



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LUANDA REGINA REIS LIMA

**SISTEMÁTICA PARA DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES DE
SUSTENTABILIDADE PARA *STAKEHOLDERS* NA GESTÃO DE PROJETOS EM
OBRAS PÚBLICAS**

Recife
2022

LUANDA REGINA REIS LIMA

**SISTEMÁTICA PARA DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES DE
SUSTENTABILIDADE PARA *STAKEHOLDERS* NA GESTÃO DE PROJETOS EM
OBRAS PÚBLICAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gerência da produção.

Orientador: Profa. Dra. Luciana Hazin Alencar.

Recife
2022

Catálogo na fonte:
Bibliotecária Sandra Maria Neri Santiago, CRB-4 / 1267

L732s	Lima, Luanda Regina Reis. Sistemática para desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade para stakeholders na gestão de projetos em obras públicas / Luanda Regina Reis Lima. – 2022. 210 f.: il., figs., tabs. e abrev. Orientadora: Profa. Dra. Luciana Hazin Alencar. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Recife, 2022. Inclui referências e apêndices. 1. Engenharia de produção. 2. Construção civil. 3. Sustentabilidade. 4. Stakeholders. 5. Projetos públicos. 6. Análise de redes sociais. I. Alencar, Luciana Hazin (Orientadora). II. Título. UFPE 658.5 CDD (22. ed.) BCTG/2022-409
-------	--

LUANDA REGINA REIS LIMA

**SISTEMÁTICA PARA DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES DE
SUSTENTABILIDADE PARA *STAKEHOLDERS* NA GESTÃO DE PROJETOS EM
OBRAS PÚBLICAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção. Área de concentração: Gerência da Produção.

Aprovada em: 04/11/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Luciana Hazin Alencar (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Denise Dumke de Medeiros (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Isis Didier Lins (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Sandra Naomi Morioka (Examinadora Externa)
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Diogo Aparecido Lopes Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal de São Carlos

AGRADECIMENTOS

A chegada da etapa de agradecimentos de uma tese contempla muitos desafios durante o doutorado. Assim, por meio da perseverança, foco e fé em Deus foi possível alcançar todos os objetivos determinados durante essa jornada. Neste sentido, muito tenho a agradecer, principalmente as pessoas que ficaram ao meu lado, as quais pude compartilhar diversos momentos, que me fizeram evoluir da melhor maneira possível.

Aos meus queridos e amados, Jalves Tenório Costa (*in memoriam*) e Eugênio Lourenço Reis (*in memoriam*), que tive a oportunidade de conhecê-los e que me ensinaram diferentes formas do amor.

Aos meus amados pais, Maria do Carmo e Roberto, por todo apoio e oportunidades que me ofereceram e me oferecem até hoje, pois sempre me ensinaram que por meio dos estudos eu alcançaria meus sonhos e que ninguém poderia retirar de mim os conhecimentos adquiridos.

Ao meu amado Jalves Tenório Costa Júnior, que sempre esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis dessa caminhada, fornecendo apoio, força e leveza, mesmo diante de dificuldades, pois sabia que esses momentos passariam e que a serenidade seria alcançada.

A minha família, em especial as minhas irmãs e tios, que também me forneceram suporte.

A Prof. Luciana Hazin Alencar, profissional que admiro muito e que esteve comigo nos momentos difíceis e gratificantes durante o doutorado, me auxiliando por meio do seu conhecimento e competência, com muita paciência e disponibilidade. Ao Prof. Marcelo Hazin Alencar, outro profissional que respeito e admiro muito, o qual esteve presente na minha trajetória acadêmica e profissional, que me auxiliou com muita dedicação e conhecimento.

Aos meus amigos que estiveram comigo nesta fase e que entenderam a minha ausência em diversos momentos. Em especial Luna Clara, Fernanda Raquel e Emanuely, minhas queridas e amadas parceiras.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, como apoio ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFPE.

