compõem os fatores propostos na AFC, com valores acima de 0.700. Aproximadamente 75% das variáveis (35 de 47) apresentaram estimativa padronizada acima de 0.700, mostrando forte correlação com as variáveis dos outros aspectos. Apenas o indicador de “práticas sustentáveis que afetam a competitividade na indústria da construção civil” mostrou-se deslocado, com variância específica e baixa correlação (0,346) com os demais, enquanto outros onze indicadores ficaram entre 0,474 e 0,688, com correlações moderadas. Todas as variáveis apresentaram significância, com valor-p abaixo de 0,05.

Em relação a correlação entre os grupos de variáveis, denominados aspectos gerais de ESG, aspecto ambiental, social, de governança, de gestão e de inovação, a Tabela 16 apresenta o resultado da matriz de correlação ou covariância dos conjuntos.

Tabela 16 – Covariância dos aspectos

Aspecto		Estimativa	Desvio padrão	Valor Z	Valor-p	Estimativa padronizada
	ESG	1				
ESG - Geral	Ambiental	0,779	0,051	15,40	< ,001	0,779
	Social	0,722	0,064	11,27	< ,001	0,722
	Governança	0,731	0,061	12,04	< ,001	0,731
	Inovação	0,602	0,082	7,31	< ,001	0,602
	Gestão	0,773	0,054	14,28	< ,001	0,773
Ambiental	Ambiental	1				
	Social	0,841	0,042	20,20	< ,001	0,841
	Governança	0,854	0,036	23,63	< ,001	0,854
	Inovação	0,728	0,056	13,10	< ,001	0,728
	Gestão	0,783	0,051	15,45	< ,001	0,783
Social	Social	1				
	Governança	0,915	0,032	28,88	< ,001	0,915
	Inovação	0,853	0,042	20,44	< ,001	0,853
	Gestão	0,847	0,044	19,07	< ,001	0,847
Governança	Governança	1				
	Inovação	0,772	0,051	15,02	< ,001	0,772
	Gestão	0,833	0,044	18,93	< ,001	0,833
Inovação	Inovação	1				
	Gestão	0,851	0,043	20,00	< ,001	0,851
Gestão	Gestão	1				

Fonte: dados da pesquisa.

Segundo Fachel (1976), um grande número de variáveis, como ocorre nesta análise, pode ser estruturado e simplificado de maneira a conservar o máximo de informação expressa pelas variáveis originais. Neste caso, a covariância das variáveis demonstrou forte correlação entre todos os aspectos que se encontravam (estimativas entre 0,722 e 0,915), com exceção apenas da correlação entre aspectos gerais de ESG e de inovação, que teve uma correlação moderada (0,602). Todos os aspectos apresentaram significância, com valor-p abaixo de 0,05.

A fim de reforçar a confiabilidade dos construtos da análise fatorial, apresenta-se o Quadro 12, com os testes realizados para medir o quão ajustado está o modelo proposto em comparação com os dados da amostra.

Quadro 12 – Indicadores de confiabilidade dos construtos da AFC

Teste realizado	Resultado	Ajuste do modelo
Qui-Quadrado	$\chi^2 = 3224$; $p < ,001$	Bem ajustado
Comparativo	TLI = 0,490	Intermediário
	CFI = 0,520	
Estimativa populacional	RMSEA = 0,134	Bem ajustado

Fonte: dados da pesquisa.

O primeiro teste realizado, com o auxílio do *software* Jamovi, foi o de χ^2 (chi quadrado ou qui-quadrado), onde testa-se a hipótese nula de que as estimativas do modelo representam as variâncias e covariâncias da amostra. Assim, quanto maior a probabilidade associada com o qui-quadrado, mais ajustado está o modelo hipotético (BROWN, 2015). Como o valor-p do teste foi abaixo de 0,05, indicando que χ^2 é significativo, conclui-se que existe uma associação significativa entre o modelo e os dados da amostra.

O segundo teste realizado foi o *Tucker Lewis Index* (TLI), índice comparativo que avalia a distância entre o modelo hipotético testado e um modelo considerado nulo, onde a covariância entre as variáveis é 0. Também conhecido como *Nonnormed Fit Index* (NNFI), o índice não possui valores padronizados, mas geralmente apresenta valores entre 0 e 1, onde os valores mais altos indicam um melhor ajuste (BROWN, 2015). Neste sentido, o resultado foi intermediário, já que apresentou um TLI igual a 0,490. Após, realizou-se o *Comparative Fit Index* (CFI), semelhante ao TLI, mas que penaliza um pouco menos a complexidade do modelo.

De igual maneira, os valores ficam entre 0 e 1, considerando adequados os valores que mais se aproximam de 1. O CFI do modelo testado foi de 0,520.

Por fim, calculou-se o erro médio quadrado de aproximação (RMSEA - *root mean square error of approximation*), uma medida de ajuste usada na Análise Fatorial Confirmatória que avalia se o modelo se ajusta razoavelmente bem à população. Ainda conforme Brown (2015), o RMSEA possui duas vantagens em relação aos índices anteriores: considera a complexidade do modelo; não varia muito com o tamanho da amostra, já que é uma estimativa populacional. O RMSEA tem valores que vão de 0 a 1 e valores próximos de zero sugerem um modelo bem ajustado. Neste caso, o valor foi de 0,134.

Com isso, observa-se que todos os indicadores propostos na pesquisa *survey* demonstram relação entre si e de igual maneira são tratados pelas empresas respondentes. Outrossim, é possível afirmar que os aspectos estão sendo tratados com o mesmo grau de importância dentro das organizações, já que apresentam níveis semelhantes de aplicabilidade.

4.2.4 Análise de correlação

A fim de reforçar a análise fatorial demonstrada anteriormente, foram realizadas análises de componentes principais (ACP ou PCA), baseadas na correlação linear das variáveis observadas em cada aspecto dos desempenhos. Se anteriormente comprovou-se que as variáveis poderiam ser reduzidas para um número menor de componentes, o agrupamento das variáveis em componentes através de iterações foi realizado através de uma ACP (FACHEL, 1976; BROWN; MOORE, 2013). Conforme Neves (2018, p.13), o elemento comum fundamental entre a AFC e a ACP é que “as variáveis manifestas incluídas na análise podem ser transformadas em combinações lineares de um conjunto de fatores – ou construtos – hipotéticos ou latentes”.

Assim, para reduzir o número de variáveis a serem avaliados para as posteriores análises de correlação entre os aspectos de desempenho ESG e organizacional, foram realizadas, com o auxílio do *software* Jamovi, sete análises de componentes principais (ACP), uma contemplando todas as variáveis e outras seis individuais, para cada aspecto. O método de rotação utilizado foi o Varimax, mais comumente utilizado dentre os métodos ortogonais (HAIR et al., 2005).

Como premissa, considerou-se a transformação ortogonal das variáveis e a utilização de componentes principais tantos quantos fossem necessários para explicar aproximadamente 90% da variação presente no conjunto original de dados. Ressalta-se que o tamanho da amostra ($n=120$) para cada componente principal foi de, no mínimo, 10 vezes o número de variáveis originais. Além disso, avaliou-se: a correlação entre as variáveis originais através do Teste de Esfericidade de Bartlett (HAIR, 2009), com valores abaixo de 0,05, indicando significância; a medida de adequação da amostra através do teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (DAMÁSIO; BORSA, 2018) para validar a proporção da variância comum entre as variáveis observadas, com valores acima de 0,5.

4.2.4.1 Análise de componentes principais das variáveis

Utilizando o *software* Jamovi, realizou-se, primeiramente, a ACP 1, que contemplou todas as variáveis da pesquisa *survey*, considerando apenas valores de carregamento das componentes principais acima de 0,5. Nesta primeira parte, algumas variáveis demonstraram uma forte correlação negativa, indicando não possuir correlação com as demais variáveis. Outras variáveis apresentaram resultado negativo em uma componente principal, porém resultado positivo em alguma outra, demonstrando que a mesma pode continuar na análise, pois é explicada por pelo menos uma componente principal.

Tabela 17 – ACP das variáveis: Parte 1

Variáveis	Carregamento das componentes principais								
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
2.1 Conceito de ESG			0.681						
2.2 Relatório de sustentabilidade						0.847			
2.3 Métricas ESG						0.839			
2.4 Critérios ESG no portfólio			0.802						
2.5 Critérios ESG no processo decisório				0.663					
2.6 Práticas sustentáveis			0.550			0.590			
2.7 Impactos ambientais	0.844								
2.8 Processo de produção enxuta	0.679								
2.9 Produção com foco em preservação	0.660								
2.10 Eficiência energética	0.587				0.618				
2.11 Eficiência hídrica		0.637							
2.12 Política dos 3Rs					0.675				
2.13 Plano de descarte de resíduos			0.598						
2.14 Economia circular e logística reversa					0.639				

2.15 Bem-estar dos <i>stakeholders</i>		0.755	
2.16 Projetos na região/sociedade	0.891		
2.17 Parcerias regionais			0.925
2.18 Ações sociais e/ou doações			
2.19 Palestras educativas SST	0.662		0.501
2.20 Treinamentos de colaboradores			
2.21 Processo decisório estratégico	0.701		
2.22 Definição de objetivos	0.671		0.589
2.23 Políticas de <i>Compliance</i>	0.666		
2.24 Mulheres na alta administração	0.661	0.510	
2.25 Políticas de diversidade	0.695		0.554
2.26 Vagas de trabalho PcD	0.868		
2.27 Transparência nas aquisições			-0.610
2.28 Certificações		0.785	
2.29 Auditorias	0.614	0.690	
2.30 Manual de procedimentos		0.775	
2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>	0.628		
3.1 Setor de P&D+I	0.694		
3.2 Lançamento de produto inovador		0.557	
3.3 Construção modular	0.768		
3.4 Práticas de inovação em produtos	0.667	0.548	
3.5 Práticas de inovação em processos			-0.769
3.6 Produtos com versões modulares	0.682		
3.7 Produtos com componentes modulares			-0.967
3.8 Projetos BIM	0.647		0.562
3.9 Interação com clientes			0.604
3.10 Parcerias com instituições tecnológicas			0.824
3.11 Setores de Qualidade e PMO	0.774		
3.12 Ferramentas de gestão	0.862		
3.13 Metas e indicadores	0.668		
3.14 Qualificação de fornecedores	0.726		
3.15 Relacionamento com investidores		-0.842	
3.16 Inovação no planejamento estratégico	0.789		

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Nota-se que os valores destacados, em vermelho, representam as variáveis que não foram explicadas por nenhuma componente principal, apenas com carregamentos negativos. Essas variáveis – 2.27, 3.5, 3.7 e 3.15 – foram desconsideradas e uma nova rotação foi executada, utilizando o mesmo *software*, com as demais variáveis. Além disso, as variáveis 2.18 e 2.20 por não terem carregamentos significativos (acima de 0,5) também foram desconsideradas.

Tabela 18 – ACP das variáveis: Parte 2

Variáveis	Carregamento das componentes principais								
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
2.1 Conceito de ESG				0.532					
2.2 Relatório de sustentabilidade							0.764		
2.3 Métricas ESG							0.788		
2.4 Critérios ESG no portfólio			0.552						
2.5 Critérios ESG no processo decisório	0.697				0.533				
2.6 Práticas sustentáveis					0.658				
2.7 Impactos ambientais	0.850								
2.8 Processo de produção enxuta				0.565		0.655			
2.9 Produção com foco em preservação						0.564			
2.10 Eficiência energética								0.528	
2.11 Eficiência hídrica								0.594	
2.12 Política dos 3Rs					0.784				
2.13 Plano de descarte de resíduos			0.543						
2.14 Economia circular e logística reversa					0.802				
2.15 Bem-estar dos stakeholders	0.739								
2.16 Projetos na região/sociedade	0.773								
2.17 Parcerias regionais						-0.934			
2.19 Palestras educativas SST	0.530			0.586					
2.21 Processo decisório estratégico	0.765								
2.22 Definição de objetivos	0.861								
2.23 Políticas de <i>Compliance</i>		0.757							
2.24 Mulheres na alta administração			0.813						
2.25 Políticas de diversidade									
2.26 Vagas de trabalho PcD			0.834						
2.28 Certificações			0.725						
2.29 Auditorias				0.823					
2.30 Manual de procedimentos				0.875					
2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>									0.715
3.1 Setor de P&D+I								0.751	
3.2 Lançamento de produto inovador	0.704								
3.3 Construção modular		0.816							
3.4 Práticas de inovação em produtos		0.524							
3.6 Produtos com versões modulares	0.755								
3.8 Projetos BIM	0.638								
3.9 Interação com clientes					-0.811				
3.10 Parcerias com instituições tecnológicas	0.598								
3.11 Setores de Qualidade e PMO		0.546		0.542					
3.12 Ferramentas de gestão			0.743						
3.13 Metas e indicadores		0.917							
3.14 Qualificação de fornecedores		0.864							
3.16 Inovação no planejamento estratégico		0.661							

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Novamente, após reorganização das variáveis e nova análise, outras duas variáveis (2.17 e 3.9) apresentaram carregamentos negativos, mostrando que, nesta segunda parte, elas não foram explicadas por nenhuma componente principal. Assim, as mesmas precisaram ser retiradas, além da variável 2.25 que não teve um carregamento significativo, e uma nova análise foi realizada, aplicando, de igual maneira, a rotação ortogonal Varimax.

Tabela 19 – ACP das variáveis: Parte 3

Variáveis	Carregamento das componentes principais							
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
2.1 Conceito de ESG						0.640		
2.2 Relatório de sustentabilidade					0.554		0.671	
2.3 Métricas ESG							0.825	
2.4 Critérios ESG no portfólio				0.508				
2.5 Critérios ESG no processo decisório		0.831						
2.6 Práticas sustentáveis					0.639		0.511	
2.7 Impactos ambientais		0.775	0.503					
2.8 Processo de produção enxuta			0.866					
2.9 Produção com foco em preservação			0.639				0.558	
2.10 Eficiência energética			0.549		0.603			
2.11 Eficiência hídrica					0.603			
2.12 Política dos 3Rs					0.893			
2.13 Plano de descarte de resíduos			0.539	0.506				
2.14 Economia circular e logística reversa					0.864			
2.15 Bem-estar dos stakeholders		0.792						
2.16 Projetos na região/sociedade		0.631	0.576					
2.19 Palestras educativas SST								
2.21 Processo decisório estratégico		0.669						
2.22 Definição de objetivos		0.611				0.610		
2.23 Políticas de <i>Compliance</i>	0.723							
2.24 Mulheres na alta administração				0.750				
2.26 Vagas de trabalho PcD				0.859				
2.28 Certificações				0.712				
2.29 Auditorias			0.645					0.625
2.30 Manual de procedimentos								0.867
2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>			0.591	0.540				
3.1 Setor de P&D+I					0.553			-0.525
3.2 Lançamento de produto inovador		0.740						
3.3 Construção modular	0.832							
3.4 Práticas de inovação em produtos			0.540					
3.6 Produtos com versões modulares		0.676						
3.8 Projetos BIM						0.716		

3.10 Parcerias com instituições tecnológicas			0.625
3.11 Setores de Qualidade e PMO	0.549	0.554	
3.12 Ferramentas de gestão		0.758	
3.13 Metas e indicadores	0.893		
3.14 Qualificação de fornecedores	0.868		
3.16 Inovação no planejamento estratégico	0.695		

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Após reorganização das variáveis e nova análise, uma última variável (2.19) precisou ser descartada, já que não apresentou carregamento acima de 0,5. Uma nova análise foi realizada, aplicando, de igual maneira, a rotação ortogonal Varimax.

Tabela 20 – ACP das variáveis: Parte 4

Variáveis	Carregamento das componentes principais							
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
2.1 Conceito de ESG						0.644		
2.2 Relatório de sustentabilidade			0.567				0.668	
2.3 Métricas ESG							0.819	
2.4 Critérios ESG no portfólio					0.501	0.510		
2.5 Critérios ESG no processo decisório		0.839						
2.6 Práticas sustentáveis			0.653				0.506	
2.7 Impactos ambientais		0.792						
2.8 Processo de produção enxuta				0.875				
2.9 Produção com foco em preservação				0.672			0.531	
2.10 Eficiência energética			0.591	0.567				
2.11 Eficiência hídrica			0.599					
2.12 Política dos 3Rs			0.895					
2.13 Plano de descarte de resíduos				0.554	0.530			
2.14 Economia circular e logística reversa			0.869					
2.15 Bem-estar dos stakeholders		0.772						
2.16 Projetos na região/sociedade		0.654		0.540				
2.21 Processo decisório estratégico		0.684						
2.22 Definição de objetivos		0.616				0.608		
2.23 Políticas de <i>Compliance</i>	0.723							
2.24 Mulheres na alta administração					0.759			
2.26 Vagas de trabalho PcD					0.860			
2.28 Certificações					0.705			
2.29 Auditorias				0.623				0.635
2.30 Manual de procedimentos								0.873
2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>				0.532	0.506			
3.1 Setor de P&D+I			0.545					-0.524
3.2 Lançamento de produto inovador		0.735						
3.3 Construção modular	0.829							

3.4 Práticas de inovação em produtos	0.502			0.524				
3.6 Produtos com versões modulares		0.680						
3.8 Projetos BIM							0.718	
3.10 Parcerias com instituições tecnológicas							0.638	
3.11 Setores de Qualidade e PMO	0.568			0.515				
3.12 Ferramentas de gestão	0.504					0.760		
3.13 Metas e indicadores	0.892							
3.14 Qualificação de fornecedores	0.866							
3.16 Inovação no planejamento estratégico	0.705							
Autovalores	15,7	4,65	3,57	2,89	2,56	1,66	1,48	1,29
Absorção de variância (%)	42,5	12,6	9,65	7,82	6,91	4,48	4,01	3,48
Variância acumulada (%)	42,5	55,1	64,7	72,5	79,4	83,9	87,9	91,4

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Na quarta parte, verificou-se a inexistência de variáveis apenas com valores negativos, concluindo a primeira ACP.

Das 8 componentes principais resultantes da ACP, que explicaram 91,4% das variâncias, percebeu-se que as últimas 3 estavam duplicadas, com autovalores inferiores às demais e absorvendo entre 3 e 5% das variâncias. Decidiu-se, a fim de otimizar as análises posteriores, considerar as 5 primeiras componentes, que foram suficientes para explicar, aproximadamente, 80% das variâncias.

Nota-se que, ao desconsiderar as CP6, CP7 e CP8, as variáveis 2.1, 2.3, 2.30, 3.8 e 3.10 passaram a não ter nenhuma componente principal abrangendo-as e, por este motivo, foram desconsideradas.

Quadro 13 – Lista de variáveis com carregamentos significativos e positivos

Desempenho	Aspecto	Variável
ESG	Geral	2.2 Relatório de sustentabilidade
		2.4 Critérios ESG no portfólio
		2.5 Critérios ESG no processo decisório
		2.6 Práticas sustentáveis
		2.7 Impactos ambientais
	Ambiental	2.8 Processo de produção enxuta
		2.9 Produção com foco em preservação
		2.10 Eficiência energética
		2.11 Eficiência hídrica
		2.12 Política dos 3Rs
		2.13 Plano de descarte de resíduos
		2.14 Economia circular e logística reversa
	Social	2.15 Bem-estar dos stakeholders
		2.16 Projetos na região/sociedade

	Governança	2.21 Processo decisório estratégico
		2.22 Definição de objetivos
		2.23 Políticas de <i>Compliance</i>
		2.24 Mulheres na alta administração
		2.26 Vagas de trabalho PcD
		2.28 Certificações
		2.29 Auditorias
		2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>
Organizacional	Inovação	3.1 Setor de P&D+I
		3.2 Lançamento de produto inovador
		3.3 Construção modular
		3.4 Práticas de inovação em produtos
		3.6 Produtos com versões modulares
	Gestão	3.11 Setores de Qualidade e PMO
		3.12 Ferramentas de gestão
		3.13 Metas e indicadores
		3.14 Qualificação de fornecedores
		3.16 Inovação no planejamento estratégico

Fonte: dados da pesquisa.

No total, foram retiradas da lista inicial 15 variáveis – 6 na primeira parte, 3 na segunda, 1 na terceira e 5 na quarta –, restando, então, 32 variáveis, dispostas no Quadro 13, sendo 22 delas sobre ESG e outras 10 sobre gestão e inovação. As demais variáveis, que foram desconsideradas, não mais farão parte das análises posteriores, já que não foram explicadas por nenhuma componente principal.

4.2.4.2 Correlação das variáveis de desempenho ESG

Em relação às variáveis de desempenho ESG, foram realizadas quatro análises de componentes principais, sendo a primeira ACP para aspectos gerais de ESG, a segunda para aspecto ambiental, a terceira para aspecto social e, por último, a ACP das variáveis de aspecto de governança corporativa.

Os resultados analisados incluíram matriz de correlação, autovalores, absorção e acúmulo de variância e o carregamento das variáveis correlacionadas, considerando fortes correlações valores absolutos entre 0,7 e 1,0, conforme Escalera-Chávez et al. (2014). Com o objetivo de apresentar resultados mais limpos, os carregamentos abaixo de 0,5 foram ocultados das tabelas de carregamento das componentes.

A Tabela 21 mostra os resultados da ACP 2, que transformou 5 variáveis originais em relação aos aspectos gerais de ESG em 3 componentes principais, que

explicaram 86% da variância total dos dados. A primeira componente (CP1) está altamente correlacionada à consideração de práticas sustentáveis na competitividade do setor (0,906), de critérios ESG para construção de portfólio (0,768) e para o processo decisório (0,637). A segunda componente (CP2) está correlacionada com as variáveis de relatórios de sustentabilidade (0,882). A terceira componente (CP3) está altamente correlacionada à consideração de impactos ambientais na estratégia das empresas (0,951).

A matriz de correlação apresentada em cada uma das ACPs refere-se a uma análise complementar, realizada no *software* STATISTICA, que mostra o índice de correlação entre as variáveis a partir do coeficiente de correlação de Spearman, que analisa a intensidade e a direção da relação monótona entre duas variáveis. O coeficiente pode variar em termos de valor de -1 a +1 e quanto maior for seu valor absoluto, mais forte é a relação entre as variáveis. Desta maneira, um valor absoluto de 1 indica que os dados ordenados são perfeitamente lineares, enquanto o sinal do valor indica a direção da relação, ou seja, se as variáveis tendem a aumentar ou diminuir em conjunto (FILHO, 2009).

Tabela 21 – Análise de componentes principais – Aspectos gerais de ESG

Matriz de correlação	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7
2.2 Relatórios de Sustentabilidade	1 p= ---				
2.4 Critérios ESG no portfólio	0,535 p=,000	1 p= ---			
2.5 Critérios ESG no processo decisório	0,512 p=,000	0,711 p=,000	1 p= ---		
2.6 Práticas sustentáveis	0,398 p=,002	0,641 p=,000	0,517 p=,000	1 p= ---	
2.7 Impactos ambientais	0,483 p=,000	0,390 p=,002	0,417 p=,001	0,298 p=,023	0,390 p=,002
Componentes principais	CP1	CP2	CP3		
Autovalores	2,98	0,80	0,50		
Absorção de variância (%)	59,8	16,0	10,0		
Variância acumulada (%)	59,8	75,7	85,7		
Tabela de carregamento*	CP1	CP2	CP3		
2.2 Relatórios de Sustentabilidade		0.882			
2.4 Critérios ESG no portfólio	0.768				
2.5 Critérios ESG no processo decisório	0.637	0.547			
2.6 Práticas sustentáveis	0.906				

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

O primeiro ponto de observação da análise realizada é que não houve valores negativos, indicando que todas as variáveis caminham para uma só direção. Em outras palavras, nenhuma variável da lista tende a diminuir caso seu par de comparação aumente e vice-versa.

O segundo ponto importante a se destacar é relacionado ao valor-p das correlações, que conforme Hair (2009), demonstra significância quando fica abaixo de 0,05. Os resultados da primeira análise revelam que todos os pares têm significância, indicando correlações positivas médias ou fortes.

Por fim, observa-se que a correlação mais forte (0,711) foi entre as variáveis 2.4 (critérios ESG para construção de portfólio) e 2.5 (critérios ESG para o processo decisório).

A Tabela 22 mostra os resultados da ACP 3, que transformou 7 variáveis originais em relação ao aspecto ambiental de ESG em 3 componentes principais, que explicaram 86% da variância total dos dados. A primeira componente (CP1) está altamente correlacionada ao processo produtivo, com indicadores de produção enxuta (0,778) e de produção com foco em preservação (0,771), além da adoção de plano de descarte de resíduos (0,757). A segunda componente (CP2) está altamente correlacionada ao nível de eficiência energética (0,854) e hídrica (0,839) das empresas. Por fim, a terceira componente (CP3) abrange a política dos 3Rs – reduzir, reutilizar e reciclar (0,713) e as práticas de economia circular e/ou logística reversa (0,858).

Tabela 22 – Análise de componentes principais – Aspecto ambiental

Aspecto ambiental							
Matriz de correlação	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14
2.8 Processo de produção enxuta	1						
	p= ---						
2.9 Produção com foco em preservação	0,755	1					
	p=,000	p= ---					
2.10 Eficiência energética	0,642	0,657	1				

	p=,000	p=,000	p= ---					
2.11 Eficiência hídrica	0,612	0,586	0,813	1				
	p=,000	p=,000	p=0,00	p= ---				
2.12 Política dos 3Rs	0,603	0,629	0,648	0,698	1			
	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p= ---			
2.13 Plano de descarte de resíduos	0,631	0,649	0,509	0,474	0,620	1		
	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p= ---		
2.14 Economia circular e logística reversa	0,556	0,604	0,475	0,598	0,722	0,588	1	
	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p= ---	
Componentes principais	CP1	CP2	CP3					
Autovalores	4,75	0,69	0,58					
Absorção de variância (%)	67,8	9,83	8,26					
Variância acumulada (%)	67,8	77,6	85,8					
Tabela de carregamento*	CP1	CP2	CP3					
2.8 Processo de produção enxuta	0.778							
2.9 Produção com foco em preservação	0.771							
2.10 Eficiência energética		0.854						
2.11 Eficiência hídrica		0.839						
2.12 Política dos 3Rs			0.713					
2.13 Plano de descarte de resíduos	0.757							
2.14 Economia circular e logística reversa			0.858					

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Na matriz de correlação é possível observar que, novamente, todos os valores foram positivos e, ainda, para as variáveis de aspecto ambiental apresentadas, todos os pares tiveram o valor-p abaixo de 0,05, demonstrando que as variáveis são correlacionadas entre si. Os pares que apresentaram maior correlação foram 2.10 (eficiência energética) com 2.11(eficiência hídrica), com valor positivo de 0,813, além da 2.8 (processo de produção enxuta) com 2.9 (produção com foco em preservação) com um coeficiente de 0,755 e da 2.12 (política dos 3Rs) com 2.14 (economia circular e logística reversa), com valor positivo de 0,722.

A Tabela 23 mostra os resultados da ACP 4 que, como possui apenas 2 variáveis em relação ao aspecto social de ESG, não precisou ser transformada em componentes principais. As duas variáveis (bem-estar dos stakeholders e atuação das empresas nas regiões em que estão inseridas com projetos sociais) demonstraram correlação de fraca a média, com coeficiente igual a 0,383.

Tabela 23 – Análise de componentes principais – Aspecto social

Aspecto social		
Matriz de correlação	2.15	2.16
2.15 Bem-estar dos <i>stakeholders</i>	1 p= ---	
2.16 Projetos na região/sociedade	0,383 p=,000	1 p= ---

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 24 mostra os resultados da ACP 5, que transformou 8 variáveis originais em relação ao aspecto de governança corporativa em 3 componentes principais, que explicaram 84% da variância total dos dados.

A primeira componente (CP1) mostrou forte correlação com o processo decisório estratégico baseado em fatos e dados (0,826), objetivos bem definidos e tratados como prioridade por todos os *stakeholders* (0,897) e políticas de *compliance* bem estabelecidas e divulgadas (0,845). A segunda componente está altamente correlacionada à obtenção de certificações como ISO 9001 (0,835), realização periódica de auditorias (0,846) e ao monitoramento e feedback de projetos executados (0,748). Por último, a terceira componente (CP3) apresentou forte ligação com o número de mulheres na alta administração (0,844) e com o número de postos de trabalho preenchidos com PcD – Pessoas com Deficiência (0,870).

Tabela 24 – Análise de componentes principais – Aspecto de governança

Aspecto de governança								
Matriz de correlação	2.21	2.22	2.23	2.24	2.26	2.28	2.29	2.31
2.21 Processo decisório estratégico	1 p= ---							
2.22 Definição de objetivos	0,748 p=,000	1 p= ---						
2.23 Políticas de <i>Compliance</i>	0,645 p=,000	0,706 p=,000	1 p= ---					
2.24 Mulheres na alta administração	0,451 p=,008	0,358 p=,041	0,431 p=,012	1 p= ---				
2.26 Vagas de trabalho PcD	0,369 p=,034	0,160 p=,373	0,222 p=,213	0,670 p=,000	1 p= ---			
2.28 Certificações	0,291	0,222	0,219	0,497	0,534	1		

	p=,100	p=,213	p=,220	p=,003	p=,001	p= ---		
2.29 Auditorias	0,444	0,478	0,505	0,406	0,413	0,659	1	
	p=,010	p=,005	p=,003	p=,019	p=,017	p=,000	p= ---	
2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>	0,663	0,585	0,605	0,465	0,462	0,672	0,809	1
	p=,000	p=,000	p=,000	p=,006	p=,007	p=,000	p=,000	p= ---
Componentes principais	CP1	CP2	CP3					
Autovalores	4,47	1,40	0,85					
Absorção de variância (%)	55,9	17,4	10,6					
Variância acumulada (%)	55,9	73,3	83,9					
Tabela de carregamento*	CP1	CP2	CP3					
2.21 Processo decisório estratégico	0.826							
2.22 Definição de objetivos	0.897							
2.23 Políticas de <i>Compliance</i>	0.845							
2.24 Mulheres na alta administração			0.844					
2.26 Vagas de trabalho PcD			0.870					
2.28 Certificações		0.835						
2.29 Auditorias		0.846						
2.31 Monitoramento e <i>feedback</i>	0.532	0.748						

* Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Ainda sobre as variáveis do aspecto de governança corporativa, pode-se observar, conforme destacados na matriz de correlação apresentada na Tabela 24, pares com valor-p maiores do que 0,05, ou seja, sem correlação estatisticamente comprovada pela correlação de Spearman realizada. Os pares que não demonstraram correlação foram: 2.21 (processo decisório estratégico baseado em fatos e dados) com 2.28 (obtenção e manutenção de certificações); 2.22 (objetivos bem definidos e tratados como prioridade por todos os *stakeholders*) com 2.26 (vagas preenchidas com PcD); 2.22 com 2.28; 2.23 (existência de políticas de *compliance*) com 2.26; 2.23 com 2.28.

Não houve valores negativos para os coeficientes, demonstrando que a aplicabilidade de qualquer variável pelas empresas respondentes não impacta negativamente na aplicação de alguma outra variável listada.

Em relação aos pares que demonstraram correlação forte, destaca-se a ligação entre as variáveis: 2.29 (realização de auditorias) e 2.31 (monitoramento e *feedback*), com coeficiente 0,809; 2.21 e 2.22, que tratam do processo decisório baseado em fatos e dados e objetivos bem definidos, respectivamente, que obtiveram coeficiente de 0,748; 2.22 e 2.23, com coeficiente igual a 0,706. Os

demais pares demonstraram correlação baixa a média, com valores entre 0,358 e 0,672.

O resultado da análise de correlação das variáveis de desempenho ESG é uma forte ligação positiva entre as variáveis dos aspectos gerais de ESG, ambiental e social, com exceção das variáveis do aspecto de governança, que demonstraram conexão fraca. Pode-se concluir que as variáveis categorizadas em aspectos, possuem uma influência positiva entre si. Isto é, quando uma construtora incorpora conceitos de eficiência, impacto ambiental e social, dentre outros, acaba puxando várias práticas que podem ser consideradas positivas para o cumprimento, por exemplo, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos para a indústria da construção civil, além de cumprir com o papel de sustentabilidade exigido pelo mercado, conforme apresentado no referencial teórico.

4.2.4.3 Correlação das variáveis de desempenho organizacional

Em relação às variáveis de desempenho organizacional, com enfoque em gestão e inovação, foram realizadas duas análises de componentes principais, sendo a primeira para aspectos de inovação e a segunda para as variáveis relacionadas à ao nível de gestão das empresas respondentes.

Os resultados analisados seguiram o mesmo padrão das correlações das variáveis de desempenho ESG, considerando os mesmos preceitos: rotação ortogonal Varimax; valores absolutos entre 0,7 e 1,0 considerados de forte correlação; valores absolutos abaixo de 0,5 ocultados dos resultados.

A Tabela 25 mostra os resultados da ACP 6, que transformou 5 variáveis originais em relação ao aspecto de inovação em 2 componentes principais, que explicaram 81% da variância total dos dados.

A primeira componente (CP1) abrange as variáveis de construção modular como pré-fabricados e pré-moldados (0,885), produtos com versões modulares (0,699) e práticas de inovação em produtos (0,826). A componente CP2 representa as variáveis de lançamento de produto inovador (0,860) e a existência e nível de setores de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, com um carregamento igual a 0,852.

Tabela 25 – Análise de componentes principais – Aspecto de inovação

Aspecto de inovação					
Matriz de correlação	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6
3.1 Setor de P&D+I	1				
	p= ---				
3.2 Lançamento de produto inovador	0,663	1			
	p=,000	p= ---			
3.3 Construção modular	0,461	0,462	1		
	p=,003	p=,003	p= ---		
3.4 Práticas de inovação em produtos	0,554	0,536	0,668	1	
	p=,000	p=,000	p=,000	p= ---	
3.6 Produtos com versões modulares	0,613	0,631	0,615	0,752	1
	p=,000	p=,000	p=,000	p=,000	p= ---
Componentes principais	CP1	CP2			
Autovalores	3,39	0,67			
Absorção de variância (%)	67,8	13,5			
Variância acumulada (%)	67,8	81,3			
Tabela de carregamento*	CP1	CP2			
3.1 Setor de P&D+I		0.852			
3.2 Lançamento de produto inovador		0.860			
3.3 Construção modular	0.885				
3.4 Práticas de inovação em produtos	0.826				
3.6 Produtos com versões modulares	0.699	0.547			

*Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação à ligação entre variáveis, a matriz de correlação demonstrou que todos os pares obtiveram valor-p abaixo de 0,05, com relação significativa. Todos os coeficientes possuem valores positivos e o de maior força de correlação contempla os pares de variáveis 3.4 (inovação em produtos) e 3.6 (produtos com versões modulares) com coeficiente 0,752.

A Tabela 26 mostra os resultados da ACP 7, que transformou 5 variáveis originais em relação ao aspecto de gestão em 2 componentes principais, que explicaram 81% da variância total dos dados.

A primeira componente (CP1) diz respeito às variáveis de uso de ferramentas de gestão (0,814), qualificação de fornecedores (0,691) e o conceito de inovação enraizado no planejamento estratégico (0,862), enquanto a CP2 representa a

existência de setores de Qualidade e Projetos nas empresas respondentes (0,888) e utilização de metas e indicadores para acompanhamento (0,792).

Tabela 26 – Análise de componentes principais – Aspecto de gestão

Aspecto de gestão					
Matriz de correlação	3.11	3.12	3.13	3.14	3.16
3.11 Setores de Qualidade e PMO	1 p= ---				
3.12 Ferramentas de gestão	0,582 p=,000	1 p= ---			
3.13 Metas e indicadores	0,686 p=,000	0,618 p=,000	1 p= ---		
3.14 Qualificação de fornecedores	0,608 p=,000	0,695 p=,000	0,659 p=,000	1 p= ---	
3.16 Inovação no planejamento estratégico	0,537 p=,000	0,676 p=,000	0,592 p=,000	0,631 p=,000	1 p= ---
Componentes principais	CP1	CP2			
Autovalores	3,52	0,53			
Absorção de variância (%)	70,3	10,6			
Variância acumulada (%)	70,3	80,9			
Tabela de carregamento*	CP1	CP2			
3.11 Setores de Qualidade e PMO		0.888			
3.12 Ferramentas de gestão	0.814				
3.13 Metas e indicadores		0.792			
3.14 Qualificação de fornecedores	0.691	0.518			
3.16 Inovação no planejamento estratégico	0.862				

* Valores absolutos abaixo de 0.5 das componentes principais foram desconsiderados

Fonte: dados da pesquisa.

Por fim, observa-se na matriz de correlação que as variáveis de gestão possuem ligação moderada entre si, sendo o menor coeficiente encontrado 0,537, mas nenhum par de variáveis apresenta uma correlação muito forte, com coeficiente acima de 0,7. Todos os outros pares, além de positivos, ficaram acima de 0,5, variando entre 0,537 e 0,695, demonstrando correlação média a forte.

Conclui-se que as variáveis apresentadas na pesquisa *survey* e respondidas pelas empresas possuem, em sua grande maioria, uma relação média a forte e positiva, ou seja, a aplicabilidade de uma tende a ser acompanhada por outras variáveis do mesmo aspecto. Assim, pode-se dizer que as variáveis de desempenho

listadas, tanto no aspecto de inovação quanto no de gestão, podem – e devem – coexistir nas empresas da construção civil, pois impactam positivamente no desempenho organizacional como um todo.

4.2.5 Influência das características da empresa nos desempenhos

A fim de compreender a influência das características das empresas (como porte e região atuante) sobre os desempenhos ESG e organizacional, realizou-se uma análise que compreendeu 9 componentes principais das variáveis ESG e 4 componentes principais das variáveis de desempenho organizacional, conforme ACPs realizadas anteriormente.

O resultado da análise é apresentado nas Tabelas 27 e 28, com valores médios das somatórias das componentes – resultantes dos produtos da aplicabilidade assinalada pelos respondentes versus a carga fatorial de cada variável – para cada grupo de características distintas. Desta maneira, quanto maior a média obtida, melhor o desempenho apresentado pelas empresas do grupo determinado.

Quanto ao desempenho ESG, a Tabela 27 mostra uma relação direta do tamanho da empresa com o nível de desempenho no tema. Sob a ótica do porte da empresa, por exemplo, observa-se que as empresas de médio e grande porte estão mais avançadas e assinalaram maior aplicabilidade no conjunto de variáveis apresentadas. Empresas de grande porte demonstraram 47% a mais de média de desempenho em relação às empresas de pequeno porte e 53% a mais do que as microempresas. Não foi observada uma diferença significativa entre microempresas e empresas de pequeno porte, indicando que o salto no desempenho ESG se torna mais evidente a partir do momento em que a empresa atinge um porte médio.

Em relação ao número de colaboradores, outra maneira de se medir o tamanho das empresas, o resultado se assemelha ao encontrado sobre o porte delas. Empresas de 100 ou mais colaboradores que, teoricamente, tendem a ser empresas mais estruturadas, apresentaram média 47% superior às empresas que possuem menos de 10 colaboradores. Não foi observada uma diferença significativa entre empresas de até 9 colaboradores e de até 49 colaboradores. Isso pode significar que, analogamente ao que acontece com o porte da empresa, existe uma

faixa de crescimento da empresa em que ela passa a incorporar mais os critérios ESG em seu cotidiano.

Por fim, sobre a região atuante da empresa, percebe-se que as construtoras atuantes na região sul possuem um desempenho ESG aproximadamente 70% maior do que as que atuam no centro-oeste brasileiro. Não é possível afirmar que a região em que a empresa está inserida está diretamente ligada à sua condição estrutural, visto que esta mesma análise não foi realizada relacionando a região com o desempenho econômico-financeiro. Assim, conclui-se que, independentemente da condição financeira das empresas em cada região, o nível de absorção dos conceitos e critérios ESG é mais evidente nas empresas da região sul e sudeste, seguidos da região nordeste e, por fim, as regiões norte e centro-oeste com resultados inferiores.

Tabela 27 – Influência das características da empresa no desempenho ESG

Características da empresa		N	Média	Desvio padrão	Valor-p
Porte da empresa	MEI - Micro Empreendedor Individual	2	24,6	4,01	0,081
	ME - Micro Empresa	45	20,4	10,5	
	EPP - Empresa de Pequeno Porte	36	21,2	8,48	
	Empresa de Médio Porte	28	27,1	8,49	
	Empresa de Grande Porte	9	31,1	12,2	
Nº de colaboradores	Até 9 colaboradores	49	21,1	9,46	0,011
	De 10 a 49 colaboradores	37	20,8	9,62	
	De 50 a 99 colaboradores	13	24,3	8,03	
	100 ou mais colaboradores	21	31,1	9,52	
Região atuante	Sul	32	26,5	7,83	0,037
	Sudeste	57	23,5	10,3	
	Nordeste	16	21,8	10,2	
	Norte	4	15,5	9,00	
	Centro-Oeste	11	15,9	10,4	

Fonte: dados da pesquisa.

Semelhante ao resultado anterior sobre nível de ESG (Tabela 27), o desempenho organizacional também apresentou variação significativa conforme características específicas das empresas, como pode ser observado na Tabela 28.

Em relação ao tamanho das empresas, houve um comportamento semelhante nas características de porte e número de colaboradores. As empresas de médio e grande porte apresentaram desempenho organizacional muito próximo e acima do

restante do grupo. O mesmo acontece ao se observar o número de colaboradores, sendo as empresas com *headcount* acima de 50 com nível bem superior das que possuem menos de 50 colaboradores.

Assim, pode-se inferir que quanto maior as empresas da construção civil, melhor será o seu desempenho em gestão e inovação. Essa realidade é construída por muitos fatores que não foram considerados na pesquisa. No entanto, a aplicabilidade das variáveis apresentadas mostra que, apesar de haver algumas que tiveram maior destaque, o desempenho organizacional das empresas, quando em um nível elevado, acaba puxando todas as variáveis para níveis superiores.

Neste sentido, conclui-se que, quanto mais aplicável uma variável de inovação ou de gestão for dentro de uma organização, maior a chance de outras variáveis serem impactadas positivamente, elevando o desempenho organizacional como um todo.

Um ponto de observação sobre o tamanho das empresas é a existência de uma queda acentuada entre microempresas e empresas de pequeno porte, seguida de um salto no desempenho ao atingirem um porte médio. Pode-se imaginar que as empresas começam a se estruturar no que tange os aspectos de inovação e gestão enquanto microempresas e, ao se transformarem em pequeno porte, deixam a desejar no acompanhamento das variáveis ou, de certa maneira, perdem um pouco o interesse sobre as mesmas. O mesmo acontece com empresas até 9 colaboradores, que apresenta um resultado melhor do que empresas de 10 a 49.

Por fim, ao considerar a característica regional, o resultado é equivalente ao desempenho de ESG. As empresas que assinalaram maior grau de aplicabilidade das variáveis de gestão e inovação estão concentradas no Sul e Sudeste, seguidos de Nordeste e Norte e, por último, no Centro-Oeste brasileiro.

Tabela 28 – Influência das características da empresa no desempenho organizacional

Características da empresa		N	Média	Desvio padrão	Valor-p
Porte da empresa	MEI - Micro Empreendedor Individual	2	15,9	16,9	
	ME - Micro Empresa	45	19,0	13,4	
	EPP - Empresa de Pequeno Porte	36	16,5	10,3	0,169
	Empresa de Médio Porte	28	25,0	11,9	
	Empresa de Grande Porte	9	24,9	10,9	
Nº de colaboradores	Até 9 colaboradores	49	19,7	12,0	<0,001

	De 10 a 49 colaboradores	37	16,0	11,9	
	De 50 a 99 colaboradores	13	23,1	10,7	
	100 ou mais colaboradores	21	26,0	12,7	
	Sul	32	22,8	12,6	
	Sudeste	57	20,6	12,5	
Região atuante	Nordeste	16	16,6	9,78	0,306
	Centro-Oeste	11	16,8	12,9	
	Norte	4	12,1	12,0	

Fonte: dados da pesquisa.

As análises dos desempenhos relacionados às características das empresas foram realizadas no *software* Jamovi utilizando o Teste de Fisher (One-Way ANOVA), assumindo equivalência nas variâncias e homogeneidade e normalidade na amostra.

Os resultados mostraram que há, sim, diferenças estatisticamente significativas nos grupos de empresas com características específicas, concluindo, assim, que há influência das características das construtoras em ambos os desempenhos ESG e organizacional.

4.2.6 Relação entre o nível de inovação e desempenho ESG

Utilizando do mesmo teste de Fisher da análise anterior, é possível comparar o nível de inovação, construído pelas componentes principais apresentadas na Tabela 25, com o desempenho ESG das empresas. Para isso, foi utilizado o conceito de quartis para separar as construtoras por faixa de nível de inovação. O valor mínimo, considerado como nulo, refere-se à 7 empresas que assinalaram aplicabilidade nula ou “não se aplica” em todas as variáveis de inovação que contemplam cada componente principal para o aspecto. Por conseguinte, foram separados os quartis das 123 empresas que assinalaram alguma aplicabilidade nas variáveis de inovação.

A Tabela 29 mostra os valores médios do desempenho ESG das empresas separadas por 5 grupos, conforme o nível de inovação apresentado por elas.

Tabela 29 – Relação entre nível de inovação e desempenho ESG

Inovação nas empresas	N	Média	Desvio padrão	Valor-p
Nulo	7	19,9	14,2	
1º quartil	23	15,9	7,39	
2º quartil	30	19,0	8,96	<0,001
3º quartil	30	25,8	8,71	
4º quartil	30	30,7	6,93	

Fonte: dados da pesquisa.

Nota-se uma relação forte entre o nível de inovação e o desempenho ESG das empresas, com médias superiores à medida que sobe o quartil do nível de inovação. Empresas com os níveis avançados de inovação, que estão situadas no 3º quartil, por exemplo, possuem uma média referente ao desempenho ESG duas vezes maior que a média das empresas do 1º quartil. Se comparadas às empresas do 4º quartil do nível de inovação, a diferença é ainda maior. Apenas 7 empresas apresentaram o mais elevado desempenho no aspecto de inovação, mas obtiveram, também, a maior média de desempenho nos aspectos ambiental, social e de governança.

Não obstante, o grupo que apresentou pior desempenho ESG foi o grupo com nível de inovação nulo, indicando que a falta de aplicabilidade das variáveis de inovação pode estar ligada ao baixo resultado nas variáveis que tratam dos critérios de ESG.

4.2.7 Relação entre nível de gestão e desempenho ESG

Substituindo o nível de inovação da análise apresentada no item 4.2.6 pelo nível de gestão, temos que, conforme a Tabela 30, a média do desempenho ESG das empresas varia conforme grupos específicos de nível de gestão.

Para esta análise, a somatória das duas componentes principais que abrangem as variáveis do aspecto de gestão foram distribuídas entre o nível nulo, para as 10 empresas que não possuem aplicabilidade de nenhuma variável de gestão e os 4 quartis do nível assinalado pelas outras 110 empresas.

Tabela 30 – Relação entre nível de gestão e desempenho ESG

Gestão nas empresas	N	Média	Desvio padrão	Valor-p
Nulo	10	7,50	5,19	
1º quartil	20	17,0	5,78	
2º quartil	30	19,4	7,71	<0,001
3º quartil	30	26,0	7,75	
4º quartil	30	32,9	5,73	

Fonte: dados da pesquisa.

Tal qual observou-se uma relação entre o nível de inovação com o desempenho ESG, nota-se, também, uma conexão estatisticamente significativa da aplicabilidade das variáveis de ESG em relação ao nível de gestão apresentado pelas organizações. Portanto, conclui-se que, quanto mais alto for o nível de gestão das construtoras, incorporadoras e empreiteiras, melhor tende a ser o desempenho nos fatores ambiental, social e de governança.

Logo, entende-se que, a partir da pesquisa *survey* aplicada, tanto a inovação quanto a gestão caminham paralelamente aos critérios ESG nas empresas da construção civil, representada pela amostra de 120 empresas distribuídas em todas as regiões do Brasil com tamanhos, tempo de atuação e produtos e serviços distintos.

4.3 MODELO DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO ESG E DE INOVAÇÃO

A fim de elaborar um modelo de mensuração do desempenho ESG e de inovação das construtoras, incorporadoras e empreiteiras brasileiras, propõe-se acompanhar as variáveis – listadas na Tabela 31 – que mais são acompanhadas e apresentam melhor performance, conforme resultados da pesquisa *survey* aplicada com empresas de todas as regiões do país.

A lista de variáveis usadas para compor o *framework* não contempla variáveis que não foram estatisticamente significativas nas análises de componentes principais (Tabelas 17 a 20). Além disso, considerou-se variável de bom desempenho nos aspectos ambiental, social, de governança e de inovação aquelas com aplicabilidade média igual ou superior a 3 no Instrumento de Coleta de Dados (Apêndice C). Para otimização do modelo, foram selecionadas as 20 variáveis com melhor desempenho dentre as 26 que preencheram os requisitos.