RESUMO

A construção civil é considerada uma indústria de importância econômica, ambiental e social para a sociedade. Entretanto, é considerado um setor que causa impactos negativos ao meio ambiente e dificuldade em relação a integração dos *stakeholders* nos projetos. Neste sentido, estudos estão buscando gerar melhorias por meio do envolvimento dos *stakeholders*, a fim de alcançar o sucesso do projeto, direcionando as questões dos requisitos de sustentabilidade. No entanto, não foi encontrado pesquisas que apresentem orientações do avanço sustentável para *stakeholders*, visto que proporcionam apoio à sociedade, com intuito de atender as necessidades dos mesmos durante o ciclo de vida do empreendimento. Assim, esta pesquisa apresenta seu ineditismo na área, pois tem como objetivo propor uma sistemática para o desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade para *stakeholders* no gerenciamento de projetos públicos, a fim de apoiar o processo licitatório. Logo, este trabalho realizou uma revisão sistemática da literatura (RSL) na área nos últimos 20 anos, que resultou em 105 artigos. Foi revelado que os principais *stakeholders* são governo e proprietários, entretanto órgãos ambientais não estão presentes significativamente nos estudos. O modelo de parceria público privado foi o mais abordado e a maior dificuldade em implementar projetos sustentáveis está relacionado às questões ambientais e sociais. Diante deste contexto, a sistemática proposta em quatro fases foi elaborada e aplicada. A primeira etapa consistiu na identificação dos *stakeholders* e suas respectivas categorias de complexidade, pois teve como finalidade delimitar os envolvidos do projeto, visando alcançar eficiência no seu gerenciamento e decisões. A segunda etapa, requisitos de sustentabilidade, teve como finalidade o levantamento dos valores percebidos pelos *stakeholders* no âmbito ambiental, econômico e social. A terceira etapa analisou e integrou as fases anteriores por meio Análise de Redes Sociais (ARS), a qual classificou e priorizou os *stakeholders* e seus respectivos requisitos de sustentabilidade. Por fim, a quarta fase teve como finalidade a elaboração do plano de orientação, o qual forneceu diretrizes de sustentabilidade. Portanto, foi possível validar a sistemática, por meio de duas aplicações, no Estado de Alagoas e no Estado do Piauí. De acordo com a percepção da sustentabilidade, cada aplicação evidenciou diretrizes distintas, porém foi possível evidenciar que os especialistas em gestão, governos, sociedade civil e autoridades ambientais são considerados os

mais relevantes em obra pública, representando cerca de 58% em cada aplicação. Entretanto, os *stakeholders* que estão vinculados a instituições de pesquisa (10%), possuem pouca influência nas decisões. Aos requisitos de sustentabilidade, foi evidenciado que a eficiência energética, redução de carga ambiental, redução de gases poluentes, custo benefícios, conforto, bem-estar e valores políticos foram considerados os mais influentes para a sociedade civil no empreendimento público. Contudo, o requisito social relacionado a ação de ressocialização foi avaliado como o mais crítico, necessitando de ações políticas para o seu envolvimento nos projetos. Finalmente, o trabalho evidenciou que a sistemática proposta pode ser adequada no contexto de projetos públicos, proporcionando como uma nova iniciativa na gestão dos *stakeholders* e sustentabilidade para o processo licitatório.

Palavras-chave: construção civil; sustentabilidade; *stakeholders*; projetos públicos; análise de redes sociais.