Tabela 31 – Variáveis com maior aplicabilidade nas empresas brasileiras da construção civil

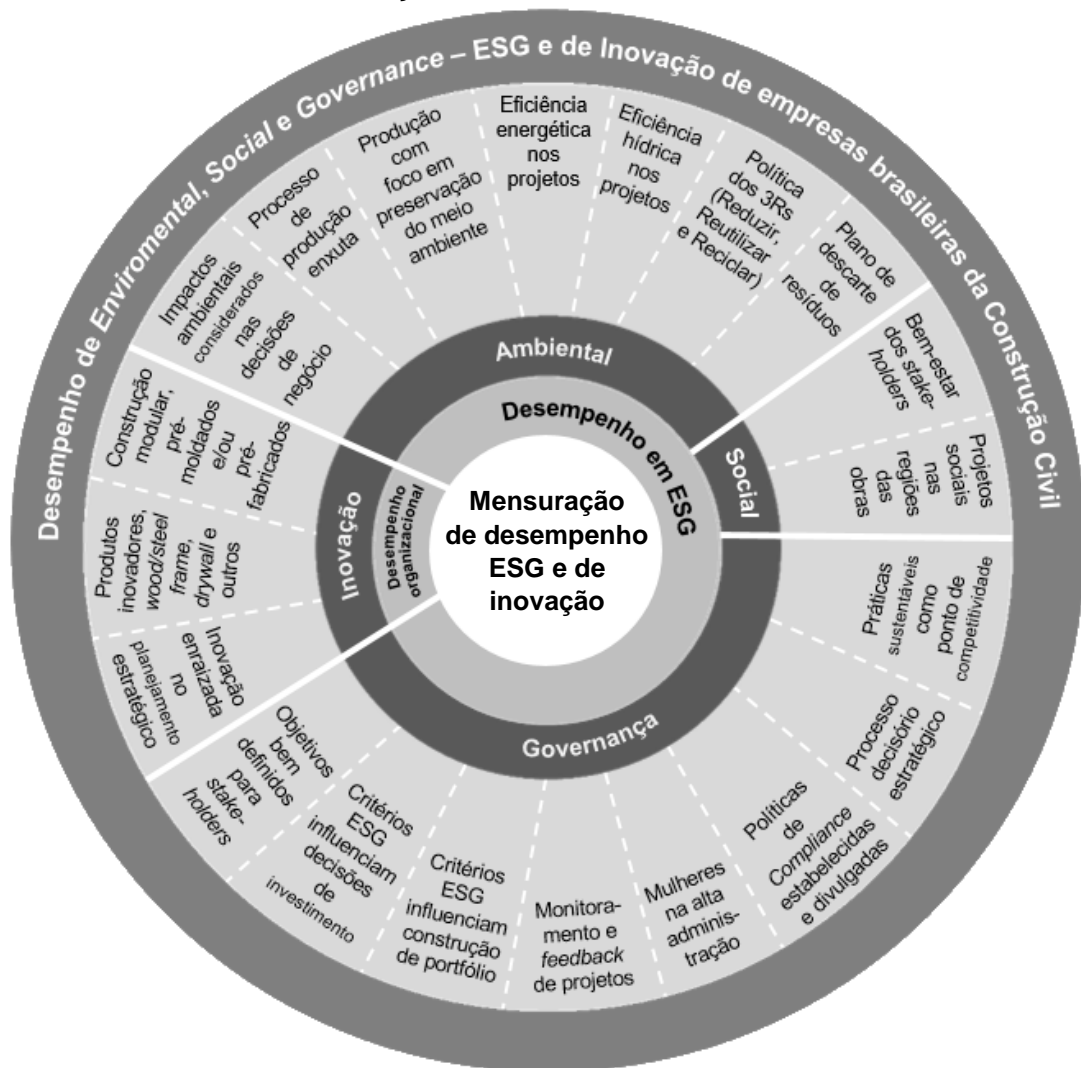
Desempenho	Aspecto	Variável	Média	Mediana
<i>Environmental, Social e Governance - ESG</i>	Ambiental	Plano de descarte de resíduos	3,61	4,0
		Impactos ambientais considerados nas decisões de negócio	3,58	4,0
		Processo de produção enxuta	3,57	4,0
		Produção com foco em preservação do meio ambiente	3,48	4,0
		Eficiência energética nos projetos	3,35	3,5
		Política dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar)	3,35	3,0
		Eficiência hídrica nos projetos	3,28	3,0
	Social	Bem-estar dos <i>stakeholders</i>	3,56	4,0
		Projetos sociais nas regiões das obras	3,45	4,0
	Governança	Práticas sustentáveis como ponto de competitividade	3,58	4,0
		Processo decisório estratégico	3,58	4,0
		Mulheres na alta administração	3,52	4,0
		Monitoramento e <i>feedback</i> de projeto	3,38	3,0
		Critérios ESG influenciando construção de portfólio	3,28	4,0
Objetivos bem definidos para <i>stakeholders</i>		3,24	3,0	
Critérios ESG influenciando decisões de investimento		3,10	3,0	
Políticas de <i>Compliance</i> estabelecidas e divulgadas	3,06	3,0		
Organizacional	Inovação	Construção modular, pré-moldados e/ou pré-fabricados	3,29	3,0
		Produtos inovadores, <i>wood/steel frame, drywall</i> e outros	3,28	3,0
		Inovação enraizada no planejamento estratégico	3,07	3,0

Fonte: dados da pesquisa.

A partir da lista de variáveis com maior aplicabilidade, foi estruturado um *framework* que serve como modelo de mensuração para empresas que não possuem desempenhos sustentáveis e de inovação relevantes, ou para aquelas que possuem práticas voltadas para os temas, mas possuem dificuldade para acompanhar e mensurar indicadores e variáveis.

Desta maneira, o modelo de mensuração pode servir para as empresas saberem por onde começar e quais variáveis priorizar para que, em um contexto de competitividade relativa à sustentabilidade e inovação, possam estar niveladas com as demais empresas do setor.

Figura 21 – Modelo de mensuração de desempenho ESG e de inovação para empresas brasileiras da construção civil



Fonte: dados da pesquisa.

Aplicando o modelo proposto, outras empresas podem igualar o desempenho em ESG e inovação com o do mercado, considerando que as variáveis indicadas abrangem, a partir de inferência amostral, o que mais está sendo aplicado na população de empresas do setor.

Como o objetivo do *framework* é auxiliar empresas a estarem no mesmo patamar de desempenho do mercado nos temas propostos, o mesmo leva em conta apenas o que mais está sendo aplicado, considerando o intervalo da pesquisa entre maio e junho de 2022. Para as empresas que possuem interesse em aprofundar nos temas ESG e inovação, além do aspecto de gestão – que não consta no modelo – sugere-se aplicar integralmente o Instrumento de Coleta de Dados (Apêndice C).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No panorama do desenvolvimento sustentável, é notável e crescente o comprometimento dos países e da sociedade em prol do atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU, em 2015. Entre os setores compreendidos pela agenda proposta está a indústria da construção civil, que impacta no ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) além do ODS 6 (água potável e saneamento), ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e o ODS 12 (consumo e produção responsáveis).

A solução de problemas como escassez de recursos naturais, poluição e geração de resíduos de construção e demolição passou, então, a fazer parte da agenda estratégica das construtoras, incorporadoras e empreiteiras. No entanto, há um consenso de que as empresas do setor da construção civil, em boa parte, estão em um processo lento de evolução no que diz respeito à ESG e inovação voltada para a sustentabilidade, se comparado à velocidade com que o meio ambiente é degradado pelas mesmas.

O presente estudo teve como objetivo mensurar o desempenho de *Environmental, Social e Governance* – ESG e de inovação de empresas brasileiras da construção civil. A fim de evidenciar a realidade e a percepção de distância entre o nível de desempenho das empresas da construção civil em ESG e inovação com o que se espera do setor, foi realizada uma pesquisa *survey* com 120 empresas de diferentes tamanhos, disposições geográficas e tempo de atuação no ramo residencial da construção. Além disso, foi realizado uma análise de relatórios ESG de empresas do setor listadas na bolsa de valores B3, para avaliar como estão as principais construtoras do país nos temas abordados.

Os principais resultados obtidos na pesquisa *survey* demonstrou que em geral o ESG e a Inovação as empresas do setor da construção civil estão com desempenho regular (aplicabilidade nível 3), e alguns indicadores em nível 4 (ótimo). A aplicabilidade nível 5, que poderá ser considerado excelente, não obteve significativos resultados. Contudo, a mediana do desempenho ESG ficou um pouco acima da mediana de desempenho organizacional. A maior parte das empresas ao menos iniciou a aplicação de indicadores ESG nos quatro aspectos propostos, mas o resultado demonstra um grande espaço para crescimento do setor nessa temática. O resultado do desempenho organizacional foi mais preocupante, tanto na média

quanto na mediana, mostrando que mais da metade das empresas apontou aplicabilidade baixa ou inexistente para as variáveis de gestão e inovação.

O aspecto geral de ESG, que contém variáveis sobre utilização de conceitos e critérios ESG no dia a dia da organização, obteve o pior resultado dentre os quatro aspectos propostos. O aspecto que apresentou melhor resultado em mediana foi o ambiental e o de melhor média foi o aspecto social, mas nenhum aspecto descolou da faixa considerada como de aplicabilidade média. Conclui-se que há oportunidade de melhoria nos indicadores relacionados aos três critérios ESG no dia a dia das organizações, além da incorporação do conceito ESG em seus processos decisórios e estratégicos.

Ainda que com resultados muito próximos, há uma tênue inclinação de melhor desempenho nos aspectos social e ambiental em relação ao de governança, indicando maior propensão das construtoras a utilizar variáveis ambientais e sociais, temas que, por vezes, necessitam de respostas mais ágeis para atender o crescimento do consumo consciente e a preocupação com o impacto da construção civil no meio ambiente e nas sociedades.

As variáveis dispostas no aspecto ambiental se mostraram bem difundidas entre as empresas, com alta participação de respostas. Para 83% delas, as variáveis ambientais já são uma realidade. O desempenho do aspecto social gera um questionamento importante sobre como as construtoras precisam tratar bem suas partes interessadas, sejam eles colaboradores, clientes, investidores, fornecedores e, por fim, as sociedades que vivem nas regiões em que pretendem executar suas obras. No total, 93% das empresas apresentaram algum grau de aplicabilidade de práticas que garantam o bem-estar de suas partes interessadas. A maior parte mostrou que não só possuem essas práticas como as aplicam, de fato, no dia a dia.

O aspecto de governança, que demanda maior estruturação das empresas, se mostrou mais eficaz em variáveis que possuem uma relação mais direta com resultados financeiros imediatos, como transparência no processo de compras, com realização de três ou mais orçamentos para cada compra. O destaque negativo encontrado foi sobre a variável vagas destinadas às pessoas com deficiência, que obteve um desempenho baixo, além de possuir maior número de respostas “não se aplica” do que respostas referentes ao nível de aplicabilidade. Aproximadamente 53% das empresas não possuem vagas para PcD e, entre as empresas que possuem, a média do grau de aplicabilidade assinalado foi de apenas 2,65.

Em relação ao comportamento da maioria das empresas no aspecto de inovação, observou-se que as todas as variáveis apresentaram mediana igual a 3, indicando que os valores mais assinalados em todas elas foram de aplicabilidade média. O resultado indica um panorama onde a maior parte das empresas possuem um nível médio de inovação organizacional, mas as que não possuem, puxam a média para baixo com um desempenho bastante negativo.

Dados como esses podem indicar concentração de empresas interessadas em melhorar o desempenho organizacional através da inovação, mas também apontam um desnível muito grande com empresas que ainda estão para trás no mesmo quesito.

Semelhante ao que se apresentou no aspecto de inovação, o desempenho das empresas em gestão organizacional foi regular, com médias abaixo do ideal, mas mediana 3 em todas as variáveis. Conclui-se que as empresas apresentam, em sua maioria, uma aplicabilidade média em todos os temas abordados nesse aspecto, mas as médias próximas ao grau 3 de aplicabilidade indicam uma oportunidade de melhoria. Não houve desempenho individual tão negativo nem tão positivo que mereça destaque. No entanto, cabe a observação de que há uma necessidade de aprimoramento da gestão nas construtoras, utilizando mais ferramentas que auxiliem a gestão do processo produtivo e reforçando o uso de indicadores de desempenho.

Os indicadores mais mensurados pelas empresas foram os financeiros, seguidos dos indicadores sociais. Quando trata-se de indicadores mais importantes a se mensurar, segundo os respondentes, os indicadores sociais levam vantagem mínima sobre os financeiros. No entanto, há uma diferença entre a porcentagem de indicadores sociais considerados importantes a se mensurar com o que, de fato, as empresas estão mensurando, indicando que as empresas consideram importante mensurar indicadores sob o aspecto social mas, na prática, dão preferência aos indicadores financeiros, que podem ser traduzidos em resultado mais rapidamente.

Essa diferença entre o discurso e a prática pode estar diretamente ligado à situação financeira em que se encontram as empresas da construção civil, que estão retomando, aos poucos, os bons resultados que obtiveram nas últimas décadas e se recuperando de crises recentes para estruturar o uso de indicadores sociais, de governança, ambiental e, por fim, indicadores de inovação, que foram os que menos foram citados na pesquisa.

Sobre a relação entre os desempenhos avaliados, evidenciou-se, através de matrizes de correlação, uma forte relação entre os aspectos propostos, além de correlação positiva entre as variáveis de cada aspecto. O primeiro ponto de observação das análises realizadas é que não houve valores negativos, indicando que todas as variáveis de cada aspecto caminham para uma só direção. Em outras palavras, nenhuma variável da lista tende a diminuir caso seu par de comparação aumente e vice-versa.

É possível afirmar, com isso, que as variáveis de desempenho listadas, tanto nos critérios ESG quanto nos aspectos de inovação e de gestão, podem – e devem – coexistir nas empresas da construção civil, pois impactam positivamente nos desempenhos ESG e organizacional como um todo. Também pode-se inferir que, quanto maior for o desempenho das empresas, mais as variáveis serão puxadas, como um todo, para níveis superiores de aplicabilidade.

Outro ponto importante da pesquisa foi que, além de as empresas estarem, como um todo, com níveis baixos de desempenhos ESG e organizacional, nos aspectos ambiental, social, de governança, de inovação e de gestão, existem características de empresas que, aparentemente, influenciam positiva ou negativamente o desempenho de cada variável analisada, como por exemplo a localização geográfica da empresa, o porte e o número de colaboradores.

O resultado da análise da influência do número de colaboradores nos desempenhos se assemelha ao encontrado sobre o porte das mesmas. Quanto maior o número de colaboradores, maior foi a aplicabilidade das variáveis de ESG e de inovação nas empresas. Isso pode significar que existe uma faixa de crescimento das construtoras, incorporadoras e empreiteiras em que elas passam a incorporar mais os critérios ESG e de inovação em seu cotidiano.

Sobre a localização geográfica, percebeu-se que as construtoras atuantes na região sul do Brasil possuem um desempenho ESG aproximadamente duas vezes maior do que as que atuam no centro-oeste, por exemplo. Assim, conclui-se que, independentemente da condição financeira das empresas em cada região, o nível de absorção dos conceitos e critérios ESG é mais evidente nas empresas da região sul e sudeste, seguidos da região nordeste e, por fim, as regiões norte e centro-oeste com resultados inferiores.

Em relação à análise dos Relatórios de Sustentabilidade das empresas listadas na B3, observou-se um nível elevado de materialidade nos conteúdos

divulgados. Os relatórios anuais trazem os principais indicadores de cada organização, de como foi a atuação no período, qual o total de área construída, a receita obtida, o número de colaboradores, quantidade de projetos realizados, de unidades vendidas, de clientes atendidos, do valor pago em salários e benefícios, do total de horas utilizadas para treinamentos, dentre outros.

Na parte ambiental, as empresas divulgaram o consumo dos principais insumos, como água e energia, bem como o total gerado em resíduos e emissões. Nessa parte, algumas empresas trazem compromissos assumidos de um período para o outro, metas atingidas e pontos relevantes, como a Tegra incorporadora, que apresentou seu indicador de materiais reciclados, mostrando que 96% do total gerado em resíduos foi reciclado.

Alguns relatórios, como o da MRV, apesar de extensos, são objetivos. Já no índice existe a divisão, por capítulo, de cada aspecto importante sobre ESG: Sustentabilidade e a construção civil; Governança; Social; Ambiental; Econômico; Visão de futuro. Outro exemplo é o relatório divulgado pela Mitre, que segue a mesma lógica, com os seguintes tópicos: Econômico; Social; Ambiental; Perspectivas; Sumário GRI.

Analisando o conteúdo dos relatórios, é possível notar um teor de satisfação para com os *stakeholders*, apresentando compromissos propostos durante o ano que foram cumpridos e assumindo novos objetivos, muito mais do que uma simples propaganda do que tem sido feito pela companhia. Assim, pode-se dizer que os relatórios possuem conteúdo realmente relevante para o mercado que, conforme mostrado na seção 2.2.2, está cada vez mais interessado em investir em empresas que possuem bons resultados alinhados à uma agenda de sustentabilidade.

Por fim, conclui-se que muitas empresas demoraram a dar início às divulgações de relatórios de sustentabilidade ou ESG, começando a prática apenas em 2021, mas é notório que não o fizeram apenas para satisfazer o anseio do mercado, mas sim porque realmente, enfim, possuem dados relevantes para serem divulgados com temas pertinentes. Há uma riqueza de informação muito grande nos relatórios, suficiente para, além de abastecer os acionistas com dados relevantes, serem decisivos para a escolha dos mesmos em investir, ou não, na empresa.

Como perspectiva de futuro dos temas na Construção Civil, nota-se uma grande evolução do debate e, mais do que isso, das práticas de ESG e de inovação nas empresas. O impacto dessa evolução pode ser considerado positivo, visto que

houve uma relação entre maior nível de desempenho nos temas e o tamanho das empresas, mostrando que, quanto mais as empresas crescem, mais demonstram interesse em fazê-lo de maneira sustentável. O fato de várias empresas do setor listadas na B3 começarem a divulgar relatórios ESG corroboram com essa perspectiva.

Ressalta-se algumas limitações do estudo, em ambas as etapas qualitativa e quantitativa. Na etapa qualitativa, em relação à Revisão Sistemática de Literatura, evidenciou-se uma velocidade razoavelmente alta de publicações acerca dos temas da dissertação, podendo ocasionar rápida desatualização da RSL. Em relação aos relatórios ESG analisados, trata-se de um diagnóstico não exaustivo, já que nem todas as empresas alvo do estudo divulgam relatórios ESG.

Na etapa quantitativa encontrou-se limitadores na própria pesquisa *survey*. O tamanho amostral de 120 empresas respondentes, apesar de satisfatório para fins estatísticos, pode ser considerado baixo, se levado em conta o tamanho da população inicial de mais de 15 mil empresas do setor. Sobre a distribuição geográfica das empresas, alguns Estados não tiveram respondentes e foram representados por Estados da mesma região. Por fim, em relação ao instrumento de coleta de dados, dois pontos podem ter limitado a riqueza de informações nas respostas: de formato opcional, as questões sobre desempenho financeiro tiveram baixo índice de resposta, levando a crer que são informações mais sensíveis e, por vezes, sigilosas; não houve grande exploração de possibilidades nas variáveis e aspectos propostos, a fim de não tornar o tempo de resposta demasiadamente longo, o que poderia causar maior evasão dos respondentes.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Para novos trabalhos, o cenário é oportuno, pois existem lacunas a serem preenchidas pelas empresas do setor da Construção Civil, no que tange os aspectos de ESG e de inovação e, por meio de pesquisas em conjunto com a comunidade acadêmica e científica, há uma vasta lista de estudos futuros a serem feitos. Recomenda-se, por exemplo, para dar continuidade e aprofundar nos resultados da dissertação, abordagens específicas com os grupos de empresas formados pelas características e pelos desempenhos em ESG e organizacional, tais quais:

- a) Estudo focal em empresas com desempenhos abaixo da média, buscando compreender motivos de estarem tão descoladas da maioria;
- b) Estudo focal em empresas com desempenhos acima da média, buscando relacionar a maturidade apresentada nos aspectos ESG e de inovação com a Agenda 2030 e com os ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;
- c) Estudo focal em empresas com maiores níveis de inovação com o objetivo de explorar quais critérios ESG são adotados no planejamento estratégico;
- d) Estudo focal em empresas com desempenho ESG acima da média, buscando correlacionar o desempenho financeiro com indicadores de sustentabilidade e se o mesmo impulsiona a empresa investir em ESG;
- e) Estudos sobre a evolução dos impactos ambientais causados pelo setor da Construção Civil, verificando se houve redução recente a partir de práticas ESG;
- f) Pesquisa sobre o mercado de carbono, verificando se existem tendências e/ou oportunidades para o setor da Construção Civil no que tange o assunto de Créditos de carbono;
- g) Levantamento de indicadores em obras sobre geração e destinação de resíduos sólidos;
- h) Construção de indicador composto de sustentabilidade para construtoras brasileiras, visando mensurar, em uma única métrica, os critérios ESG, o nível de inovação e o desempenho financeiro das empresas, de maneira que seja possível de ranqueá-las;
- i) Estudo sobre a competitividade na Construção Civil a partir dos conceitos de inovação e sustentabilidade, analisando a participação de mercado de empresas que se destacaram (em *rankings* de empresas inovadoras e/ou sustentáveis, dentre outros) nos últimos anos antes e após a adoção de práticas inovadoras e/ou sustentáveis que estejam ligadas à Agenda 2030, por exemplo, ao ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura.
- j) Evolução da pesquisa realizada na dissertação com enfoque em critérios de gestão organizacional, visto que a média de aplicabilidade resultante da pesquisa *survey* não teve nenhum ponto positivo de destaque suficiente para ser incluída no modelo de mensuração proposto.

REFERÊNCIAS

- ABELLÁN-GARCÍA, J. et al. Effect of FC3R on the properties of ultra-high-performance concrete with recycled glass [Efecto del FC3R en las propiedades del concreto de ultra altas prestaciones con vidrio reciclado]. **DYNA (Colombia)**, v. 86, n. 211, p. 84–93, 2019.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. [s.l.: s.n.].
- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. management measurement: A review. p. 27, 2006.
- ADAMUŠČIN, A. et al. **Proposal for efficient use of the green energy on the selected objects of the construction equipment**. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. **Anais...International Multidisciplinary Scientific Geoconference**, 2018. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85058895042&doi=10.5593%2fsgem2018%2f4.1%2fS17.077&partnerID=40&md5=69eda63f94f8149a099109e5eb06a743>>
- ADEFILA, A. et al. Bottle house: utilising appreciative inquiry to develop a user acceptance model. **Built Environment Project and Asset Management**, v. 10, n. 4, p. 567–583, 14 set. 2020.
- AJAYI, S. O. et al. Optimising material procurement for construction waste minimization: An exploration of success factors. **Sustainable Materials and Technologies**, v. 11, p. 38–46, abr. 2017.
- ALEXANDRINO, T. C. **ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO SUSTENTÁVEL (ESG) E DESEMPENHO ECONOMICO-FINANCEIRO DE EMPRESAS LISTADAS NA B3**. Mestrado em Ciências Contábeis—Recife: UFPE, 2020.
- ALMEIDA, F. **Os Desafios da Sustentabilidade - uma Ruptura Urgente**. [s.l.] Campus, 2007.
- ALMEIDA GIL, L. **ANÁLISE DA CONJUNTURA DE INCORPORADORAS E CONSTRUTORAS FRENTE AO MOVIMENTO ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE – ESG NO BRASIL**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, maio 2021.
- ANGELOTTI, A. et al. **Sustainability-oriented innovation of a multilayered cement-based roof element**. (R. R. Falikman V. Coppola L. ., Hajek P. ., Riva P., Ed.) American Concrete Institute, ACI Special Publication. **Anais...American Concrete Institute**, 2018. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057602362&partnerID=40&md5=719a7d1455aec990c9a7dc70fe4b0e29>>
- APPOLINARIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia prático para a produção do conhecimento científico**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- ARRUDA CASTRO, L. Análise de diferenças de desempenho entre empresas participantes e não participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA. **Revista Ciências Administrativas**, v. 23, n. 1, p. 128–155, 15 dez. 2016.
- ASHIRU, A. R.; ANIFOWOSE, K. J. An investigation into application of dry construction technique in providing low-cost housing for Nigerians. **Civil Engineering and Architecture**, v. 9, n. 1, p. 206–213, 2021.
- ASSAF NETO, A. **Estruturas e Análise de Balanços - Um Enfoque Econômico-financeiro**. 12ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2020.

ATAKARA, C.; RAMEZANI, H. Investigating the important factors of use and replacement of thirsty concrete materials in urban development. **Future Cities and Environment**, v. 6, p. 1–8, 2020.

AZAPAGIC, A. et al. **Sustainable Development Progress Metrics: recommended for use in the Process Industries**. Institution of Chemical Engineers: iCheme, 1997.

AZAPAGIC, A.; PERDAN, S. Indicators of Sustainable Development for Industry: A General Framework. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 78, p. 243–261, 1 jul. 2000.

AZEITEIRO, U. M. et al. Education for sustainable development through e-learning in higher education: experiences from Portugal. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 308–319, nov. 2015.

AZZOLIN, J. L. **Análise das Demonstrações Contábeis**. Curitiba, PR: IESDE, Brasil, 2012.