ABSTRACT

Civil construction is considered an industry of economic, environmental and social importance to society. However, it is considered a sector that causes negative impacts on the environment and that has a difficulty in relation to the integration of stakeholders in the projects. In this sense, studies are seeking to generate improvements for the construction industry, through the involvement of stakeholders, in order to achieve project success, addressing issues of sustainability requirements. However, no studies were found that present guidelines for sustainable progress for stakeholders, since they provide support to society, in order to meet their needs during the life cycle of the enterprise. Thus, this research presents its originality in the area, as it aims to propose a system for the development of sustainability guidelines for stakeholders in the management of public projects, in order to support the bidding process. Therefore, this work carried out a systematic literature review (SLR) in the area in the last 20 years, which resulted in 105 articles. It was revealed that the main stakeholders are government and owners, however environmental agencies are not significantly present in the studies. The public-private partnership model was the most discussed and the greatest difficulty in implementing sustainable projects is related to environmental and social issues. Given this context, the systematic proposal in four phases was elaborated and applied. The first stage consisted of identifying the stakeholders and their respective categories of complexity, as it aimed to delimit those involved in the project, aiming to achieve efficiency in its management and decisions. The second stage, sustainability requirements, aimed to survey the values perceived by stakeholders in the environmental, economic and social spheres. The third stage analyzed and integrated the previous stages through Social Network Analysis (SAR), which classified and prioritized the stakeholders and their respective sustainability requirements, helping to develop the last stage. Finally, the fourth phase aimed at preparing the guidance plan, which provided sustainability guidelines. Therefore, it was possible to validate the systematics, through two applications, in the State of Alagoas and in the State of Piauí. According to the perception of sustainability, each application showed different guidelines, but it was possible to show that specialists in management, governments, civil society and environmental authorities are considered the most relevant in public works, representing about 58% in each application. However, stakeholders linked to

research institutions have little influence on construction decisions, representing less than 10%. Regarding the sustainability requirements, it was shown that energy efficiency, reduction of the environmental burden, reduction of polluting gases, cost benefits, comfort, well-being and political values were considered the most influential for civil society in the public enterprise. However, the social requirement related to the resocialization action was evaluated as the most critical, requiring political actions for its involvement in the projects. Finally, the work showed that the systematic proposal can be adequate in the context of public projects, providing a new initiative in the management of stakeholders and sustainability for the bidding process.

Keywords: construction; sustainability; stakeholders; public projects; social network analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Principais práticas de engajamento encontrada na literatura	39
Figura 2 –	Grau do Envolvimento dos <i>Stakeholders</i>	40
Figura 3 –	Distribuição das áreas de gerenciamento de projetos da RSL	43
Figura 4 –	Metodologia de pesquisa	57
Figura 5 –	Fluxograma Seleção de artigos	60
Figura 6 –	Principais exemplos de <i>stakeholders</i> encontrados na literatura	79
Figura 7 –	Partes interessadas	98
Figura 8 –	Práticas de engajamento mais relevantes encontrados nesta pesquisa	105
Figura 9 –	Perspectivas da Sustentabilidade	107
Figura 10 –	Aspectos abordados na literatura publicada comparados a sistemática proposta	118
Figura 11 –	Roteiro para implementação da sistemática	119
Figura 12 –	Sistemática proposta de engajamento dos <i>stakeholders</i>	121
Figura 13 –	Principais <i>stakeholders</i> identificados	123
Figura 14 –	Componentes do plano de orientação	136
Figura 15 –	Rede do estudo de caso para os <i>stakeholders</i> no Estado de Alagoas	146
Figura 16 –	Rede de requisitos ambientais associados às partes interessadas no Estado de Alagoas	150
Figura 17 –	Rede de requisitos sociais associados às partes interessadas no Estado de Alagoas	152
Figura 18 –	Rede de requisitos econômicos associados às partes interessadas no Estado de Alagoas	153
Figura 19 –	Rede do estudo de caso para os <i>stakeholders</i> Estado do Piauí	161
Figura 20 –	Rede de requisitos ambientais associados às partes interessadas no Estado do Piauí	163
Figura 21 –	Rede de requisitos econômicos associados às partes interessadas no Estado do Piauí	165
Figura 22 –	Rede de requisitos sociais associados às partes interessadas no Estado do Piauí	166

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Abordagens de Engajamento relacionado ao poder de influência dos <i>stakeholders</i>	32
Tabela 2 –	Abordagens de Engajamento relacionada aos interesses dos <i>stakeholders</i>	35
Tabela 3 –	Principais abordagens consideradas em ascensão encontrados nos estudos de análise das partes interessadas	36
Tabela 4 –	Critérios de exclusão	59
Tabela 5 –	Principais <i>Stakeholders</i> identificados e seus envolvimento	80
Tabela 6 –	Principais critérios que impulsionaram <i>stakeholders</i> a realizar projetos sustentáveis	88
Tabela 7 –	Tipologia do projeto	94
Tabela 8 –	Propósitos identificados e suas respectivas informações	95
Tabela 9 –	Fluxograma de Procedimentos	114
Tabela 10 –	Categorias de complexidade dos <i>stakeholders</i>	124
Tabela 11 –	Requisitos de sustentabilidade e suas respectivas identificações	126
Tabela 12 –	<i>Clusters</i> considerados, conceitos, envolvimento, engajamento e estratégia relacionada a sustentabilidade desenvolvida nesta pesquisa	134
Tabela 13 –	Plano de orientação voltados a cada <i>cluster</i> identificado	137
Tabela 14 –	Principais <i>Stakeholders</i> para a aplicação da sistemática no Estado de Alagoas	141
Tabela 15 –	Requisitos de sustentabilidade identificados para a aplicação da sistemática no Estado de Alagoas	143
Tabela 16 –	Plano de orientação aos <i>stakeholders</i> e aspectos da sustentabilidade no Estado de Alagoas	155
Tabela 17 –	Diretrizes de valor ao aspecto social, ambiental e econômico no Estado de Alagoas	156
Tabela 18 –	Principais <i>Stakeholders</i> para a aplicação da sistemática no Estado do Piauí	157
Tabela 19 –	Requisitos de sustentabilidade identificados para a aplicação da	

	sistemática no Estado do Piauí	159
Tabela 20 –	Plano de orientação aos <i>stakeholders</i> e aspectos da sustentabilidade Estado do Piauí	167
Tabela 21 –	Diretrizes de valor ao aspecto social, ambiental e econômico no Estado do Piauí	168

LISTA DE ABREVIATURAS

ARS	Análise de redes sociais
EE	Eficiência energética
FCS	Fatores críticos de sucesso
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PPP	Parceria Público Privada
RSL	Revisão sistemática da literatura
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
EPBD	<i>Building Energy Performance Directive</i>
BREEAM	<i>Environmental Assessment Method of the Building Research Establishment</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVOS	19
1.1.1	Objetivo Geral	19
1.1.2	Objetivo Específico	19
1.2	JUSTIFICATIVA	20
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA	24
2.1	GESTÃO DOS <i>STAKEHOLDERS</i> EM PROJETOS CONSIDERADOS SUSTENTÁVEIS	24
2.1.1	Gestão dos <i>stakeholders</i> na gestão de projetos	24
2.1.2	Engajamento dos <i>stakeholders</i> em projetos de construção	25
2.1.3	Abordagens de engajamento dos <i>stakeholders</i>	27
2.1.3.1	Relevância dos <i>stakeholders</i>	28
2.1.3.2	Poder de influência dos <i>stakeholders</i>	31
2.1.3.3	Legitimidade e urgência	32
2.1.3.4	Interesses das partes interessadas	34
2.2	ENGAJAMENTO DOS <i>STAKEHOLDERS</i> NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO	40
2.3	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS	47
2.4	OBRA PÚBLICA	52
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	54
3	METODOLOGIA	56
3.1	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	56
3.2	ANÁLISE DE DADOS	61
3.2.1	Condução e validação dos dados	61
3.2.2	Identificação dos <i>stakeholders</i>	63
3.2.3	Definição dos requisitos de sustentabilidade	66
3.2.4	Análise da Integração dos <i>stakeholders</i> e seus respectivos requisitos de sustentabilidade	67
3.2.5	Análise das ações de orientação aos <i>stakeholders</i> nos projetos	67
3.2.6	Estudos de casos	68