B3. **Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE**. São Paulo, 2019.

B3. **Carteira ISE B3 – 2022**. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/carteiras-de-indices-esg.htm>. Acesso em: 1 fev. 2022.

BABU, B. G. et al. Study on characterization and physicochemical properties of new natural fiber from *Phaseolus vulgaris*. **Journal of Natural Fibers**, v. 16, n. 7, p. 1035–1042, 3 out. 2019.

BADAWY, M. et al. A survey on exploring key performance indicators. **Future Computing and Informatics Journal**, v. 1, n. 1–2, p. 47–52, dez. 2016.

BADUE, A. F. B. et al. Gestão Ambiental: compromisso da empresa. **Série de Fascículos do Jornal Gazeta Mercantil**, 20 mar. 1996.

BAGHEL, R.; PANDEL, U.; VASHISTHA, A. **Manufacturing of sustainable bricks: Utilization of mill scale and marble slurry**. (S. K. K. Singh S.K. Akinlabi E. T. ., Kumar K. ., Davim J. P., Ed.) *Materials Today: Proceedings*. **Anais...Elsevier Ltd**, 2019. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85087816460&doi=10.1016%2fj.matpr.2020.02.460&partnerID=40&md5=d615611281db89538cd9758040662e62>>

BANIHASHEMI, S. et al. Critical success factors (CSFs) for integration of sustainability into construction project management practices in developing countries. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 6, p. 1103–1119, ago. 2017.

BANSI, A. C. **O papel da sustentabilidade organizacional na relação entre o grau de internacionalização e o desempenho de empresas multinacionais**. Doutorado em Administração de Organizações—Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 14 dez. 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, C. S.; BARDEN, J. E. Aplicação do barômetro da sustentabilidade no Brasil: um estudo bibliométrico. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 1, p. 129–151, 15 mar. 2019.

BESKOW, E.; MATTEI, L. NOTAS SOBRE A TRAJETÓRIA DA QUESTÃO AMBIENTAL E PRINCIPAIS TEMAS EM DEBATE NA CONFERÊNCIA RIO + 20. **Revista NECAT**, v. 1, n. 2, p. 4–12, dez. 2012.

BISWAS, K. et al. Additive Manufacturing Integrated Energy-Enabling Innovative Solutions for Buildings of the Future. **Journal of Solar Energy Engineering-Transactions of the Asme**, v. 139, n. 1, p. 015001, fev. 2017.

BORBA, P. DA R. F. **Relação entre desempenho social corporativo e desempenho financeiro de empresas no Brasil**. Mestrado em Administração—São Paulo: Universidade de São Paulo, 29 jun. 2005.

BRASILEIRO, N. F. **O EFEITO DO E-COMMERCE DURANTE A PANDEMIA COVID-19: UMA ANÁLISE DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS EMPRESAS B2W, MAGAZINE LUIZA E VIA VAREJO**. Graduação em Ciências Contábeis—Natal: UFRN, 2021.

BROWN, T. A. **Confirmatory Factor Analysis for Applied Research**. 2ª edição ed. New York ; London: Guilford Publications, 2015.

BROWN, T. A.; MOORE, M. T. Confirmatory Factor Analysis. Em: **Handbook of Structural Equation Modeling**. Boston University: [s.n.]. p. 39.

BRÜMMER, S. Histórico dos movimentos internacionais de proteção ao meio ambiente. dez. 2010.

BRUNDTLAND, G. H. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>.

BRUNI, A. L. **A análise contábil e financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

CAIADO, R. G. G. et al. Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency - A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 165, p. 890–904, nov. 2017.

CALAZANS, L. B. B.; SILVA, G. Inovação de Processo: Uma Análise em Empresas com Práticas Sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 115–129, 1 ago. 2016.

CALLADO, A. L. C. **Modelo de mensuração de sustentabilidade empresarial : uma aplicação em vinícolas localizadas na Serra Gaúcha**. Doutorado em Agronegócios—Porto Alegre: UFRGS, 2010.

CALLENS, I.; TYTECA, D. Towards indicators of sustainable development for firms A productive efficiency perspective. **Ecological Economics**, p. 13, 1999.

CAMPOS, L. M. DE S. **SGADA - Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: uma proposta de implementação**. Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas—Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

CAMPOS, L. M. DE S.; MELO, D. A. DE; MEURER, S. A. A IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL NOS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA). nov. 2007.

CAPAZ, R.; NOGUEIRA, L. **Ciências ambientais para engenharia**. [s.l: s.n.].

CAPLAN, L.; GRISWOLD, J. S.; JARVIS, W. F. **From SRI to ESG: The Changing World of Responsible Investing**. Wilton, CT: Commonfund, 2013.

CARDOSO, A. S.; SANTOS JR, R. A. O. Indicadores de sustentabilidade e o ideário institucional: um exercício a partir dos ODM e ODS. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 1, p. 50–55, jan. 2019.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1

CAVALCANTI, L. **Índice ESG: entenda o conceito e impacto para empresas**. *Blog Linkana*, 15 mar. 2021. Disponível em: <<https://35.190.154.7/blog/indice-esg/>>. Acesso em: 20 jan. 2022

CBIC; SENAI. **Desempenho Econômico da Indústria da Construção Civil e perspectivas**. , 2021.

CHAIRA; MAWARDI, E. **Utilization of palm shells fly ash as filler on the mixture of Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)**. (L. D. F. Robo S. Yugiswara R. S., Ed.) IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. *Anais...Institute of Physics Publishing*, 2019. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85072956842&doi=10.1088%2f1755-1315%2f325%2f1%2f012004&partnerID=40&md5=de6b47684b700efeeee46fe0676e8f35>>

CHEN, P.-H.; ONG, C.-F.; HSU, S.-C. Understanding the relationships between environmental management practices and financial performances of multinational construction firms. *Journal of Cleaner Production*, v. 139, p. 750–760, 15 dez. 2016.

CIB. **Agenda 21 on sustainable construction**: CIB Report Publication. Rotterdam: CIB, 1999.

CNI. Revista Indústria Brasileira. **O novo tempo dos negócios**, v. 6, n. 60, p. 48, out. 2021.

COHEN, M. A.; FENN, S. A.; KONAR, S. Environmental and Financial Performance: Are They Related? maio 1997.

CORAL, E. **Modelo de Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial**. Doutorado em Engenharia de Produção—Florianópolis: UFSC, 2002.

CORRÊA, L. R. **SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

COSTA, E.; FERREZIN, N. B. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. *Revista Alterjor*, v. 24, n. 2, p. 79–95, 2 ago. 2021.

CRUZ, P. L.; ÁVILA, L. V. USO DE INDICADORES FINANCEIROS E NÃO FINANCEIROS PARA GERENCIAMENTO NAS ORGANIZAÇÕES: QUANDO DEVEM SER CONSIDERADOS KPI OU KRI. *Revista GESTO: Revista de Gestão Estratégica de Organizações*, v. 9, n. 2, p. 88–100, 14 mar. 2021.

DA COSTA, J. M. et al. SISTEMAS DE INDICADORES DE DESEMPENHO E PRODUTIVIDADE PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL. jan. 2006.

DAMÁSIO, B. F.; BORSA, J. C. **Manual de Desenvolvimento de Instrumentos Psicológicos**. 1ª ed. [s.l.] Vetor, 2018.

DANTAS, M. F. M. **COMPORTAMENTO DA BOLSA DE VALORES NO BRASIL DIANTE DAS CRISES GLOBAIS DE 2008 E 2020**. Graduação em Ciências Econômicas—Goiânia: PUC Goiás, 2020.

DARKO, A. et al. Examining issues influencing green building technologies adoption: The United States green building experts' perspectives. *Energy and Buildings*, v. 144, p. 320–332, 1 jun. 2017.

DE ALMEIDA BARBOSA FRANCO, J. et al. Sustainability in the Civil Construction Sector Supported by Industry 4.0 Technologies: Challenges and Opportunities. *Infrastructures*, v. 7, n. 3, p. 43, 16 mar. 2022.

DE FRANCO, C. ESG Controversies and Their Impact on Performance. **The Journal of Investing**, v. 29, n. 2, p. 33–45, 31 jan. 2020.

DE FREITAS, M. L. M. X. História e Historiografia da Arquitetura e do Urbanismo Modernos no Brasil. **CONCRETO ARMADO NO BRASIL: INVENÇÃO, HISTÓRIA, REVISÕES**. out. 2019.

DEAN, B. et al. **Towards zero-emission efficient and resilient buildings.**: Global Status Report. [s.l.] Global Alliance for Buildings and Construction, 2016.

DEEGAN, C. Implementing triple bottom line performance and reporting mechanisms: business must embrace sustainability issues. **CHARTER-SYDNEY**-, v. 70, p. 40–43, 1999.

DELAI, I. **Uma Proposta de Modelo de Referência para Mensuração da Sustentabilidade Corporativa**. Mestrado em Administração—Ribeirão Preto: USP, 2006.

DEMPSEY, S. J. et al. The Use of Strategic Performance Variables as Leading Indicators in Financial Analyst's Forecasts. **SSRN Electronic Journal**, 1997.

DENYER, D.; NEELY, A. Introduction to special issue: Innovation and productivity performance in the UK: Introduction to special issue: Innovation and productivity performance in the UK. **International Journal of Management Reviews**, v. 5–6, n. 3–4, p. 131–135, set. 2004.

DITLEV-SIMONSEN, C. D. **A Guide to Sustainable Corporate Responsibility: From Theory to Action**. Cham: Springer International Publishing, 2022.

DOS SANTOS, A. B. A.; FAZION, C. B.; DE MEROE, G. P. S. INOVAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SCHUMPETER. **Caderno de Administração**, v. 5, n. 1, 2011.

DOSUMU, O.; AIGBAVBOA, C. O. Adoption of light steel (LS) for building projects in South Africa. **Journal of Engineering Design and Technology**, v. 16, n. 5, p. 711–733, 2018.

DRUCKER, P. F. **Desafios Gerenciais Para o Século XXI**. [s.l.] Cengage, 2000.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. Beyond the Business Case for Corporate Sustainability. **University of St.Gallen**, v. 11, 1 mar. 2002.

ECCLES, R. G.; MAVRINAC, S. C. Improving the corporate disclosure process. **MIT Sloan Management Review**, v. 36, n. 4, p. 11, 1995.

ECCLES, R.; IOANNOU, I.; SERAFEIM, G. The Impact of Corporate Culture of Sustainability on Corporate Behavior and Performance. **SSRN Electronic Journal**, 1 mar. 2012.

EILERS, H. et al. Impact of sustainability on business performance and strategy for commercial building contractors. **World Journal of Entrepreneurship Management and Sustainable Development**, v. 12, n. 4, p. 323–343, 2016.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**. [s.l.] CAPSTONE, 1999.

ENSHASSI, A.; AYASH, A.; MOHAMED, S. Key barriers to the implementation of energy-management strategies in building construction projects. **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, v. 36, n. 1, p. 15–40, 2018.

ESCALERA-CHÁVEZ, M. E.; GARCÍA-SANTILLÁN, A.; VENEGAS-MARTÍNEZ, F. Confirmatory Factorial Analysis to Validity a Theoretical Model to Measure Attitude toward Statistic. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, v. 5, n. 1, p. 10, 2014.

ESCRIG-OLMEDO, E. et al. Rating the Raters: Evaluating how ESG Rating Agencies Integrate Sustainability Principles. **Sustainability**, v. 11, n. 3, p. 915, 11 fev. 2019.

FACHEL, J. M. G. **Análise fatorial**. Mestrado em Estatística—São Paulo: USP, 1976.

FAVARIN, R. R. **BARREIRAS E DRIVERS PARA A ADOÇÃO DO SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO EM EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E ALEMÃS**. Doutorado em Administração—Santa Maria: UFSM, 2021.

FERNEA, R. et al. Multicriterial Analysis of Several Acoustic Absorption Building Materials Based on Hemp. Em: MOLDOVAN, L.; GLIGOR, A. (Eds.). **10th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, Inter-Eng 2016**. [s.l.: s.n.]. v. 181p. 1005–1012.

FILHO, D. B. F. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). v. 18, n. 1, p. 32, 2009.

FINISTERRA DO PAÇO, A. M.; BARATA RAPOSO, M. L.; FILHO, W. L. Identifying the green consumer: A segmentation study. **Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing**, v. 17, n. 1, p. 17–25, mar. 2009.

FIORI, J. L. **Introdução: de volta à questão da riqueza de algumas nações**. Petrópolis: Vozes, 1999.

FIORILLO, C. A. P.; RODRIGUES, M. A. **Direito Ambiental e Patrimônio Genético**. Belo Horizonte: Del Rey, 1996.

FISK, P. **People Planet Profit: How to Embrace Sustainability for Innovation and Business Growth**. 1ª edição ed. [s.l.] Kogan Page, 2010.

FLICK, U. **Introducing Research Methodology: A Beginner's Guide to Doing a Research Project**. [s.l.] SAGE Publications, 2011.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152–194, 1 jan. 2002.

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**. [s.l.] UNKNO, 1987.

FULTON, M.; KAHN, B. M.; SHARPLES, C. Sustainable Investing: Establishing Long-Term Value and Performance. **SSRN Electronic Journal**, 2012.

G&A. **FLASH REPORT: 86% of S&P 500 Index® Companies Publish Sustainability / Responsibility Reports in 2018: Navigating the Way to Sustainability**. New York: Governance & Accountability Institute, Inc., 2019. Disponível em: <<https://www.ga-institute.com/storage/press-releases/article/flash-report-86-of-sp-500-indexR-companies-publish-sustainability-responsibility-reports-in-20.html>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

GAJALAKSHMI, P. Development of eco-friendly concrete incorporated with E-waste. **Ecology, Environment and Conservation**, v. 23, n. September, p. S356–S362, 2017.

GALEMA, R.; PLANTINGA, A.; SCHOLTENS, B. The stocks at stake: Return and risk in socially responsible investment. p. 9, 2008.

GALLELI, B. **Sustentabilidade nas organizações: uma proposta de gestão a partir das inter-relações entre estratégia, competências organizacionais e competências humanas**. Doutorado em Administração—São Paulo: Universidade de São Paulo, 22 ago. 2017.

GARCIA, A. S. **ASSOCIAÇÕES ENTRE DESEMPENHOS FINANCEIRO E SOCIOAMBIENTAL: UM ESTUDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS EM QUE VALE A PENA SER VERDE**. Doutorado em Administração de Empresas—São Paulo: FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2019.

GILLAN, S. L.; KOCH, A.; STARKS, L. T. Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. **Journal of Corporate Finance**, v. 66, p. 101889, fev. 2021.

GODOY, R.; BESSAS, C. **Formação de Gestores. Criando as Bases da Gestão. Entenda Como Desenvolver Uma Gestão Focada em Resultados**. 1ª edição ed. [s.l.] Libretteria, 2018.

GOMES, F. B. SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E AS CERTIFICAÇÕES : Análise de aplicações em edificações do Selo LEED™ no Distrito Federal. p. 32, 2018.

GOMES, L. A. DE V. et al. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 30–48, nov. 2018.

GONZALEZ-AMARILLO, C.-A. et al. Smart Lumini: A Smart Lighting System for Academic Environments Using IOT-Based Open-Source Hardware. **Revista Facultad De Ingenieria, Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia**, v. 29, n. 54, p. e11060, 17 jun. 2020.

GONZALEZ-CACERES, A.; RABANI, M.; WEGERTSEDER MARTINEZ, P. A. A systematic review of retrofitting tools for residential buildings. Em: **Sustainable Built Environment Conference 2019 Tokyo (sbe19tokyo) - Built Environment in an Era of Climate Change: How Can Cities and Buildings Adapt?** [s.l: s.n.]. v. 294p. 012035.

GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, v. 25, n. 1, p. 15–28, fev. 1997.

GRANDE, F. M. **Fabricação de tijolos modulares de solo-cimento por prensagem manual com e sem adição de sílica ativa**. Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia—São Carlos: Universidade de São Paulo, 10 fev. 2003.

GRI. **About GRI**. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/about-gri/>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

GRI. **GRI 101: FUNDAMENTOS**. Amsterdam: Global Reporting Initiative, 2016.

GUEDES, A. R. DE O. **DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS MÉDICO-HOSPITALARES LISTADAS NA B3 DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19**. Graduação em Ciências Contábeis—João Pessoa: UFPB, 2021.

GUIJT, I. M.; MOISEEV, A.; PRESCOTT-ALLEN, R. **IUCN Resource Kit for Sustainability Assessment Part C**. [s.l.: s.n.].

GUIMARÃES, R.; FONTOURA, Y. Desenvolvimento sustentável na Rio+20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 10, n. 3, p. 508–532, set. 2012.

GUTAI, M.; KHEYBARI, A. G. Energy consumption of hybrid smart water-filled glass (SWFG) building envelope. **Energy and Buildings**, v. 230, p. 110508, 1 jan. 2021.

HAIR, J. F. et al. **Multivariate Data Analysis: United States Edition**. 6ª edição ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson, 2005.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6ª ed. [s.l.] Bookman, 2009.

HAIR, J. F. **Análise multivariada de dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HARDI, D. P.; SEMPLE, P. THE DASHBOARD OF SUSTAINABILITY. p. 18, 2000.

HART, S. L. Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World. **Harvard Business Review**, n. 75, 1 jan. 1997.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo Natural: Criando a Próxima Revolução Industrial**. 1ª edição ed. São Paulo (SP): Cultrix, 2000.

HIDAYAT, N.; ALDO, A. Bamboo Reinforcement Concrete Beam as Innovation for Low-cost Earthquake Resistant House. Em: NAYONO, S. E. et al. (Eds.). **2nd International Conference on Sustainable Infrastructure**. [s.l.: s.n.]. v. 1625p. 012026.

HUANG, Y. Reinforcing Sustainability Assessment and Reshaping Technology Innovation for Highly Sustainable Manufacturing in the Post–COVID-19 Era. **Smart and Sustainable Manufacturing Systems**, v. 4, n. 3, p. 20200062, 1 mar. 2020.

HUMPHREY, J. E.; LEE, D. D.; SHEN, Y. Does it cost to be sustainable? **Journal of Corporate Finance**, v. 18, n. 3, p. 626–639, jun. 2012.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2015**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Síntese de indicadores 2015**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016.

IBGE. Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2019. **Notas técnicas**, v. 29, p. 32, 2019.

IBGE. **Indicadores IBGE : contas nacionais trimestrais 2021**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=72121>>. Acesso em: 9 nov. 2021a.

IBGE. **Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil**: Informação Demográfica e Socioeconômica. Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021b.

IEA; UNEP. **Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector**: 2019 Global Status Report for Buildings and Construction. Global Alliance for Buildings and Construction:

UNEP, 2019. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-status-report-for-buildings-and-construction-2019>>.

INGRAO, C. et al. How can life cycle thinking support sustainability of buildings? Investigating life cycle assessment applications for energy efficiency and environmental performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 201, p. 556–569, 10 nov. 2018.

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores Ethos para Negócios Sustentáveis e Responsáveis**. [s.l.] Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, 2010.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES et al. (EDS.). **World conservation strategy: living resource conservation for sustainable development**. Gland, Switzerland: IUCN, 1980.

IPCC. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**: Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021.

IŞIK, Z.; ALADAĞ, H. A fuzzy AHP model to assess sustainable performance of the construction industry from urban regeneration perspective. **JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING AND MANAGEMENT**, v. 23, n. 4, p. 499–509, 3 dez. 2016.

IUDÍCIBUS, S. DE. **Análise de Balanços**. 11ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2017.

JULISON, B.; WARDANI, S. P. R.; WIBOWO, M. A. Innovation performance of large contractor in Indonesia: influencing factors and its impact on firm's performance. Em: TIM, T. C.; UEDA, T.; MUELLER, H. S. (Eds.). **3rd International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures and Construction Materials - Sustainable Structures for Future Generations**. [s.l: s.n.]. v. 171p. 370–378.

KASSIM, Y.; JASON, U.; RAPHA, B. **Achieving IT-based sustainable competitive advantage in construction: Organisational soft issues**. (T. W, Ed.) JEG-ICE 2010 - 17th International Workshop on Intelligent Computing in Engineering. **Anais...** Nottingham, 2019. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85083947207&partnerID=40&md5=91d1019cb01b224880f2b2207c1a6181>>

KAVISHE, N.; JEFFERSON, I.; CHILESHE, N. Evaluating issues and outcomes associated with public-private partnership housing project delivery: Tanzanian practitioners' preliminary observations. **International Journal of Construction Management**, v. 19, n. 4, p. 354–369, 4 jul. 2019.

KAZA, S. et al. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**: Urban Development. Washington, D.C: World Bank, 2018. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>>.

KILLIP, G. et al. A co-evolutionary approach to understanding construction industry innovation in renovation practices for low-carbon outcomes. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation**, v. 19, n. 1, p. 9–20, fev. 2018.

KNEIPP, J. et al. The strategic management of sustainable innovation and its relation to business models and corporate performance. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 14, p. 397, 1 jan. 2020.

KNEIPP, J. M. **Gestão Estratégica da Inovação Sustentável e Sua Relação Com o Modelo de Negócios e o Desempenho Empresarial**. Doutorado em Administração—Santa Maria: UFSM, 2016.

KNEIPP, J. M. et al. Gestão Estratégica da Inovação Sustentável: Um Estudo de Caso em Empresas Industriais Brasileiras. **Revista Organizações em Contexto**, v. 14, n. 27, p. 131, 13 dez. 2017.

KNEIPP, J. M. et al. Sustainable innovation practices and the degree of innovation of business models in Brazilian industrial companies. **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, v. 18, n. 3, p. 221–238, 1 jan. 2021.

KONAR, S.; COHEN, M. A. Does the Market Value Environmental Performance? **Review of Economics and Statistics**, v. 83, n. 2, p. 281–289, maio 2001.

KRAEMER, M. E. P. Indicadores ambientais como sistema de informação. p. 8, 2004.

LAI, X.; LU, C.; LIU, J. A synthesized factor analysis on energy consumption, economy growth, and carbon emission of construction industry in China. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, n. 14, p. 13896–13905, maio 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. Metodologia científica. Em: **Metodologia científica**. [s.l: s.n.]. p. 231–231.

LEAL FILHO, W. Dealing with misconceptions on the concept of sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 1, p. 9–19, 1 abr. 2000.

LEAL FILHO, W. et al. Reinvigorating the sustainable development research agenda: the role of the sustainable development goals (SDG). **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 25, n. 2, p. 131–142, 17 fev. 2018.

LÉLÉ, S. M. Sustainable Development: A Critical Review. **WORLD DEVELOPMENT**, World Development. v. 19, n. 6, p. 15, 1991.

LI, P.; FROESE, T. M.; CAVKA, B. T. Life cycle assessment of magnesium oxide structural insulated panels for a smart home in Vancouver. **Energy and Buildings**, v. 175, p. 78–86, 15 set. 2018.

LI, Y. et al. A comprehensive review on green buildings research: bibliometric analysis during 1998–2018. **Environmental Science and Pollution Research**, 16 fev. 2021.

LIMA, M.; KASTNER, T. **A mão invisível do ESG**. Disponível em: <<https://vocesa.abril.com.br/especiais/a-mao-invisivel-do-esg/>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

LINSER, S. THEORETICAL BACKGROUND OF INDICATORS AND INDICATOR SYSTEMS FOR THE ASSESSMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT. p. 19, 1999.

LÓPEZ, M. V.; GARCIA, A.; RODRIGUEZ, L. Sustainable Development and Corporate Performance: A Study Based on the Dow Jones Sustainability Index. **Journal of Business Ethics**, v. 75, n. 3, p. 285–300, 1 out. 2007.

LÓPEZ, S.; YEPES, V. Impact of R&D&I on the Performance of Spanish Construction Companies. **Advances in Civil Engineering**, v. 2020, p. 1–14, 26 jul. 2020.

LÓPEZ-GARCÍA, A. B. et al. Application of Life Cycle Assessment in the Environmental Study of Sustainable Ceramic Bricks Made with ‘alperujo’ (Olive Pomace). **Applied Sciences**, v. 11, n. 5, p. 2278, 4 mar. 2021.

- LOZANO, R. Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. **Journal of Cleaner Production**, v. 25, p. 14–26, abr. 2012.
- MĂNESCU, C. Stock returns in relation to environmental, social and governance performance: Mispricing or compensation for risk? **Sustainable Development**, v. 19, n. 2, p. 95–118, mar. 2011.
- MANGIALARDO, A.; MICELLI, E.; SACCANI, F. Does Sustainability Affect Real Estate Market Values? Empirical Evidence from the Office Buildings Market in Milan (Italy). **Sustainability**, v. 11, n. 1, p. 12, 1 jan. 2019.
- MANZATTO, R. Impactos da Pandemia de Covid-19 nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). p. 3, 2021.
- MARCATO, M. B.; TORRACCA, J. Impactos da COVID-19 na indústria de transformação do Brasil. p. 44, 2020.
- MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 7ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2017.
- MARCOS, C. et al. Desempenho econômico-financeiro e o grau de internacionalização das empresas listadas no Novo Mercado da B3. **Revista Contabilidade e Controladoria**, v. 10, n. 2, p. 15, 22 abr. 2019.
- MARION, J. C. **Análise Das Demonstrações Contábeis: Contabilidade Empresarial**. 7ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2012.
- MARQUES, C. T.; GOMES, B. M. F.; BRANDLI, L. L. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à sustentabilidade. **Ambiente Construído**, v. 17, n. 4, p. 79–90, dez. 2017.
- MARTINS, E.; MIRANDA, G. J.; DINIZ, J. A. **Análise Didática das Demonstrações Contábeis**. 2ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2018.
- MATARAZZO, D. C. **Análise Financeira de Balanços: Abordagem Gerencial**. 7ª edição ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração**. Compacta edição ed. [s.l.] Atlas, 2012.
- MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to Cradle: Remarking the Way We Make Things**. New York: North Point Press, 2002.
- MEADOWS, D. H. et al. **Limites do crescimento**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1972.
- MILLER, D. **How GRI targets common language for ESG reporting**. Disponível em: <<https://www.irmagazine.com/reporting/how-gri-targets-common-language-esg-reporting>>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- MOCERINO, C. **Intelligence of LED towards innovative nanotechnologies in the efficiency of building envelopes**. (Q. F. Morgado-Dias F., Ed.) 2019 International Conference on Engineering Applications, ICEA 2019 - Proceedings. **Anais...**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85075034392&doi=10.1109%2fCEAP.2019.8883477&partnerID=40&md5=02a072a03b332ce0b367471d3391fdef>>

MONTEIRO, I. P. C. Desenvolvimento Sustentável: a evolução teórica, o abismo com a prática e o princípio de responsabilidade. v. 1, n. 2, p. 33, jul. 2015.

MORI, K.; YAMASHITA, T. Methodological framework of sustainability assessment in City Sustainability Index (CSI): A concept of constraint and maximisation indicators. **Habitat International**, v. 45, p. 10–14, jan. 2015.

MOSCHETTI, R. et al. Performing quantitative analyses towards sustainable business models in building energy renovation projects: Analytic process and case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 199, p. 1092–1106, 20 out. 2018.

MRV. **Relatório de sustentabilidade 2020**. [s.l.: s.n.].

MYSHOVSKAYA, L. et al. Factor space for the development of sustainable energy technologies in construction. Em: **International Science Conference Spbwosce-2018: Business Technologies for Sustainable Urban Development**. [s.l.: s.n.]. v. 110p. 01067.

NAGY, Z.; COGAN, D.; SINNREICH, D. Optimizing Environmental, Social, and Governance Factors in Portfolio Construction. p. 16, 2012.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80–116, abr. 1995.

NETO, A. S.; TEIXEIRA, A. A.; CAMPOS, L. M. F. **Fundamentos Da Ciencia Administrativa**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

NETO, L. M.; SCHMITT, V. G. H. **Teoria Geral da Administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC: [s.n.].

NEVES, J. A. B. **Modelo de equações estruturais: Uma introdução aplicada**. Brasília: Enap, 2018.

NICKLISCH, F.; GREULICH, T.; WELLER, B. A numerical and experimental approach to cold-bent timber-glass composite elements. **Glass Structures & Engineering**, v. 3, n. 2, p. 303–319, maio 2018.

OECD. **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. [s.l.] Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento, 1997.

OKE, A. E.; AIGBAVBOA, C. O.; MOHAPELOA, K. **Perception of Consultants and Contractors to Performance Factors of Construction Projects**. [s.l.] Springer Science and Business Media B.V., 2019. p. 189

OKE, A. E.; AIGBAVBOA, C. O.; SEMENYA, K. Energy Savings and Sustainable Construction: Examining the Advantages of Nanotechnology. Em: YAN, J.; WU, J.; LI, H. (Eds.). **Proceedings of the 9th International Conference on Applied Energy**. [s.l.: s.n.]. v. 142p. 3839–3843.

OLIVEIRA, D. DE P. R. DE. **Teoria Geral Administração**. 2ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2012.

OLIVEIRA, J. H. R. DE. **M.A.I.S.: MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL**. Doutorado em Engenharia de Produção—Florianópolis: UFSC, 2002.

OLIVEIRA, E. M. TRANSFORMAÇÕES NO MUNDO DO TRABALHO, DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL AOS NOSSOS DIAS. **Caminhos de Geografia**, p. 13, 2003.

OLTRA, V.; SAINT JEAN, M. Innovations environnementales et dynamique industrielle. p. 37, 2009.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 2 out. 2021a.

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Água potável e saneamento**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>>. Acesso em: 2 out. 2021b.

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11: Cidades e comunidades sustentáveis**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>>. Acesso em: 2 out. 2021c.

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12: Consumo e produção responsáveis**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>>. Acesso em: 2 out. 2021d.

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9: Indústria, inovação e infraestrutura**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/9>>. Acesso em: 2 out. 2021e.

ONUBI, H. O.; YUSOF, N.; HASSAN, A. S. Understanding the mechanism through which adoption of green construction site practices impacts economic performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 254, p. 120170, 1 maio 2020.

OSAMA, M.; HELALY, M. Parallelism in energy production through interior architecture sustainable development. **International Journal of Parallel Emergent and Distributed Systems**, v. 32, p. S190–S198, 2017.

OSMANI, M. Construction Waste. Em: **Waste**. [s.l.] Elsevier, 2011. p. 207–218.

OUKAILI, N.; MERIE, H. Sustainability Analysis and Shear Capacity of BubbleDeck Slabs with Openings. Em: **2018 11th International Conference on Developments in Systems Engineering (dese 2018)**. [s.l.: s.n.]. p. 250–255.

OYINLOLA, M. et al. Bottle house: A case study of transdisciplinary research for tackling global challenges. **Habitat International**, v. 79, p. 18–29, set. 2018.

PACHECO JR., W. **Construindo o futuro de olho no passado: a história da construção civil no Brasil**. , maio 2020. Disponível em: <<https://blog.obraprimaweb.com.br/a-historia-da-construcao-civil-no-brasil/>>

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade Geral - Facilitada**. 1ª edição ed. [s.l.] Método, 2017.

PAJAK, P. Sustainability, Ecosystem Management, and Indicators: Thinking Globally and Acting Locally in the 21st Century. **Fisheries**, v. 25, n. 12, p. 16–30, dez. 2000.

PANTANO, E. Engaging consumer through the storefront: Evidences from integrating interactive technologies. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 28, p. 149–154, jan. 2016.

PAPARELLA, R.; CAINI, M. Innovative Approach to the Configuration of Smart Buildings. In **Bo-Ricerche E Progetti Per Il Territorio La Citta E L Architettura**, v. 9, n. 13, p. 52–63, 2018.

PARK, S. R.; JANG, J. Y. The Impact of ESG Management on Investment Decision: Institutional Investors' Perceptions of Country-Specific ESG Criteria. **International Journal of Financial Studies**, v. 9, n. 3, p. 48, 9 set. 2021.

PARMENTER, D. **Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs**. 3rd edição ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.

PATRICIO, B. M. **Proposta de melhoria na prática da gestão de resíduos de construção e demolição**. Mestrado em Gestão de Projetos de Engenharia—Braga: Universidade do Minho, 2021.

PÉREZ-CALDERÓN, E.; PACHE-DURÁN, M.; MILANÉS-MONTERO, P. Inversión ecoeficiente: efectos sobre el desempeño económico y financiero de los grupos empresariales del Dow Jones Sustainability World Index. **Revista de Contabilidad**, v. 24, n. 2, p. 220–230, 1 jul. 2021.

PINSKY, V. C. et al. INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: UMA PERSPECTIVA COMPARADA DA LITERATURA INTERNACIONAL E NACIONAL. **Review of Administration and Innovation - RAI**, v. 12, n. 3, p. 226, 29 set. 2015.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. [s.l.] GEN Atlas, 1989.

POTTS, S.; WALWYN, D. R. An exploratory study of the South African concentrated solar power sector using the technological innovation systems framework. **Journal of Energy in Southern Africa**, v. 31, n. 2, p. 1–18, maio 2020.

POWMYA, A.; ABIDIN, N. Z.; AZIZI, N. S. M. Contractor Firm Strategies in Delivering Green Project: A Review. Em: AZIZ, H. A. et al. (Eds.). **Proceedings of the International Conference of Global Network for Innovative Technology and Awam International Conference in Civil Engineering (ignite-Aicce'17): Sustainable Technology and Practice for Infrastructure and Community Resilience**. [s.l.: s.n.]. v. 1892p. 160009.

PRAGADEESHWARAN, B.; SATTAINATHAN SHARMA, A. Influence of nano silica as additive in concrete. **International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering**, v. 8, n. 8, p. 919–922, 2019.

PRESCOTT-ALLEN, R. **Barometer of Sustainability: Measuring and communicating wellbeing and sustainable development**. [s.l.] IUCN, 1997.

PURVIS, B.; MAO, Y.; ROBINSON, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. **Sustainability Science**, v. 14, n. 3, p. 681–695, maio 2019.

QORRI, A.; MUJKIĆ, Z.; KRASLAWSKI, A. A conceptual framework for measuring sustainability performance of supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 189, p. 570–584, jul. 2018.

RAMOS, E. C. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: EVOLUÇÃO HISTÓRICA, IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E SOCIAIS. UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA**. Mestrado em Educação—Curitiba: UFPR, 1996.

RESENDE, E. B.; FARIA, L. C. S.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Quantitative and qualitative study of waste produced by civil construction of masonry in the South of Minas Gerais and comments on sustainability. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e15101421381, 23 out. 2021.

RIBEIRO, M. N. C. **MENSURAÇÃO DAS PRÁTICAS DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: UM ESTUDO MULTICASO EM INCUBADORAS DO SUL DE MINAS GERAIS E DO VALE DO PARAÍBA UTILIZANDO O RADAR DE INOVAÇÃO**. Mestrado em Administração—Itajubá: Universidade Federal de Itajubá, 2017.

RIBEIRO, O. M. **Estrutura e Análise de Balanço Fácil**. 11ª edição ed. [s.l.] Saraiva, 2015.

RIDLEY, D. **The literature review: a step-by-step guide for students**. London: SAGE, 2008.

RIPARDO, S. **B3 divulga ranking dos campeões de ESG; Vale e Petrobras estão fora**. Disponível em: <<https://www.bloomberglia.com.br/2022/01/28/b3-divulga-ranking-dos-campeoes-de-esg-vale-e-petrobras-estao-fora/>>. Acesso em: 1 fev. 2022.

SACHS, J. D. et al. **The sustainable development goals and Covid-19: includes the SDG index and dashboards**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2021.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. M. S. SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA TAXONOMIA NO CAMPO DA LITERATURA. n. 1, p. 22, 2014.

SCHALTEGGER, S.; HANSEN, E. G.; LÜDEKE-FREUND, F. Business Models for Sustainability. **Organization & Environment**, v. 29, n. 1, p. 3–10, 2016.

SCHUMACHER, P. **The Incorporation of ESG Scores into Factor based Investment Decisions**. Lund, Suécia: Lund University, maio 2020.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. [s.l.] Fundo de Cultura, 1961.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SEQUINEL, M. C. M. Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável - Joanesburgo: entre o sonho e o possível. **ANÁLISE CONJUNTURAL**, v. 24, n. 11–12, p. 12, dez. 2002.

SGANDURRA, M. et al. Cost and benefit analysis as a tool to support decisions on energetic streamlining in the green building sector. **Procedia Environmental Science, Engineering and Management**, v. 4, n. 3, p. 183–190, 2017.

SHAHIN, A.; MAHBOD, M. A. Prioritization of key performance indicators: An integration of analytical hierarchy process and goal setting. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 56, n. 3, p. 226–240, 20 mar. 2007.

SICHE, R. et al. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 137–148, dez. 2007.

SILVA, D. L. et al. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E A RELAÇÃO COM A INOVAÇÃO: OS CASOS PHILIPS E SIEMENS. **São Paulo**, p. 19, 2013.

SILVA, A. A. DA. **Estrutura, Análise e Interpretação das Demonstrações Contábeis**. 5ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2019.

SILVA, L. S. A. DA; QUELHAS, O. L. G. Sustentabilidade empresarial e o impacto no custo de capital próprio das empresas de capital aberto. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 385–395, dez. 2006.

SITEK, M.; TVARONAVICIENE, M. Innovation Management in Polish Real Estate Developers in the Renewable Energy Sources Context. **Energies**, v. 14, n. 6, p. 1702, mar. 2021.

SKJOLSVOLD, T. M. et al. Orchestrating households as collectives of participation in the distributed energy transition: New empirical and conceptual insights. **Energy Research & Social Science**, v. 46, p. 252–261, dez. 2018.

SOTO, M. et al. **Potential of the Residual Fibers of Pisum Sativum (PS), for use in a Development of a Thermal Insulator Material.** (R. G.S, Ed.)IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. **Anais...**Institute of Physics Publishing, 2020. Disponível em:

<<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85087333761&doi=10.1088%2f1755-1315%2f503%2f1%2f012084&partnerID=40&md5=d47184f4e3af55100cbc2133defa7c49>>

SOUSA-ZOMER, T. T.; MIGUEL, P. A. C. Sustainable business models as an innovation strategy in the water sector: An empirical investigation of a sustainable product-service system. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. S119–S129, jan. 2018.

SPANGENBERG, J. H.; BONNIOT, O. Sustainability indicators: A compass on the road towards sustainability. **Wuppertal Papers**, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy. n. 81, p. 35, 1998.

STANIŠKIENĖ, E.; STANKEVIČIŪTĖ, Ž. Social sustainability measurement framework: The case of employee perspective in a CSR-committed organisation. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 708–719, jul. 2018.

STOREY, J. **Construction materials stewardship the status quo in selected countries.** Wellington; [S.l.: Centre For Building Performance Research, Victoria University of Wellington ; International Council for Building Research Studies and Documentation (CIB), Working Commission W115: Construction Materials Stewardship, 2008.

STROBEL, J. S. **MODELO PARA MENSURAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA ATRAVÉS DE INDICADORES.** Mestrado em Engenharia de Produção—Florianópolis: UFSC, 2005.

SUDARSHAN, V. J. et al. Assessment on performance of steel slag and processed granulated blast furnace slag as an alternative for fine aggregate—an assertive review. v. 99, p. 273–282, 2021.

SUN, Y. The achievement, significance and future prospect of China’s renewable energy initiative. **International Journal of Energy Research**, v. 44, n. 15, p. 12209–12244, dez. 2020.

SZEKELY, F.; STREBEL, H. Incremental, radical and game-changing: strategic innovation for sustainability. **Corporate Governance: The international journal of business in society**, v. 13, n. 5, p. 467–481, 14 out. 2013.

TCESP. **O impacto da pandemia nos ODS:** Observatório do Futuro. São Paulo: Tribunal de Contas de São Paulo, 2020.

TOBIAS, R. R. et al. **Design and Construction of a Solar Energy Module for Optimizing Solar Energy Efficiency.** 2020 IEEE 12th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management, HNICEM 2020. **Anais...**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104943900&doi=10.1109%2fHNICEM51456.2020.9400127&partnerID=40&md5=6061d78883b2541fe8ebc0685ac2ce25>>

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207–222, set. 2003.

TRUKHINA, N. et al. Innovation and certification as the basis for the development of energy-efficient construction. Em: **International Science Conference Spbwosce-2018: Business Technologies for Sustainable Urban Development**. [s.l.: s.n.]. v. 110p. 02125.

U. N. ENVIRONMENT PROGRAMME. **PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE INVESTMENT: AN INVESTOR INITIATIVE IN PARTNERSHIP WITH UNEP FINANCE INITIATIVE AND THE UN GLOBAL COMPACT**. [s.l.] United Nations Global Compact, 2021.

U.N. PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE INVESTING. **What are the Principles for Responsible Investment?** Disponível em: <<https://www.unpri.org/pri/what-are-the-principles-for-responsible-investment>>. Acesso em: 6 jan. 2022.

UNEP. **PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.unep.org/pt-br/sobre-onu-meio-ambiente>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

UNESCO. **UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT 2021: valuing water**. S.l.: UNITED NATIONS EDUCATIONA, 2021.

UNITED NATIONS. **Agenda 21**. . Em: CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE - RIO 92. Rio de Janeiro, Brazil: United Nations Divison for Sustainable Development, 3 jun. 1992.

VALLE, C. E. DO. **Qualidade Ambiental - o Desafio de Ser Competitivo Protegendo o Meio**. [s.l.] Pioneira, 1995.

VALOR ECONÔMICO. **Prêmio Valor Inovação Brasil 2020**. , 2020.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa**. Doutorado em Engenharia de Produção—Florianópolis: UFSC, 2002.

VAN KLEEF, J. A. G.; ROOME, N. J. Developing capabilities and competence for sustainable business management as innovation: a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 1, p. 38–51, jan. 2007.

VELEVA, V.; ELLENBECKER, M. Indicators of sustainable production: framework and methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 6, p. 519–549, dez. 2001.

VIEIRA, F. L. R. Desenvolvimento sustentável: a história de um conceito. **Sæculum – Revista de História**, n. 10, 2004.

VIEIRA, I. L. **A materialidade nos relatórios de sustentabilidade: desenvolvimento de um modelo analítico aplicado ao setor da construção civil brasileira**. Doutorado em Engenharia Ambiental—Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2021.

WANG, L.; LIN, L. A methodological framework for the triple bottom line accounting and management of industry enterprises. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 5, p. 1063–1088, mar. 2007.

WCED. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. United Nations: [s.n.].

WEINAND, Y. **Towards sustainable timber construction through the application of wood-wood connections**. (S. K. Bien J. Biliszczuk J. ,. Hawryszkow P. ,. Hildebrand M. ,. Knawa-Hawryszkow M., Ed.)International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE), 2020. Disponível em:

<<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85103459459&partnerID=40&md5=1cfc6a94f0bd4469145eba3f4ea9b152>>

WORLD ECONOMIC FORUM. **Relatório de Riscos Globais 2021**. Genebra, Suíça: World Economic Forum, 2021.

XPI. **Incorporadoras de alta renda: ESG ainda em construção**. [s.l.] XP Investimentos, 16 mar. 2021. Disponível em: <<https://conteudos.xpi.com.br/esg/radar-esg-incorporadoras-de-alta-renda-esg-ainda-em-construcao/>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

XU, Z.; ZAYED, T.; NIU, Y. Comparative analysis of modular construction practices in mainland China, Hong Kong and Singapore. **Journal of Cleaner Production**, v. 245, p. 118861, 1 fev. 2020.

XUE, H. et al. Effect of stakeholder collaborative management on off-site construction cost performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 184, p. 490–502, 20 maio 2018.

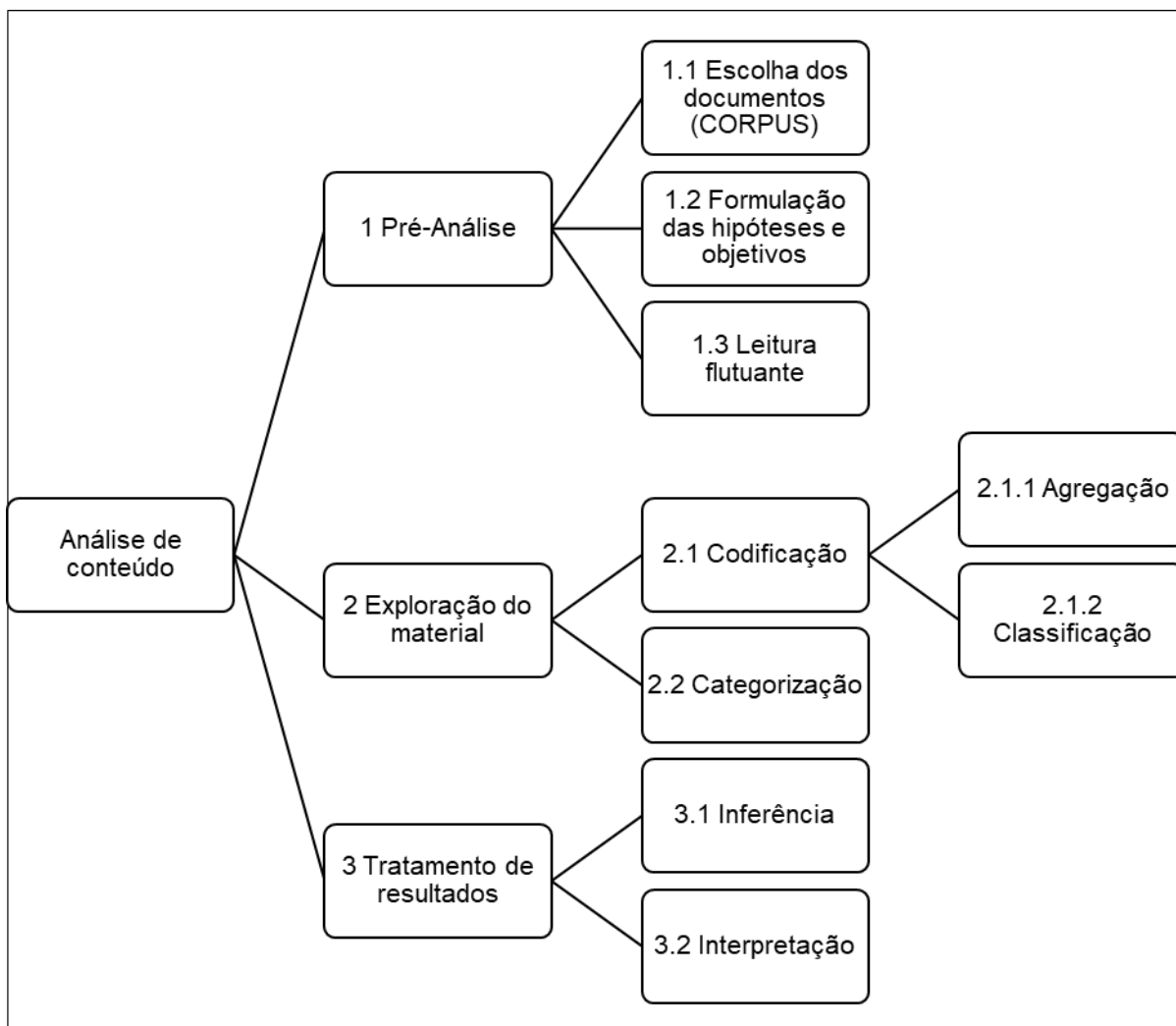
YADEGARIDEHKORDI, E. et al. Assessment of sustainability indicators for green building manufacturing using fuzzy multi-criteria decision making approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, p. 122905, dez. 2020.

YU, W. D. et al. Green innovation of green roof technology - a case study. **Materialwissenschaft Und Werkstofftechnik**, v. 48, n. 5, p. 420–429, maio 2017.

ZANIRATO, S. H.; ROTONDARO, T. Consumo, um dos dilemas da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 77–92, dez. 2016.

ZHONG, B. et al. Technology Frontiers of Building-integrated Photovoltaics (BIPV): A Patent Co-citation Analysis. **International Journal of Low-Carbon Technologies**, v. 15, n. 2, p. 241–252, maio 2020.

ZHOU, S. et al. Bibliometric and social network analysis of civil engineering sustainability research from 2015 to 2019. **Sustainability (Switzerland)**, v. 12, n. 17, 2020.

APÊNDICE A – MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

Fonte: elaborado com base em Bardin (2011).

APÊNDICE B – PROTOCOLO DE ANÁLISE DE RELATÓRIOS ESG

Aspecto	Variável a ser analisada no relatório
Ambiental	Divulgação de relatórios ambientais
	Política de Gestão Ambiental
	Sistema de Gestão Ambiental
	Ecoeficiência
	Consumo de energia
	Uso de água
	Poluição e tóxicos
	Mudanças climáticas
Social	Divulgação de relatórios sociais
	Práticas de trabalho
	Direitos humanos
	Capital humano
	Proteção e retenção de talentos
	Engajamento da força de trabalho
	Filantropia e cidadania corporativa
	Saúde e segurança
	Avaliação do impacto social e ambiental
	Engajamento dos acionistas
Governança Corporativa	Estrutura do Conselho
	Análise e divulgação de materialidade
	Gestão de riscos e crises
	Ética nos negócios
	Relacionamento com clientes
	Marca corporativa
	Transparência de impostos
	Gestão de segurança cibernética
	Proteção de dados pessoais
	Inovação
Melhorias de qualidade de projetos	
Redução de custos de projetos	
Aprimoramento de métodos construtivos	
Desenvolvimento de novos materiais	
Uso de tecnologias	
Programas de incentivo à inovação	
Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento	
Organizacional	Conformidade com especificações
	Nível de Serviço
	Cultura Organizacional
	Ferramentas de gestão
	Consecução de Planejamento Orçamentário
	Consecução de Planejamento Estratégico
Econômico	Performance econômica
	Quota de mercado
	Custos com retrabalhos e desperdícios
	Rentabilidade de projetos
	Evolução de faturamento
	Evolução de margem operacional

Fonte: dados de relatórios ESG de empresas da construção listadas na B3.

APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE ENVIRONMENTAL, SOCIAL E GOVERNANCE – ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL								
Instrumento de coleta de dados								
As questões a seguir relacionadas buscam mensurar a APLICABILIDADE em relação a cada aspecto apresentado. Assinale o grau (nota) que melhor traduza a aplicabilidade (concordância) sobre as variáveis apresentadas, de acordo com a escala a seguir, na qual 1 representa o menor grau de aplicabilidade e 5 a aplicabilidade máxima . Quando a afirmativa não se aplicar a realidade da empresa marque N/A (não se aplica) .								
Bloco I - Características da organização								
1.	Cargo do respondente da pesquisa:							
2.	Tempo de atuação do respondente na empresa (em anos):							
3.	Nome da empresa:							
4.	Estado em que a matriz da empresa está situada:							
5.	Tempo de atuação da empresa no setor (em anos):							
6.	Segmento da Construção Civil em que a empresa atua:							
7.	Principais produtos e/ou serviços oferecidos pela empresa:							
8.	Porte da empresa (sob ótica de faturamento anual):							
9.	Número aproximado de colaboradores:							
Bloco II - Desempenho ESG (ambiental, social e de governança corporativa)								
Aspectos gerais do tripé da sustentabilidade			Nível de aplicabilidade					
A empresa possui:			N/A	1	2	3	4	5
1.	Conceito de ESG bem difundido entre todos os empregados.							
2.	Relatórios de Sustentabilidade que incorporam os conceitos de ESG.							
3.	Métricas ESG que impactam a gestão de riscos e planejamento estratégico.							
Para a empresa, é possível afirmar que:			N/A	1	2	3	4	5
4.	Critérios ESG afetam a construção do portfólio de projetos, produtos e/ou serviços.							
5.	Critérios ESG afetam as decisões de investimento da empresa.							
6.	Práticas sustentáveis afetam a competitividade na indústria da construção civil.							
7.	Impactos ambientais são considerados nas decisões de negócio.							
Aspecto ambiental			Nível de aplicabilidade					
A empresa possui:			N/A	1	2	3	4	5
8.	Processo produtivo enxuto, visando utilizar menos recursos e reduzir desperdício, emissões e poluição.							
9.	Sistemas de produção e de suprimentos selecionados para garantir a preservação do meio ambiente.							

10.	Práticas para melhorar a eficiência energética dos projetos da empresa.						
11.	Práticas para melhorar a eficiência hídrica dos projetos da empresa.						
12.	Sistemas de reaproveitamento, reutilização e/ou reciclagem de materiais.						
13.	Plano de descarte e destinação de RCC - Resíduos da Construção Civil.						
14.	Práticas voltadas para a economia circular e/ou logística reversa.						
Aspecto social		Nível de aplicabilidade					
A empresa possui:		N/A	1	2	3	4	5
15.	Práticas para garantir o bem-estar dos stakeholders (funcionários, clientes, fornecedores, acionistas).						
16.	Ações e/ou projetos que impactam a qualidade de vida na região/sociedade em que está localizada.						
17.	Parcerias regionais com outras empresas para crescimento e beneficiamento mútuo.						
18.	Ações sociais e/ou reserva para doações e contribuições com instituições sociais.						
19.	Palestras educativas realizadas com frequência pela SST - Segurança e Saúde no Trabalho.						
20.	Treinamentos de empregados com frequência adequada.						
Aspecto de governança corporativa		Nível de aplicabilidade					
A empresa possui:		N/A	1	2	3	4	5
21.	Processo de tomada de decisão baseado em fatos e dados.						
22.	Objetivos bem definidos e tratados como prioridade por todos os stakeholders.						
23.	Políticas de <i>Compliance</i> bem estabelecidas e divulgadas.						
24.	Mulheres em cargos na alta administração (gerência, diretoria, conselho, presidência e vice-presidência).						
25.	Políticas de diversidade e inserção de minorias nos processos seletivos.						
26.	Vagas de trabalho reservadas para PcD - Pessoa com Deficiência.						
27.	Transparência no processo de compras e, sempre que possível, realiza 3 orçamentos por compra.						
28.	Certificações, tais quais ISO, PBQP-H, Leed.						
29.	Auditorias (contábil, de procedimentos, de Qualidade) realizadas ao menos 1 vez por ano.						
30.	Manual de procedimentos operacionais e de serviços utilizado no dia a dia pelos operadores.						
31.	Metodologia de monitoramento e <i>feedback</i> de projetos executados e/ou serviços prestados.						
Bloco III - Desempenho organizacional							
Aspecto de inovação		Nível de aplicabilidade					
A empresa possui:		N/A	1	2	3	4	5
1.	Setor de Pesquisa e Desenvolvimento + Inovação (P&D+I) focado em lançamento de novos produtos.						
2.	Lançamento de ao menos 1 produto inovador com frequência anual.						

3.	Projetos que utilizam construção modular, pré-moldados e/ou pré-fabricados.						
4.	Práticas de inovação em produtos, como adoção de <i>wood frame, steel frame, drywall, etc.</i>						
5.	Práticas de inovação em processos, tais quais indústria 4.0 e <i>softwares</i> de gestão e produção.						
6.	Produtos com mais de uma versão que podem utilizar os mesmos componentes no processo produtivo.						
7.	Produtos semelhantes que podem usar os mesmos componentes no processo produtivo.						
8.	Projetos que utilizam a Modelagem da Informação da Construção - BIM para criação, execução e gestão.						
9.	Interação com clientes para elaboração de produtos inovadores com base na expectativa de mercado.						
10.	Parcerias com Centros Tecnológicos, Universidades ou instituições como Sebrae para fomentar inovação.						
Aspecto de gestão empresarial		Nível de aplicabilidade					
A empresa possui:		N/A	1	2	3	4	5
11.	Setores focados na elaboração e implantação de projetos e práticas sustentáveis, como Qualidade e PMO.						
12.	Ferramentas/métodos de melhoria contínua para gestão, tais quais PDCA, 5S, DMAIC, Kanban, Kaizen.						
13.	Sistema de metas e indicadores bem implantados e com empregados engajados nos propósitos.						
14.	Sistema de qualificação de fornecedores que garantam qualidade e sustentabilidade ao comprar insumos.						
15.	Investidores externos com bom relacionamento e mecanismos de interação para novos projetos.						
16.	Conceito de inovação enraizado no planejamento estratégico como algo necessário para o crescimento.						
17.	Caso a empresa trabalhe com indicadores, cite os 5 mais relevantes (por ordem de relevância).						
17.1.							
17.2.							
17.3.							
17.4.							
17.5.							
18.	Caso a empresa não trabalhe com indicadores, cite quais seriam os 5 mais relevantes a serem mensurados (por ordem de relevância).						
18.1.							
18.2.							
18.3.							
18.4.							
18.5.							
Bloco IV - Desempenho financeiro							
Caso as informações sejam confidenciais, indicar, se possível, os percentuais de crescimento ou decréscimo em relação ao ano anterior.							

Resultado financeiro da empresa em 2021:	
1.	Receita operacional bruta:
2.	Margem EBITDA:
3.	Lucro/prejuízo líquido:
Resultado financeiro da empresa em 2020:	
4.	Receita operacional bruta:
5.	Margem EBITDA:
6.	Lucro/prejuízo líquido:
Resultado financeiro da empresa em 2019:	
7.	Receita operacional bruta:
8.	Margem EBITDA:
9.	Lucro/prejuízo líquido:
Resultado financeiro da empresa em 2018:	
10.	Receita operacional bruta:
11.	Margem EBITDA:
12.	Lucro/prejuízo líquido:
Resultado financeiro da empresa em 2017:	
13.	Receita operacional bruta:
14.	Margem EBITDA:
15.	Lucro/prejuízo líquido:

Fonte: elaborado com base em Kneipp (2016) e Favarin (2021).

APÊNDICE D – CARTA CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA



CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA

Prezado (a) senhor (a):

A Universidade Federal de Santa Maria, por intermédio do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, está realizando uma pesquisa acadêmica e científica que pretende mensurar o nível de ESG e de inovação nas empresas da Construção Civil no Brasil.

A pesquisa, intitulada como “MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DE *ENVIRONMENTAL, SOCIAL E GOVERNANCE* – ESG E DE INOVAÇÃO DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL”, está sendo operacionalizada pelo mestrando Pedro Lucas Cruz, sob orientação do Dr. Lucas Veiga Ávila, professor da Universidade Federal de Santa Maria.

Gostaríamos de convidar a vossa empresa para participação na pesquisa através do preenchimento do questionário denominado “Instrumento de coleta de dados”, disponível no link abaixo.

Amostra de link: <https://docs.google.com/forms/u/amostra-link123456789/>

Ressalta-se que as informações obtidas serão utilizadas somente para fins acadêmicos e que todos os dados serão analisados apenas pelos pesquisadores responsáveis e de modo sigiloso.

Os resultados da pesquisa serão divulgados de forma agregada e, para as empresas interessadas, serão disponibilizados os resultados, visando subsidiar o seu aprimoramento gerencial (*benchmarking*).

Eventuais dúvidas para preenchimento do questionário poderão ser esclarecidas pelo e-mail: pedro.cruz@acad.ufsm.br, aos cuidados de Pedro Lucas Cruz.

Agradecemos desde já a atenção dispensada e colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Pedro Lucas Cruz
Mestrando PPGE/UFSM
E-mail: pedro.cruz@acad.ufsm.br

Dr. Lucas Veiga Ávila
Prof. Da UFSM
E-mail: lucas.avila@ufsm.br

APÊNDICE E – LISTA RSL: MÉTODOS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS

Título	Ano	Base	DOI
A co-evolutionary approach to understanding construction industry innovation in renovation practices for low-carbon outcomes	2018	WOS	10.1177/1465750317753933
A framework of green construction supply chain	2019	Scopus	
A holistic model integrating value co-creation methodologies towards the sustainable development	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.04.180
A holistic review of research on carbon emissions of green building construction industry	2020	WOS	10.1108/ECAM-06-2019-0283
Achieving IT-based sustainable competitive advantage in construction: Organisational soft issues	2019	Scopus	
Addressing the challenges of integrating carbon calculation tools in the construction industry	2020	WOS	10.1002/bse.2551
Adoption of Big Data analytics in construction: development of a conceptual model	2019	WOS	10.1108/BEPAM-05-2018-0077
Adoption of light steel (LS) for building projects in South Africa	2018	WOS	10.1108/JEDT-04-2018-0075
An Empirical Analysis of the Factors Affecting the Adoption and Diffusion of GBTS in the Construction Market	2019	WOS	10.3390/su11061795
An investigation into application of dry construction technique in providing low-cost housing for Nigerians	2021	Scopus	10.13189/cea.2021.090117
Analysis of Prefabricated Systems in the Construction of Family Houses	2020	WOS	10.18421/TEM93-17
Analysis on the innovative development path of real estate development enterprise under the new construction industrialization	2017	WOS	10.1061/9780784481066.031
Application of High-tech Solutions in Ecodevelopment	2018	WOS	
Archetypical CBMs in Construction and a Translation to Industrialized Manufacture	2020	WOS	10.3390/su12041572
Arrangement and technological solutions for construction of quick-assembling single-storey houses	2019	WOS	10.26782/jmcm.s.2019.03.00030
Aspects of ecological engineering as an innovative technology for architecture and construction sphere development	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/548/6/062005
Bamboo structures for modern sustainable architecture	2020	Scopus	
Biomimicry problem-based approach as a strategy for sustainable innovations in the construction industry	2018	Scopus	
Bionic building energy efficiency and bionic green architecture: A review	2017	WOS	10.1016/j.rser.2017.03.004
Bottle house: A case study of transdisciplinary research for tackling global challenges	2018	WOS	10.1016/j.habitatint.2018.07.007
Bottle house: utilising appreciative inquiry to develop a user acceptance model	2020	WOS	10.1108/BEPAM-08-2019-0072
Bridging the gap: The need for a systems thinking approach in understanding and addressing energy and environmental performance in buildings	2019	WOS	10.1177/1420326X17753513
Bringing ecosystem thinking to sustainability-driven wooden construction business	2021	WOS	10.1016/j.jclepro.2021.126029

Building Bridges: A Participatory Stakeholder Framework for Sustainable Urban Construction Logistics	2021	WOS	10.3390/su13052678
Capital Cost Optimization for Prefabrication: A Factor Analysis Evaluation Model	2018	WOS	10.3390/su10010159
Characterization of Engineering Properties of Active Soils Stabilized With Nanomaterial for Sustainable Infrastructure Delivery	2018	WOS	10.3389/fbuil.2018.00065
Collaboration and shared logic for creating value-added in three Finnish wooden multi-storey building projects	2019	WOS	10.1080/17480272.2019.1653365
Comparative analysis of modular construction practices in mainland China, Hong Kong and Singapore	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118861
CONSTRUCTION OF LIFE CYCLE EVALUATION MODEL FOR URBAN INNOVATIVE ECOLOGICAL SYSTEM BASED ON NEW-TYPE URBANIZATION	2018	WOS	
Critical analysis of procurement techniques in construction management sectors	2018	WOS	
Critical Factors Influencing the Sustainable Construction Capability in Prefabrication of Chinese Construction Enterprises	2020	WOS	10.3390/su12218996
Critical Review of the Evolution of Project Delivery Methods in the Construction Industry	2021	WOS	10.3390/buildings11010011
Design innovation, efficiency and applications of structural insulated panels: A review	2020	WOS	10.1016/j.istruc.2020.07.044
Development of a 'Green building sustainability model' for Green buildings in India	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.04.154
Digital business ecosystem as an enabler of eco-innovation in the construction sector	2019	Scopus	10.5593/sgem2019/6.2/S26.011
Dynamic interactions between sustainability and competitiveness in construction firms A transition perspective	2017	WOS	10.1108/ECAM-01-2016-0025
ENERGY-EFFICIENT BUILDING DESIGN WITH TIMBER AND GLASS PANELS	2018	WOS	
Examining issues influencing green building technologies adoption: The United States green building experts' perspectives	2017	WOS	10.1016/j.enbuild.2017.03.060
Exploring the interactions among factors impeding the diffusion of prefabricated building technologies Fuzzy cognitive maps	2019	WOS	10.1108/ECAM-05-2018-0198
Factors affecting prefabricated construction promotion in China: A structural equation modeling approach	2020	WOS	10.1371/journal.pone.0227787
From prototypes to production: Overcoming the barriers to adoption of sustainable building innovation	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/4/042061
Future Infrastructural Replacement Through the Smart Bridge Concept	2020	WOS	10.3390/ma13020405
Green building design and construction using concept of sustainability	2018	Scopus	10.11159/iccste18.135
Green building standards: Opportunities for Nigeria	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.04.189
Green innovation of green roof technology - a case study	2017	WOS	10.1002/mawe.201700015
Green supply chain management in construction': A systematic literature review and future research agenda	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.03.132
Housing infrastructure: contemporary issues in timber adoption	2017	WOS	10.1680/jmuen.16.00022
IDENTIFICATION OF CUSTOMERS' DRIVERS FOR THE WOOD BUILDING AS AN ECOLOGICAL	2020	WOS	10.17423/afx.2020.62.1.15

INNOVATION IN BUILDING CONSTRUCTION IN SLOVAKIA			
Impacts of Nanotechnology Adoption on Sustainable Construction	2019	Scopus	10.1007/978-3-319-95753-1_23
Improved building sustainability in seismic zones	2019	WOS	10.7764/RDLC.18.1.167
Incentive Model Based on Cooperative Relationship in Sustainable Construction Projects	2017	WOS	10.3390/su9071191
Innovation evaluation model for macro-construction sector companies: A study in Spain	2017	WOS	10.1016/j.evalprogplan.2016.10.014
Innovation of Sustainable and Greener Raised Median or Road Divider on Expressway	2020	WOS	10.30880/ijscet.2020.11.03.004
Innovation potentials for construction materials with specific focus on the challenges in Africa	2020	Scopus	10.21809/rilemt echlett.2020.112
Innovations in greenhouse systems - Energy conservation by system design, sensors and decision support systems	2017	Scopus	10.17660/Acta Hortic.2017.1170.1
Innovative Approach to the Configuration of Smart Buildings	2018	WOS	
Innovative components of sustainable development in construction	2018	WOS	
Innovative solutions in engineering of construction projects	2017	WOS	10.1016/j.proeng.2017.11.034
Innovative systems for sustainable greenhouse production	2018	Scopus	10.17660/Acta Hortic.2018.1227.2
Integration, Application and Importance of Collaboration in Sustainable Project Management	2020	WOS	10.3390/su12020585
Internal and external factors of competitiveness shaping the future of wooden multistory construction in Finland and Sweden	2019	WOS	10.1080/01446193.2018.1513162
Investigation of maintenance and replacement of materials in building LCA	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/3/032027
Investigation on Foster's High Buildings with Sustainability Criteria and Load-Bearing Systems Interaction	2018	WOS	
LOCAL URBAN-PLANNING FORMATIONS AS A FOUNDATION FOR REORGANIZING REGIONAL SYSTEMS OF SETTLEMENT: PREREQUISITES FOR DEVELOPING THE METHODOLOGY	2020	WOS	10.36622/VSTU.2020.47.3.007
Low Carbonation: an Effective Way for Sustainable Development of Residential Construction in China	2017	WOS	
Modeling Green Digital Technology Implementation in Construction	2018	WOS	
Modern solutions for sustainable, environmentally friendly construction	2018	Scopus	10.5593/sgem2018/5.3/S28.076
Nanotechnology in the built environment for sustainable development	2020	WOS	
Nanotechnology innovations in construction industry and environmental sustainability	2019	Scopus	10.35940/ijitee.K1055.09811S19
Natural ventilation systems in Texas courthouses designed by James Riley Gordon: An analysis of development of climate responsive typologies	2017	Scopus	

OFFICE BUILDING LOCATION RELATED TO GREENERY TYPE CASE STUDY OF THE MAIN BUSINESS DISTRICTS IN PARIS	2019	WOS	
Patterns of Growth-Biomimetics and Architectural Design	2017	WOS	10.3390/buildings7020032
Practical Application of Artificial Intelligence in the Construction of Ancient Fengshui Buildings	2020	Scopus	10.1088/1742-6596/1533/3/032099
Prefabs in the North of England: Technological, Environmental and Social Innovations	2019	WOS	10.3390/su11143884
Principles of Sustainable Infrastructure Formation in Research and Technology Development Centers Construction	2018	WOS	
Procurement strategies for enhancing exploration and exploitation in construction projects	2017	WOS	10.1108/JFMP-C-05-2016-0018
Production Phases and Market for Timber Gridshell Structures: A State-of-the-Art Review	2017	WOS	10.15376/biores.12.4.Ghiyasin asab
Promoting sustainable construction through energy-efficient technologies: an analysis of promotional strategies using interpretive structural modeling	2021	WOS	10.1007/s13762-020-03082-4
Quality Label in Buildings and Construction- A Green Label Supporting the Sustainability of Buildings in Slovenia	2019	Scopus	10.1088/1755-1315/290/1/012064
Real estate, residency, design and sustainability: Reconsidering innovation and efficacy in development	2017	WOS	
Research on Green Construction Technology Applied at Guangzhou Hongding Building Project	2018	WOS	
Reshaping of aec firm management to face environmental sustainability	2021	Scopus	10.1007/978-3-030-69981-9_1
Rethinking buildings design, construction and management through sustainable technologies and digitization	2019	Scopus	10.1007/978-3-030-32762-0_20
Review on Adhesives and Surface Treatments for Structural Applications: Recent Developments on Sustainability and Implementation for Metal and Composite Substrates	2020	WOS	10.3390/ma13245590
Review Study on Glass Fibre Reinforced Gypsum (GFRG) Panels	2021	Scopus	10.1007/978-981-15-5101-7_2
Seeing the miraculous in the common: Re-mainstreaming the use of sustainable building materials	2017	Scopus	
Semicustomized Design Framework of Container Accommodation for Migrant Construction Workers	2019	WOS	10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001624
Smart green prefabrication: Sustainability performances of industrialized building technologies	2021	WOS	10.3390/su13094701
Social acceptability of using low carbon building: a survey exploration	2020	WOS	10.1080/14786451.2020.1781852
Strategizing contractor firms to deliver green construction projects: Conceptual framework	2019	Scopus	10.1088/1757-899X/601/1/012027
Structural Behaviour of Cold-Formed Steel of Double C-Lipped Channel Sections Integrated with Concrete Slabs as Composite Beams	2019	WOS	10.1590/1679-78255515
Structural Innovations: Past / Present / Future	2019	Scopus	
Sustainability Analysis and Shear Capacity of BubbleDeck	2018	WOS	

Slabs with Openings			
Sustainability and resource conservation in building innovations and their impact on service life extension of concrete structures	2020	Scopus	
Sustainable Engineering: Load Transfer Characterization for the Structural Design of Thinner Concrete Pavements	2020	WOS	10.3390/su12219153
Sustainable management models: innovating through Permaculture	2017	WOS	10.1108/JMD-10-2014-0121
Sustainable Smart City Building Construction Methods	2020	WOS	10.3390/su12124947
System Model of Green Building Supply Chain	2017	WOS	
TALK Capability of Biomimicry for Disruptive and Sustainable Output in the Construction Industry	2020	WOS	
Tall buildings, high expectations, towering responsibilities: Critically considering skyscrapers, urbanism and sustainability	2017	WOS	
Technological Advances and Trends in Modern High-Rise Buildings	2019	WOS	10.3390/buildings9090193
The consciousness in term of level of knowledge and implementation among developer on the current sustainable construction practice in Malaysia	2020	Scopus	
The Disruptive Adaptations of Construction 4.0 and Industry 4.0 as a Pathway to a Sustainable Innovation and Inclusive Industrial Technological Development	2021	WOS	10.3390/buildings11030079
THE LEVEL OF GREEN INNOVATION ADOPTION AMONG CONSTRUCTION FIRMS IN SCOTLAND	2018	WOS	
The relationship between eco-innovation and sustainability in the construction industry: Exploring knowledge networks from the perspective of ANT	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/5/052059
The 'Safety Gap' in buildings: Perceptions of Welsh Fire Safety Professionals	2017	WOS	10.1016/j.egypro.2017.09.586
The sociotechnical regime and Swedish contractor perceptions of structural frames	2017	WOS	10.1080/01446193.2016.1245428
The State of the Art: Application of Green Technology in Sustainable Pavement	2018	WOS	10.1155/2018/9760464
The use of smart technologies in enabling construction components reuse: A viable method or a problem creating solution?	2018	WOS	10.1016/j.jenvman.2017.04.093
Thermal performance of reused shipping containers as building components	2021	Scopus	10.1088/1755-1315/738/1/012038
Understanding the Green Technical Capabilities and Barriers to Green Buildings in Developing Countries: A Case Study of Thailand	2018	WOS	10.3390/su10103585
Use of Concrete for Road Infrastructure: A SWOT Analysis Related to the three Catchwords Sustainability, Industrialisation and Digitalisation	2019	WOS	10.2478/ncr-2019-0007
Vaxjo Municipality's Planning Strategy to Increase the Construction of Wooden Multi-Family Buildings	2020	WOS	10.3390/su12124915

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE F – LISTA RSL: MATERIAIS INOVADORES E SUSTENTÁVEIS

Título	Ano	Base	DOI
"Alternative" materials in the green building and construction sector Examples, barriers, and environmental analysis	2019	WOS	10.1108/SASBE-09-2018-0045
A Conceptual Framework Outlining Factors Affecting the Acceptance of Earth as a Sustainable Building Material in the United Kingdom	2020	WOS	10.14207/ejsd.2020.v9n3p241
A numerical and experimental approach to cold-bent timber-glass composite elements	2018	WOS	10.1007/s40940-018-0069-6
A perspective on the development of sustainable construction products: An eco-design approach	2017	Scopus	10.2495/SDP-V12-N2-304-314
A Prescription for Urban Sustainability Transitions in China: Innovative Partner Selection Management of Green Building Materials Industry in an Integrated Supply Chain	2020	WOS	10.3390/su12072581
A review of eco-friendly functional road materials	2018	WOS	10.1016/j.conbuildmat.2018.10.082
An environmental sustainability assessment of China's cement industry based on emergy	2017	WOS	10.1016/j.ecolind.2016.08.046
Application of life cycle assessment in the environmental study of sustainable ceramic bricks made with 'alperujo' (Olive pomace)	2021	WOS	10.3390/app11052278
Application of Ultra-High-Performance Concrete in engineering structures	2021	Scopus	
Application of Wall and Insulation Materials on Green Building: A Review	2018	WOS	10.3390/su10093331
Approaches for a low-carbon production of building materials: A review	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118380
Are recycled and low temperature asphalt mixtures more sustainable?	2019	WOS	
Asphalt Mixtures that Dissipates Energy—Comparison of Conventional and Newly Developed Mixtures	2019	Scopus	10.1007/978-3-319-95789-0_6
Assessing transformational change potential: the case of the Tunisian cement Nationally Appropriate Mitigation Action (NAMA)	2018	WOS	10.1080/14693062.2017.1386081
Assessment on performance of steel slag and processed granulated blast furnace slag as an alternative for fine aggregate—an assertive review	2021	Scopus	10.1007/978-981-15-6828-2_21
Bamboo Reinforcement Concrete Beam as Innovation for Low-cost Earthquake Resistant House	2020	WOS	
Bio-inspiration as a Concept for Sustainable Constructions Illustrated on Graded Concrete	2019	WOS	10.1007/s42235-019-0060-1
Boundary Objects As Facilitators in Sustainable Building Research	2018	WOS	10.1093/scipol/scx057
Carbon Emission Estimation of Prefabricated Buildings Based on Life Cycle Assessment Model	2021	Scopus	10.46488/NEPT.2021.V20I01.015
Cardboard and paper for pulping in construction	2019	Scopus	

Cellulosic-crystals as a fumed-silica substitute in vacuum insulated panel technology used in building construction and retrofit applications	2017	WOS	10.1016/j.enbuild.2017.08.058
Circular building materials: Carbon saving potential and the role of business model innovation and public policy	2019	WOS	10.1016/j.resconrec.2018.10.036
COMPARISON OF MATERIALS FOR BUILDING CONSTRUCTION AND THEIR INNOVATIONS IN TERMS OF SUSTAINABLE GROWTH	2018	WOS	
Cross-laminated timber constructions in a sustainable future - Transition to fossil free and carbon capture technologies	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/4/042060
DECO FRECASE (drywall eco-friendly from eggshell and cane bagasse) as an innovation of eco-friendly interior construction	2017	WOS	
Development of eco-friendly concrete incorporated with E-waste	2017	Scopus	
Durability Performance of Utilising Quarry Dust as Sustainable Material in Self-Compacting Concrete	2019	Scopus	10.1088/1742-6596/1349/1/012016
Editorial: Innovation in Cements for Sustainability	2019	WOS	10.3389/fmats.2019.00298
Effect of FC3R on the properties of ultra-high-performance concrete with recycled glass	2019	Scopus	10.15446/dyna.v86n211.79596
Emergency: innovative prefabricated construction components for an eco-solidarity architecture	2017	Scopus	10.13128/Techne-20788
Enablers supporting acceptance of earth-based material in UK urban housing sector	2021	WOS	10.1080/17452007.2020.1833830
Endogenous quarrying resources and territorial development. A case study of the Marble area (Almeria, Spain)	2018	WOS	
Evaluating interior surfaces including finishing materials, ceiling, and their contribution to solar energy in residential buildings in Famagusta, North-Cyprus, Turkey	2017	WOS	10.1016/j.rser.2016.10.074
Exploration of types of ventilated air chambers to improve thermal efficiency of bricks in fired clay	2020	Scopus	10.1088/1742-6596/1708/1/012011
Fibrenamics green: An opportunity to a sustainable innovation	2019	Scopus	
From here to innovation: Safer alternatives in building product materials	2017	Scopus	
From resources to research-a framework for identification and prioritization of materials research for sustainable construction	2020	WOS	10.1016/j.mtsust.2019.100009
Identification of Patent in Incentivizing Innovation for Sustainability in the Construction Industry	2017	WOS	
Incorporation of Materials that Improve Durability, Resistance to Water and Anti-seismic Behaviour for Sustainability Earthen Construction Techniques Used in Rural Housing in Ráquira, Colombia	2019	Scopus	10.1007/978-3-030-03562-4_22
Influence of nano silica as additive in concrete	2019	Scopus	
Innovation in Construction Materials- A Review	2019	Scopus	10.1088/1757-899X/640/1/012070
Innovation in construction materials engineering versus sustainable development	2017	WOS	10.1515/bpasts-2017-0083

Innovation in sustainable construction materials and the circular economy	2019	Scopus	
Innovative binder technology for masonry building	2019	WOS	10.1002/dama.201800032
Innovative Building Material for the House Construction for Solar Decathlon Middle East 2018 Competition	2018	WOS	
Innovative concretes for low-carbon constructions: a review	2017	WOS	10.1093/ijlct/ctw013
Insulation materials for buildings - a successful research & development collaboration for the Romanian wool fibres manufacturing	2018	WOS	
Investigating the important factors of use and replacement of thirsty concrete materials in urban development	2020	Scopus	10.5334/fce.95
Investigation of Mechanical Properties of Mud Concrete with Coconut Fiber Reinforcement	2020	Scopus	10.1109/MERCon50084.2020.9185220
Investigation of regional conditions and sustainability indicators for sustainable product development of building materials	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.06.057
Investigation the sustainable additive influence, obtained from milk protein, in the chemical and physical properties of Portland cement	2019	WOS	10.1016/j.compositesb.2019.107148
Life cycle assessment of magnesium oxide structural insulated panels for a smart home in Vancouver	2018	WOS	10.1016/j.enbuild.2018.07.016
Manufacturing of sustainable bricks: Utilization of mill scale and marble slurry	2019	WOS	10.1016/j.matpr.2020.02.460
Materials and technology solutions to tackle the challenges in daily concrete construction for housing and infrastructure in sub-Saharan Africa	2019	WOS	10.1080/20421338.2017.1380582
Mechanical and Durability Properties of Concrete with Coarse Recycled Aggregate Produced with Electric Arc Furnace Slag Concrete	2020	WOS	10.3390/app10010216
Methodology for the Assessment of the Ecotoxicological Potential of Construction Materials	2017	WOS	10.3390/ma10060649
Microclimatic conditions of 'Green Walls', a new restoration technique for steep slopes based on a steel grid construction	2017	WOS	10.1016/j.ecoleng.2017.01.018
Multicriterial Analysis of Several Acoustic Absorption Building Materials Based on Hemp	2017	WOS	
Nanotechnology-Based Materials Applied in Curtain Wall System: A Case Study from Turkey	2020	WOS	10.15320/ICONAR.P.2020.118
NEW MATERIALS AND CONSTRUCTION SYSTEMS WITH 3D PRINTER IN THE FIELD OF CONSTRUCTION	2018	WOS	
Performance-Guided Design of Permeable Asphalt Concrete with Modified Asphalt Binder Using Crumb Rubber and SBS Modifier for Sponge Cities	2021	WOS	10.3390/ma14051266
Physical and mechanical characterization of sustainable and innovative porous concrete for urban pavements containing metakaolin	2020	WOS	10.3390/su12104243
Potential of the Residual Fibers of Pisum Sativum (PS), for use in a Development of a Thermal Insulator Material	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/503/1/012084
Promoting biomimetic materials for a sustainable construction industry	2017	WOS	10.1680/jbibn.16.00014

Restrictive factors in implementation of clean technologies in red ceramic industries	2017	WOS	10.1016/j.jclepro.2017.09.086
Self-sensing and self-healing 'smart' cement-based materials- A review of the state of the art	2018	Scopus	
Servitization and bioeconomy transitions: Insights on prefabricated wooden elements supply networks	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118711
Small-Scale public transportable and pre-fabricated buildings: Evaluating their functional performance	2018	Scopus	10.4324/9781315518893
Some options to reduce concrete's carbon footprint	2021	Scopus	
Strength and Microstructural Study of Recycled Asphalt Pavement: Slag Geopolymer as a Pavement Base Material	2018	WOS	10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0002393
Strength and stiffness properties of the optimum mix composition of cement-less wastepaper-based lightweight block (CWLb)	2017	Scopus	
Study on characterization and physicochemical properties of new natural fiber from Phaseolus vulgaris	2019	WOS	10.1080/15440478.2018.1448318
Sulphuric Acid Resistant of Self Compacted Geopolymer Concrete Containing Slag and Ceramic Waste	2017	WOS	
Sustainability assessment, potentials and challenges of 3D printed concrete structures: A systematic review for built environmental applications	2021	WOS	10.1016/j.jclepro.2021.127027
Sustainability in construction materials: From waste valorization to circular economy	2019	Scopus	10.1007/978-3-030-32762-0_16
Sustainability in Italian Ceramic Tile Production: Evaluation of the Environmental Impact	2020	WOS	10.3390/app10249063
Sustainability-oriented innovation of a multilayered cement-based roof element	2018	Scopus	
Sustainable and Nonconventional Construction Materials using Inorganic Bonded Fiber Composites	2017	Scopus	
Sustainable building material selection: A case study in a Japanese context	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/2/022069
Sustainable Innovation Approach for Wood Quality Evaluation in Green Business	2018	WOS	10.3390/su10092984
The governance mechanism of the building material industry (BMI) in transformation to green BMI: The perspective of green building	2019	WOS	10.1016/j.scitotenv.2019.04.317
The Role and Perception of Architects and Engineers on Timber-Based Architecture - Case of Kosovo	2017	WOS	10.14621/tna.20170107
Towards more sustainable construction-application of superabsorbent polymers in cementitious matrices with reduced carbon footprint	2018	Scopus	10.1051/mateconf/201714901019
Towards sustainable timber construction through the application of wood-wood connections	2020	Scopus	
Trends in the use of cement bypass dusts for their application in construction	2020	Scopus	10.4028/www.scientific.net/KEM.838.39
Unitised timber envelopes. A novel approach to the design of prefabricated mass timber envelopes for multi-storey buildings	2019	WOS	10.1016/j.job.2019.100898
Utilization of palm shells fly ash as filler on the mixture of Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)	2019	Scopus	10.1088/1755-1315/325/1/012004
Utilization of Plastic Bottles Waste in Asphalt Concrete Mixture	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/436/1/012005

Valorisation of glass waste for development of Geopolymer composites - Mechanical properties and rheological characteristics: A review	2019	WOS	10.1016/j.conbuildmat.2019.06.041
--	------	-----	-----------------------------------

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE G – LISTA RSL: HABITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Título	Ano	Base	DOI
A blockchain- and IoT-based smart product-service system for the sustainability of prefabricated housing construction	2021	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.125391
A collaborative project delivery method for design of a high-performance building	2020	WOS	10.1108/IJMPB-01-2020-0014
A comprehensive review on green buildings research: bibliometric analysis during 1998–2018	2021	WOS	10.1007/s11356-021-12739-7
A New Demand-Supply Model to Enable Sustainability in New Australian Housing	2018	WOS	10.3390/su10020376
A review of heating, ventilation and air conditioning technologies and innovations used in solar-powered net zero energy Solar Decathlon houses	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118158
A Study of Net Zero Energy Buildings in the U.S.: Evaluating Key Elements	2018	Scopus	10.1061/9780784481301.047
A Survey of the Status and Challenges of Green Building Development in Various Countries	2019	WOS	10.3390/su11195385
A transition to green buildings in Norway	2017	WOS	10.1016/j.eist.2016.10.006
Academic research institutes-construction enterprises linkages for the development of urban green building: Selecting management of green building technologies innovation partner	2019	WOS	10.1016/j.scs.2019.101555
Achieving sustainability of traditional wooden houses in Indonesia by utilization of cost-efficient waste-wood composite	2018	WOS	10.3390/su10061718
Are We Ready to Evaluate the Smart Readiness of Australian Buildings?	2021	Scopus	10.1007/978-981-15-8783-2_46
Availability of innovative housing from the perspective of sustainable construction	2020	Scopus	10.1088/1757-899X/890/1/012182
BENEFIT ASSESSMENT OF PASSIVE HOUSE IN BULGARIA IN SUSTAINABILITY CONTEXT	2018	WOS	
Building energy modeling as a mandatory requirement of cooperative housing projects	2020	WOS	10.1088/1742-6596/1614/1/012030
Building partnerships for social housing: Growing housing needs and effective solutions for Albanian cities	2017	Scopus	10.13060/23362839.2017.4.2.385
Chameleon Building	2019	Scopus	10.1088/1755-1315/296/1/012014
Circular economy practices in the built environment	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.124215
Clean Technology Transfer and Innovation in Social Housing Production in Brazil and Colombia. A Framework from a Systematic Review	2020	WOS	10.3390/su12041335
Comparison of Egyptian innovation in affordable housing with global models	2020	Scopus	10.1088/1757-899X/974/1/012021
Consumer housing values and prejudices against living in wooden homes in the Nordic region	2021	WOS	10.14214/sf.10503
COVID-19 and green housing: A review of relevant literature	2021	WOS	10.3390/en14082072

Creating innovative zero carbon homes in the United Kingdom - Intermediaries and champions in building projects	2018	WOS	10.1016/j.eist.2017.08.002
Critical Success Factors in Thailand's Green Building Industry	2017	WOS	10.3130/jaabe.16.317
Designing an energy efficient institutional building using equest	2017	Scopus	
Development and application of municipal residential buildings facilities management model	2020	WOS	10.1016/j.scs.2019.101804
Driving-paths of green buildings industry (GBI) from stakeholders' green behavior based on the network analysis	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.122883
Economic benefit analysis of green building based on fuzzy logic and bilateral game model	2019	WOS	10.3233/JIFS-179087
Factors Affecting Green Residential Building Development: Social Network Analysis	2018	WOS	10.3390/su10051389
FlexZhouse: New business model for affordable housing in Malaysia	2017	Scopus	
Full-scale shake-table tests on two unreinforced masonry cavity-wall buildings: effect of an innovative timber retrofit	2021	WOS	10.1007/s10518-021-01057-5
Getting innovations adopted in the housing sector	2020	WOS	10.1108/CI-11-2018-0095
Green Buildings in Singapore; Analyzing a Frontrunner's Sectoral Innovation System	2017	WOS	10.3390/su9060919
Green-energy, water-autonomous greenhouse system: an alternative-technology approach towards sustainable smart-green vertical greening in smart cities	2017	WOS	10.14246/irspsd.5.1_55
Group self-build housing: A bottom-up approach to environmentally and socially sustainable housing	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118657
Housing constructive solutions during Francoism: The case of railway housing	2020	WOS	10.3989/ic.71047
Housing cooperatives on "assignment of use": emerging experiences in Spain	2018	WOS	10.7203/CIRIEC-E.92.9266
Innovation in sustainable solar-powered net-zero energy solar decathlon houses: A review and showcase	2021	WOS	10.3390/buildings11040171
Innovation, low energy buildings and intermediaries in Europe: systematic case study review	2018	WOS	10.1007/s12053-017-9547-y
Innovations in Housing for Smart Cities	2019	WOS	10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000370
Is radical innovation in architecture crucial to sustainability? Lessons from three Scottish contemporary buildings	2018	WOS	10.1080/17452007.2018.1465392
Japanese Innovation in Adaptable Homes	2017	WOS	10.1002/ad.2214
LINKING CONSTRUCTIVE AND ENERGY INNOVATIONS FOR A NET ZERO-ENERGY BUILDING	2020	WOS	
Low-Income Housing Backlogs and Deficits "Blues" in South Africa. What Solutions Can a Lean Construction Approach Proffer?	2019	WOS	10.24193/JSSP.2019.2.01
Main trends and directions of innovative and sustainable development of housing construction	2021	Scopus	10.1007/978-3-030-69421-0_85
Management and Evaluation System of the Whole Life Cycle of Green Building	2017	WOS	

Manifestos for Sustainable Development: Sustainable Modular Steel-Precast Concrete Building Construction System for Dwellings in Singapore	2018	Scopus	10.1007/978-3-319-73293-0_28
Massive wood elements and modular housing technology as innovative building concept of sustainable urban planning	2018	Scopus	
'Methodology comparative analysis' in the solar decathlon competition: A proposed housing model based on a prefabricated structural system	2020	WOS	10.3390/su12051882
Nasa's centennial challenge: 3D-printed habitat	2017	Scopus	10.2514/6.2017-5279
Physical-thermal isolation strategies for the design of sustainable ceramic building units	2020	Scopus	10.1088/1742-6596/1645/1/012010
Platform-based modular product family design	2019	Scopus	
Policy Mix for a Transition to Sustainability: Green Buildings in Norway	2020	WOS	10.3390/su12020446
Practical resilience: Low-tech plug-and-play innovation in the SU+RE house	2018	Scopus	10.1002/ad.2259
Proposal for a small two-story living room house based on air-quality monitoring	2018	WOS	
Rethinking social housing: Behavioural patterns and technological innovations	2017	WOS	10.1016/j.scs.2017.05.015
SILVER AND GOLD LEED COMMERCIAL INTERIORS: CERTIFIED PROJECTS	2019	WOS	10.3992/1943-4618.14.3.95
Smart innovation applications for a green house using sustainable and renewable energy in the UAE: Home energy retrofit	2018	Scopus	10.1109/ICASET.2018.8376782
Study on the new concept of green building under the sustainable environment and technology	2020	WOS	10.1504/IJETM.2020.112968
Sustainable and social quality of refugee housing architecture	2018	Scopus	10.1051/mateconf/201819304001
Sustainable Housing: Understanding the Barriers to Adopting Net Zero Energy Homes in Ontario, Canada	2019	WOS	10.3390/su11226236
SUSTAINABLE PRACTICES IN REAL ESTATE HOUSING IN GHANA: PERCEPTION OF OCCUPANTS	2017	WOS	10.24212/2179-3565.2017v8i4p98-113
TECHNIQUES FOR CAPTURING CO2 IN PUBLIC HOUSING TOWARDS A SUSTAINABLE ARCHITECTURE	2020	Scopus	
The design concept of bamboo in micro housing as a sustainable self-building material	2021	Scopus	10.1088/1757-899X/1010/1/012026
The diffusion of green innovation technology in the construction industry: European passive house knowledge transfer to China	2017	Scopus	10.1504/PIE.2017.088867
The impact of using nano self-healing concrete in flexible houses	2021	Scopus	10.5334/fce.110
The Innovation Model Research of Roof Garden of Green Building	2019	WOS	
The potential market for sustainable housing under the contingent valuation method. City of Palmira	2019	WOS	10.25100/cdea.v35i65.7247
The value of incremental environmental sustainability innovation in the construction industry: an event study	2020	WOS	10.1080/01446193.2021.1901950

Transition towards solar-powered buildings? - Understanding the debates on building integrated photovoltaics in Singapore using Q methodology	2019	Scopus	
Vertical Architecture Construction: Prospects and Barriers in solving Lagos' Housing Deficit	2019	Scopus	10.1088/1742-6596/1378/4/042032
Zero carbon homes in the UK? Analysing the co - evolution of policy mix and socio-technical system	2020	WOS	10.1016/j.eist.2020.02.005

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

**APÊNDICE H – LISTA RSL: DESEMPENHO FINANCEIRO COM
SUSTENTABILIDADE**

Título	Ano	Base	DOI
"Green Building" as a Driver of Sustainable Innovative Development of the Industry	2017	WOS	
A fuzzy AHP model to assess sustainable performance of the construction industry from urban regeneration perspective	2017	WOS	10.3846/13923730.2016.1210219
Analysis of Environmental Performance of Turkish Contractors	2017	WOS	10.18400/tekderg.304066
Assessment of sustainability indicators for green building manufacturing using fuzzy multi-criteria decision making approach	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.122905
Beyond rationality in engineering design for sustainability	2018	WOS	10.1038/s41893-018-0054-8
Bibliometric and Social Network Analysis of Civil Engineering Sustainability Research from 2015 to 2019	2020	WOS	10.3390/su12176842
Contractor Firm Strategies in Delivering Green Project: A Review	2017	WOS	
Critical success factors (CSFs) for integration of sustainability into construction project management practices in developing countries	2017	WOS	10.1016/j.ijproman.2017.01.014
Design, decision-making and trade-offs in the Centre for Sustainable Development (La Maison du developpement durable) in Canada	2019	WOS	
DIFFUSION OF INNOVATION IN SUSTAINABLE BUILDING PRACTICES AND THE ROLE OF STAKEHOLDERS	2018	WOS	10.3992/1943-4618.13.4.91
Digital methods of managing investment and construction projects as a factor of sustainable territorial development	2019	Scopus	10.1088/1755-1315/320/1/012003
Does Sustainability Affect Real Estate Market Values? Empirical Evidence from the Office Buildings Market in Milan (Italy)	2019	WOS	10.3390/su11010012
Effect of stakeholder collaborative management on off-site construction cost performance	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.02.258
Efficiency of innovative technology in construction industry	2017	WOS	
Empirical Examination of Factors Influencing the Adoption of Green Building Technologies: The Perspective of Construction Developers in Developing Economies	2020	WOS	10.3390/su12198067
Enhanced Cash Flow Valuation in Real Estate Management by Integrating Innovative Materials and Risk Assessment	2020	WOS	10.3390/su12062201
Entrepreneurial Factors Affecting the Sustainable Growth and Success of a South African Construction Company	2018	WOS	10.3390/su10041276
Environmental considerations in the Swedish building and construction industry: the role of costs, institutional setting, and information	2018	WOS	10.1007/s10901-017-9588-8

Evaluating issues and outcomes associated with public-private partnership housing project delivery: Tanzanian practitioners' preliminary observations	2019	WOS	10.1080/15623599.2018.1435154
EVALUATION OF INNOVATION ACTIVITY OF CONSTRUCTION ENTERPRISES	2017	WOS	10.25140/2410-9576-2017-1-3(11)-204-215
Formulating Systemic Construction Productivity Enhancement Strategies	2020	WOS	10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001886
Going beyond environmental regulations-The influence of firm size on the effect of green practices on corporate financial performance	2020	WOS	10.1002/csr.1771
Green marketing development path under low carbon economy	2018	Scopus	10.26802/jaots.2018.05389
Harvesting Competitiveness through Building Organizational Innovation Capacity	2017	WOS	10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000534
Identifying intangible resources to enhance profitability strategies of Small-Medium Scale Construction Firms (SMSCFs) in developing countries	2020	WOS	10.1080/15623599.2020.1774835
Identifying the driving factors of successful megaproject construction management: Findings from three Chinese cases	2021	WOS	10.1007/s42524-019-0058-8
Impact of R&D&I on the Performance of Spanish Construction Companies	2020	WOS	10.1155/2020/7835231
Implementation and implication of total quality management on client-contractor relationship in residential projects	2017	WOS	
Improving the competitive advantages of construction firms in developed countries	2018	WOS	10.1680/jmuen.17.00002
Indicators of owner commitment for successful delivery of green building projects	2017	WOS	10.1016/j.ecolind.2016.08.017
Innovation performance of large contractor in Indonesia: influencing factors and its impact on firm's performance	2017	WOS	
Innovations as a Factor for the Sustainable Functioning of a Construction Company	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/459/6/062073
Innovative approach to managerial decision-making in construction business	2018	Scopus	10.4028/www.scientific.net/MSF.931.1113
Investigating associations among performance criteria in Green Building projects	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.06.013
Key stakeholder values in encouraging green orientation of construction procurement	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.122246
Management Strategies and Innovations: Important Roles to Sustainable Construction	2018	WOS	10.3390/su10030606
Managing social responsibility for sustainability in megaprojects: An innovation transitions perspective on success	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118395
Market Convinced and What's Next? Prioritized Selection Criteria for Circular Economy Manager in Construction Projects and Model of Recruitment	2019	WOS	
Methodical bases for forming the structure of management of innovative activity of large building holdings	2018	WOS	

Perception of Consultants and Contractors to Performance Factors of Construction Projects	2019	Scopus	10.1007/978-3-030-01905-1_9
Performance of the supply chains for New Zealand prefabricated house-building	2021	WOS	10.1016/j.scs.2020.102537
Positioning and Priorities of Growth Management in Construction Industrialization: Chinese Firm-Level Empirical Research	2017	WOS	10.3390/su9071105
Procurement strategies influencing small and medium contractor development in South Africa	2019	WOS	10.1680/jmapl.19.00021
Project management and innovation practices: backgrounds of the sustainable competitive advantage in Southern Brazil enterprises	2020	WOS	10.1080/09537287.2019.1702734
PROJECT SUCCESS FACTORS FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTION PROJECTS	2019	WOS	
Quality as Driver for Sustainable Construction-Holistic Quality Model and Assessment	2020	WOS	10.3390/su12197847
Research on the Construction Management and Sustainable Development of Large-Scale Scientific Facilities in China	2018	WOS	
Sustainability Attributes in Real Estate Development: Private Perspectives on Advancing Energy Regulation in a Liberalized Market	2018	WOS	10.3390/su10010146
Sustainable Delivery of Megaprojects in Iran: Integrated Model of Contextual Factors	2018	WOS	10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000587
Sustainable safety measures applied in construction	2019	Scopus	10.1007/978-3-030-14730-3_14
Technical, Financial, and Social Barriers and Challenges in Deep Building Renovation: Integration of Lessons Learned from the H2020 Cluster Projects	2018	WOS	10.3390/buildings8120174
The impacts of industrialization on construction subcontractors: a resource based view	2017	WOS	10.1080/01446193.2016.1253856
Transformation from a linear to a sustainable circular economy in the construction sector	2019	Scopus	
Understanding the mechanism through which adoption of green construction site practices impacts economic performance	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.120170
Use of Variators in Applying the Cost Calculation Methodology in Small and Medium Furniture Enterprises Based on Changes in Human Body Dimensions	2019	WOS	10.5552/drvind.2019.1763

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE I – LISTA RSL: INOVAÇÃO NA PRÁTICA EM OBRAS

Título	Ano	Base	DOI
A framework of eco-innovation strategies and competitive advantages in contractor firms	2019	Scopus	
A guideline for interpersonal capabilities enhancement to support sustainable facility management practice	2018	WOS	
A systematic review of strategies for overcoming the barriers to energy-efficient technologies in buildings	2017	WOS	10.1016/j.erss.2017.03.010
A-CITEEC: a strategic research consortium for R&D&I and transfer of results in civil engineering and building	2020	WOS	10.1108/IJSH-E-01-2020-0012
Actor-network theory to understand, track and succeed in a sustainable innovation development process	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.03.351
An Empirical Study on Green Innovation Efficiency in the Green Institutional Environment	2018	WOS	10.3390/su10030724
Barriers of innovation activity as risk factors on the real estate market	2019	Scopus	10.5171/2019.870062
Challenges for integrated design (ID) in sustainable buildings	2019	WOS	10.1080/01446193.2019.1569249
Characteristics of innovation orientations in construction companies	2017	WOS	10.1108/JEDT-06-2016-0037
Civil Engineering Innovation Shaping Mobility of the Future	2017	WOS	
Collaborative Innovation for Sustainable Construction: The Case of an Industrial Construction Project Network	2020	WOS	10.1109/ACCESS.2020.2976563
Competitive Capabilities for the Innovation and Performance of Spanish Construction Companies	2019	WOS	10.3390/su11195475
Construction Engineering Research: Integration and Innovation	2018	WOS	10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001445
Decision Support Systems for Smarter and Sustainable Logistics of Construction Sites	2019	WOS	10.3390/su11102762
Deconstructing Sustainability Perceptions: Investigating Technological Innovation-Environmental Interaction in Green Buildings and the Influence of Architectural Design	2021	WOS	10.11113/ijbes.v8.n1.621
Disruptive technological innovations in construction field and fourth industrial revolution intervention in the achievement of the sustainable development goal 9	2020	WOS	10.1080/15623599.2020.1819522
Enabling innovation in building sustainability: Australia's National Construction Code	2017	WOS	
Exploratory factor analysis of green innovative skill elements in building construction programme for economic sustainability	2019	Scopus	
Green, smart, sustainable building aspects and innovations	2017	Scopus	10.1007/978-3-319-30746-6_55
High Involvement Innovation: Analysing Employee Involvement and HR Performance in the Construction Industry	2017	WOS	
How Does Transformational Leadership Promote Innovation in Construction? The Mediating Role of Innovation Climate and the Multilevel Moderation Role of Project Requirements	2018	WOS	10.3390/su10051506

Identification of Barriers to Implementation of Innovations as One of the Elements of Management in the Local Real Estate Market	2019	WOS	
Improving Social Sustainability in Construction: Conceptual Framework Based on Social Network Analysis	2018	WOS	10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000607
Incentivising innovation in the construction sector: the role of consulting contracts	2019	WOS	10.5130/AJCE B.v19i2.6613
Innovation the practices of construction of sustainable neighborhoods: Jardim das Perdizes, Sao Paulo - Brazil	2019	WOS	10.23925/2179 - 3565.2019v10i4p67-89
Issues and Challenges Involved in Green Building Concept Innovations Adoption in Construction Practice	2019	Scopus	10.1088/1755-1315/331/1/012022
Job satisfaction of project managers in green construction projects Influencing factors and improvement strategies	2020	WOS	10.1108/ECA M-10-2018-0451
Job Satisfaction of Project Managers in Green Construction Projects: Constituents, Barriers, and Improvement Strategies	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118968
Knowledge transfer for sustainability: The role of knowledge enablers in the construction industries in Jordan	2018	WOS	10.1108/WJST SD-04-2018-0023
New Trends in Engineering Wood Technologies	2020	WOS	
SMART models for new management of the building process	2019	WOS	10.13128/techn-7536
Socially responsible procurement A service innovation for generating employment in construction	2019	WOS	10.1108/BEPA M-02-2018-0049
Staged competition as a driver of construction innovation	2017	WOS	
Sustainability of Buildings and Its Support Through Innovative Technologies	2020	WOS	
The relationship between innovation and sustainability: A meta-analytic study	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2020.120745
Towards increased innovativeness and sustainability through organizational culture: A case study of a Finnish construction business	2017	WOS	10.1016/j.jclepro.2016.10.151
Towards sustainable design: Integrating data from operation of buildings in design practices	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/5/052051
URBAN LANDSCAPE DESIGN BASED ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT INNOVATION	2018	WOS	

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE J – LISTA RSL: FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE

Título	Ano	Base	DOI
A multi-criteria decision-making framework for selecting a suitable maintenance strategy for public buildings using sustainability criteria	2019	WOS	10.1016/j.jobe.2019.100753
A Multi-Objective Trade-Off Model in Sustainable Construction Projects	2017	WOS	10.3390/su9111929
A new evaluation method of building structure deconstruction for sustainability optimization	2020	Scopus	
An Evaluation System for University-Industry Partnership Sustainability: Enhancing Options for Entrepreneurial Universities	2018	WOS	10.3390/su10010119
An indicator system for evaluating megaproject social responsibility	2017	WOS	10.1016/j.ijproman.2017.04.009
An Indicator System for Evaluating Operation and Maintenance Management of Mega Infrastructure Projects in China	2020	WOS	10.3390/ijerph17249589
Applied SBTOOL to the research on performance evaluation of green buildings in southern Taiwan - a case study of the residential building designed for pingtung county self-government ordinance for green buildings	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/588/2/022013
Balanced system of indicators for the assessment of innovative construction projects efficiency	2019	WOS	
Comprehensive Evaluation of Urban Sustainable Innovation Ability based on Factor Analysis Jfethod	2017	WOS	
Construction and application of a comprehensive coordination and cross-efficiency sustainable development evaluation model: a case study of 31 provinces and regions in China	2021	WOS	10.1007/s10668-019-00571-6
Criteria for measuring Sustainable Construction Project Performance in Nigeria	2019	Scopus	10.1088/1755-1315/331/1/012020
Critical Review of the Material Criteria of Building Sustainability Assessment Tools	2017	WOS	10.3390/su9020186
Development of an assessment methodology for innovation activity of construction enterprises	2018	WOS	
Drivers of Innovation in Construction Projects	2017	WOS	10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001234
Drivers of Professional Service Model Innovation in the Chinese Construction Industry	2019	WOS	10.3390/su11040941
Evaluating the Sustainable Growth of Small- and Medium-Sized Construction Enterprises Using the Multicriteria Decision-Making Method	2020	WOS	10.1155/2020/3151949
Framework for sustainable construction practices in Sri Lanka	2018	WOS	10.1108/BEPAM-11-2016-0060
GRAPHIC MODEL FOR EVALUATING THE COMPETITIVENESS AND ECO-EFFICIENCY OF ECO-INNOVATIVE PROJECTS	2019	WOS	10.9770/jesi.2019.6.4(41)
Identifying Project Management Practices and Principles for Public-Private Partnerships in Housing Projects: The Case of Tanzania	2018	WOS	10.3390/su10124609
Integrated Management System to Achieve Sustainable	2018	WOS	

Construction - A Conceptual Framework			
INTEGRATION OF INNOVATION THROUGH ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) IN PROJECT MANAGEMENT AND PLANNING	2019	WOS	10.3846/tede.2019.8063
Measuring the urban sustainable development in cities through a Composite Index: The case of Portugal	2020	WOS	10.1002/sd.2005
Project selection index for unsolicited public-private partnership proposals	2020	WOS	10.1080/15623599.2019.1573480
Public-private partnership as a tool for sustainable development - What literatures say?	2021	WOS	10.1002/sd.2127
Relationship between green public procurement criteria and sustainability assessment tools applied to office buildings	2020	WOS	10.1016/j.eiar.2019.106310
The framing of a sustainable development goals assessment in decarbonizing the construction industry - Avoiding "Greenwashing"	2020	WOS	10.1016/j.rser.2020.110029
The Industrialised Building System Modular System (IBSMS) Framework	2017	WOS	10.21834/e-bpj.v2i5.713
Towards conceptual understanding for the adoption of building environmental sustainability assessment methods in the UAE built environment	2019	WOS	

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

**APÊNDICE K – LISTA RSL: MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO
– BIM**

Título	Ano	Base	DOI
A BIM-Based Automated Assessment Tool for Green Building Index	2020	WOS	10.1088/1757-899X/943/1/012059
Application of BEM and using BIM database for BEM: A review	2019	WOS	10.1016/j.jobe.2019.01.021
Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review	2020	WOS	10.1016/j.jbusres.2020.08.019
Assessing BIM Adoption towards Reliability in QS Cost Estimates	2021	WOS	10.4186/ej.2021.25.1.155
Beyond BIM: The evolution of an IT for construction course	2018	WOS	10.1061/9780784481301.006
BIM and sustainability integration: Multi-agent system approach	2020	Scopus	10.1007/978-3-030-42852-5_10
BUILDING INFORMATION MODELLING AND PROJECT INFORMATION MANAGEMENT FRAMEWORK FOR CONSTRUCTION PROJECTS	2019	WOS	10.3846/jcem.2019.7841
Capability of building information modelling (BIM) in improving the efficiency of green building project in klang valley – A literature review	2019	Scopus	
Challenges of BIM implementation in GCC construction industry	2021	WOS	10.1108/ECAM-11-2019-0608
Critical Factors Influencing Business Model Innovation for Sustainable Buildings	2018	WOS	10.3390/su10010033
Drivers of Innovation Using BIM in Architecture, Engineering, and Construction Firms	2020	WOS	
Drivers of Sustainable Adoption of Building Information Modelling (BIM) in the Nigerian Construction Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)	2020	WOS	10.3390/su12093710
Exploring the environmental influence on BIM adoption for refurbishment project using structural equation modelling	2020	WOS	10.1080/17452007.2019.1617671
Implementation of BIM in Small Home-Building Businesses	2018	WOS	10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000362
Investigating Critical Non-Value Adding Activities and Their Resulting Wastes in BIM-Based Project Delivery	2020	WOS	10.3390/su12010355
Life cycle energy efficiency in building structures: A review of current developments and future outlooks based on BIM capabilities	2017	WOS	10.1016/j.rser.2016.09.028
Optimizing energy use, cost and carbon emission through building information modelling and a sustainability approach: A case-study of a hospital building	2021	WOS	10.3390/su13073675
Optimizing the sustainable aspects of the design process through building information modeling	2021	WOS	10.3390/su13063041
Origins and probabilities of MEP and structural design clashes within a federated BIM model	2018	WOS	10.1016/j.autcon.2017.09.010
Overview of Building Information Modelling (BIM) adoption factors for construction organisations	2018	WOS	10.1088/1755-1315/140/1/012107
Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building	2017	WOS	10.1016/j.jclepro.2015.12.085

Information Modelling			
Sustainable Business Model Based on Digital Twin Platform Network: The Inspiration from Haier's Case Study in China	2020	WOS	10.3390/su12030936
Sustainable Business Models: A Review	2019	WOS	10.3390/su11061663
The Analysis of Green Building System Based on BIM	2020	Scopus	10.1088/1755-1315/495/1/012054
The Green Design Approach Digital Innovation Facility: BIM and New Industrial Processes	2021	Scopus	10.1007/978-3-030-59328-5_24
The utilization of building information modeling in Nigerian construction industry: Challenges and prospects	2017	WOS	
Using BIM-based methods to obtain life cycle environmental benchmarks for buildings	2019	WOS	

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE L – LISTA RSL: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Título	Ano	Base	DOI
A synthesized factor analysis on energy consumption, economy growth, and carbon emission of construction industry in China	2019	WOS	10.1007/s11356-019-04335-7
Additive Manufacturing Integrated Energy-Enabling Innovative Solutions for Buildings of the Future	2017	WOS	10.1115/1.4034980
An exploratory study of the South African concentrated solar power sector using the technological innovation systems framework	2020	WOS	10.17159/2413-3051/2020/v31i2a7725
Cost and benefit analysis as a tool to support decisions on energetic streamlining in the green building sector	2017	Scopus	
Design and Construction of a Solar Energy Module for Optimizing Solar Energy Efficiency	2020	Scopus	10.1109/HNICEM51456.2020.9400127
Energy consumption of hybrid smart water-filled glass (SWFG) building envelope	2021	WOS	10.1016/j.enbuild.2020.110508
Energy Savings and Sustainable Construction: Examining the Advantages of Nanotechnology	2017	WOS	
Factor space for the development of sustainable energy technologies in construction	2019	WOS	
How can life cycle thinking support sustainability of buildings? Investigating life cycle assessment applications for energy efficiency and environmental performance	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.08.080
Innovation and certification as the basis for the development of energy-efficient construction	2019	WOS	
Innovation Management in Polish Real Estate Developers in the Renewable Energy Sources Context	2021	WOS	10.3390/en14061702
Intelligence of LED towards innovative nanotechnologies in the efficiency of building envelopes	2019	Scopus	10.1109/CEAP.2019.8883477
Key barriers to the implementation of energy-management strategies in building construction projects	2018	WOS	10.1108/IJBPA-09-2017-0043
Orchestrating households as collectives of participation in the distributed energy transition: New empirical and conceptual insights	2018	WOS	10.1016/j.er.2018.07.035
Parallelism in energy production through interior architecture sustainable development	2017	WOS	10.1080/17445760.2017.1390110
Performing quantitative analyses towards sustainable business models in building energy renovation projects: Analytic process and case study	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.06.091
Proposal for efficient use of the green energy on the selected objects of the construction equipment	2018	Scopus	10.5593/sgem2018/4.1/S17.077
Smart Lumini: A Smart Lighting System for Academic Environments Using IOT-Based Open-Source Hardware	2020	WOS	10.19053/01211129.v29.n54.2020.11060
Technology Frontiers of Building-integrated Photovoltaics (BIPV): A Patent Co-citation Analysis	2020	WOS	10.1093/ijlct/ctz068
The achievement, significance and future prospect of China's renewable energy initiative	2020	WOS	10.1002/er.5243

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE M – LISTA RSL: REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS

Título	Ano	Base	DOI
Barriers for Innovation in Road Construction - a Technical Consultant's Perspective	2019	WOS	
Barriers to Green Entrepreneurship: An ISM-Based Investigation	2020	WOS	10.3390/jrfm13110249
Challenges and Way Forward in Chinese Real Estate Market: From a Public Resource Management Perspective	2017	WOS	
Control Dust Pollution on Construction Sites: What Governments Do in China?	2018	WOS	10.3390/su10082945
Drivers of environmental sustainability of construction projects: a thematic analysis of verbatim comments from built environment consultants	2019	WOS	10.1080/15623599.2019.1678865
Drivers, motivations, and barriers to the implementation of corporate social responsibility practices by construction enterprises : A review	2019	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.11.050
Energy Efficiency Strategies in the Social Housing Sector: Dynamic Considerations and Policies	2021	Scopus	10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000937
Environmental management legislation and competitiveness: case studies from Brazil, Germany, Italy and the UK	2017	WOS	
Evaluating the transition towards cleaner production in the construction and demolition sector of China: A review	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.05.084
Exploration of latent barriers inhibiting project management processes in adopting smart building technologies (SBTs) in the developing countries	2021	WOS	10.1108/CI-07-2020-0116
Green dynamic capability of construction enterprises: Role of the business model and green production	2020	WOS	10.1002/csr.2012
How can the ambitious goals for the EU's future bioeconomy be supported by sustainable and efficient wood sourcing practices?	2017	WOS	10.1080/02827581.2017.1240228
Real estate and sustainable construction: Private perspectives for progress in energy regulation of a liberalised market	2017	Scopus	
Regional Variations of Credits Obtained by LEED 2009 Certified Green Buildings-A Country Level Analysis	2018	WOS	10.3390/su10010020
Research on Green Productivity of Chinese Real Estate Companies-Based on SBM-DEA and TOBIT Models	2020	WOS	10.3390/su12083122
Some European green roof norms and guidelines through the lens of biodiversity: Do ecoregions and plant traits also matter?	2018	WOS	10.1016/j.ecoleng.2018.01.006
The Role of Law in Transformative Environmental PoliciesA Case Study of "Timber in Buildings Construction in Germany"	2019	WOS	10.3390/su11030842
Understanding the impact of environmental regulations on green technology innovation efficiency in the construction industry	2021	WOS	10.1016/j.scs.2020.102647

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE N – LISTA RSL: RECICLAGEM E REDUÇÃO DE RESÍDUOS EM OBRAS

Título	Ano	Base	DOI
"Waste-to-Profit" (W-t-P): Circular economy in the construction industry for a sustainable future	2019	Scopus	
A practical proposal for utilization of water hyacinth: Recycling in fired bricks	2018	WOS	10.1016/j.jclepro.2018.04.179
AN ECO-INNOVATIVE FRAMEWORK DEVELOPMENT FOR SUSTAINABLE CONSUMPTION AND PRODUCTION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY	2019	WOS	10.3846/tede.2019.9385
An Experimental Study on Various Industrial Wastes in Concrete for Sustainable Construction	2021	WOS	10.3151/jact.19.133
Biodegradable and non-biodegradable fraction of municipal solid waste for multifaceted applications through a closed loop integrated refinery platform: Paving a path towards circular economy	2020	WOS	10.1016/j.scitoten.v.2020.138049
Circular Economy in the Built Environment in Finland - A case example of collaboration	2019	WOS	
Eco-efficiency assessment of technological innovations in high-grade concrete recycling	2019	WOS	10.1016/j.resconrec.2019.06.023
Environmental and technical feasibility study of upcycling wood waste into cement-bonded particleboard	2018	WOS	10.1016/j.conbuil-dmat.2018.04.066
Industrial and natural waste transformed into raw material	2017	WOS	10.1177/1464420716677087
INNOVATIONS IN CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT: CASE OF LATVIA	2020	WOS	10.21272/mmi.2020.3-17
Innovative technologies for recycling End-of-Life concrete waste in the built environment	2020	WOS	10.1016/j.resconrec.2020.104911
International industrial symbiosis: Cross-border management of aggregates and construction and demolition waste between Italy and Switzerland	2021	WOS	10.1016/j.spc.2020.09.004
Material reuse in buildings: Implications of a circular business model for sustainable value creation	2020	WOS	10.1016/j.jclepro.2019.118546
RECYCLED CONCRETE ARTIFACTS: TOWARDS SUSTAINABILITY OF CIVIL CONSTRUCTION	2019	WOS	10.14807/ijmp.v10i4.972
Territoriality and renewable resources. sustainable innovation strategies for circular design	2021	Scopus	10.1007/978-3-030-48279-4_197
The Zero Waste University Program in Mexico: A Model for Grassroots Innovations in Sustainability	2020	WOS	10.3390/su12229444

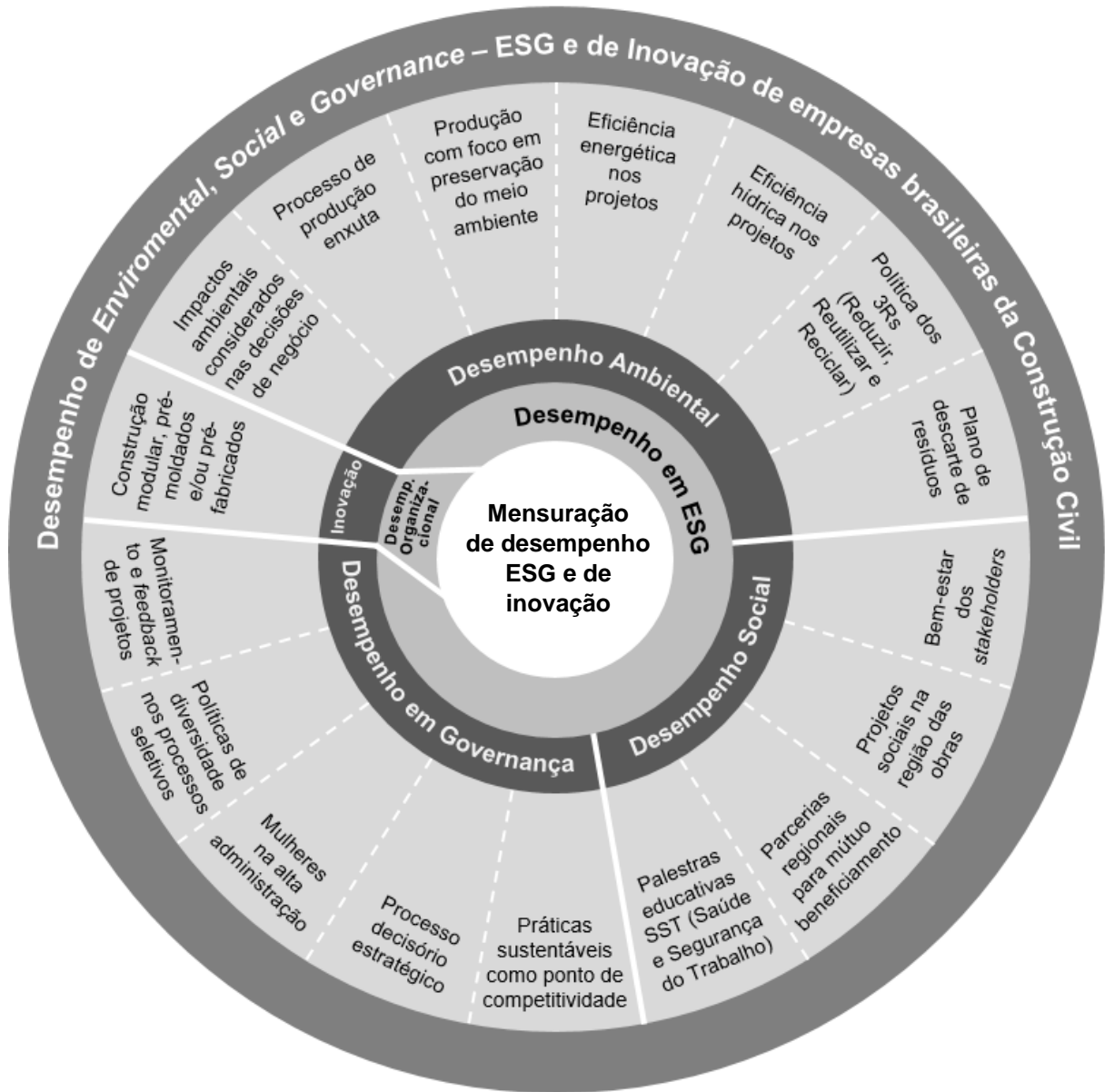
Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE O – LISTA RSL: RENOVAÇÃO SUSTENTÁVEL DE PRÉDIOS

Título	Ano	Base	DOI
A framework of sustainability refurbishment assessment for heritage buildings in Malaysia	2019	WOS	10.1088/1755-1315/268/1/012011
A systematic review of retrofitting tools for residential buildings	2019	WOS	
A two-step approach for assessing the revitalization capability of historic buildings	2018	Scopus	10.1051/e3sconf/20184900116
An Approach to Environmental Criteria in Public Procurement for the Renovation of Buildings in Spain	2020	WOS	10.3390/su12187590
Creative Destruction and the Social (Re) Construction of Heritage	2020	WOS	10.1017/S0940739120000120
Green Integrated Structural Elements for Retrofitting and New Construction of Buildings	2019	WOS	
Innovations for energy efficiency retrofitting financing in construction sector: Indian perspective	2017	WOS	10.1061/9780784481202.019
Lightweight TRC sandwich panels with sustainable diatomite-based core for energy retrofitting of existing buildings	2021	WOS	10.1080/17512549.2019.1697752
Reflections on disruptive energy innovation in urban retrofitting: Methodology, practice and policy	2018	WOS	10.1016/j.eress.2017.10.009
Strategies for deep renovation market of detached houses	2021	WOS	10.1016/j.rser.2020.110659
Sustainable Rehabilitation of an Old Building in Monchique	2018	WOS	
The housing retrofit market in Italy: Constraints and barriers to development	2017	Scopus	10.1007/978-3-319-30746-6_59
The Transition of Dutch Social Housing Corporations to Sustainable Business Models for New Buildings and Retrofits	2021	WOS	10.3390/en14030631

Fonte: WOS e Elsevier's Scopus.

APÊNDICE P – FRAMEWORK PARA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO ESG E DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS BRASILEIRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL



Fonte: dados da pesquisa.