3.2.6.1	Seleção dos casos	69
3.2.6.2	Levantamento das informações	69
3.2.6.3	Análise dos dados	69
3.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	71
4	ENVOLVIMENTO DOS STAKEHOLDERS NO GERENCIAMENTO DA SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL – REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	72
4.1	CONTEXTO CIENTÍFICO	72
4.2	RESULTADOS DA RSL	76
4.2.1	Análise qualitativa	76
4.2.1.1	Principais tipos de <i>stakeholders</i>	77
4.2.1.2	Modelos de parceria identificados nos estudos explorados	83
4.2.1.3	Principais dificuldades de gestão de <i>stakeholders</i> em projetos sustentáveis	87
4.3	DISCUSSÃO	90
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	91
5	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA COM BASE NA LITERATURA	93
5.1	CONTEXTO CIENTÍFICO	93
5.2	INSTALAÇÕES PÚBLICAS	96
5.2.1	<i>Stakeholders</i> Identificados	97
5.2.2	Práticas de Engajamento dos <i>stakeholders</i>	98
5.2.3	Percepção dos <i>stakeholders</i> em relação a sustentabilidade	99
5.2.4	O que importa para <i>stakeholders</i> no processo de construção sustentável	99
5.3	EDIFICAÇÕES	100
5.3.1	<i>Stakeholders</i> Identificados	102
5.3.2	Práticas de engajamento dos <i>stakeholders</i>	103
5.3.3	Percepção dos <i>stakeholders</i> em relação a sustentabilidade	105
5.3.4	O que importa para <i>stakeholders</i> no processo de construção sustentável	107
5.4	PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CONSIDERADOS GENÉRICOS	108
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	112
6	PROPOSTA DE SISTEMÁTICA PARA DESENVOLVIMENTO DE	

	DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE PARA <i>STAKEHOLDERS</i>	113
6.1	SISTEMÁTICA PROPOSTA	116
6.2	ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DOS <i>STAKEHOLDERS</i>	123
6.3	ETAPA 2: REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE	125
6.4	ETAPA 3: ANÁLISE DOS <i>STAKEHOLDERS</i> E DOS OBJETIVOS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	129
6.5	ETAPA 4: ELABORAÇÃO DO PLANO DE ORIENTAÇÃO	132
6.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	138
7	ESTUDOS DE CASOS	140
7.1	ESTUDO DE CASO: ESTADO DE ALAGOAS	140
7.1.1	Etapa 1: identificação dos <i>stakeholders</i>	141
7.1.2	Etapa 2: requisitos de sustentabilidade	142
7.1.3	Etapa 3: análise dos <i>stakeholders</i> e dos objetivos e interpretação dos dados	144
7.1.4	Etapa 4: Plano de Orientação	154
7.2	ESTUDO DE CASO: ESTADO DO PIAUÍ	157
7.2.1	Etapa 1: identificação dos <i>stakeholders</i>	157
7.2.2	Etapa 2: requisitos de sustentabilidade	158
7.2.3	Etapa 3: Análise dos <i>stakeholders</i> e dos objetivos e interpretação dos dados	160
7.2.4	Etapa 4: Plano de orientação	167
7.3	DISCUSSÕES SOBRE OS ESTUDOS DE CASOS	169
7.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	172
8	CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	174
8.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	174
8.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	179
	REFERÊNCIAS	180
	APÊNDICE A – PARTES INTERESSADAS IDENTIFICADAS	202
	APÊNDICE B – REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE ESTADO ALAGOAS	203
	APÊNDICE C – REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE ESTADO PIAUÍ	207
	APÊNDICE D – GUIA DE QUESTÕES PROPOSTAS	210

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem importância significativa em todo o mundo, devido a sua contribuição no desenvolvimento econômico, geração de emprego, renda, importância na cadeia produtiva industrial e que também visa proporcionar o desenvolvimento social (MANSOR; SHEAU-TING, 2022). Entretanto, é um setor que contribui para o impacto significativo sobre o meio ambiente.

Segundo a literatura, em 2050, metade das emissões de gases poluentes serão oriundas dos projetos de construção civil e a não implementação de práticas para o desenvolvimento sustentável, tende a gerar o consumo global de recursos materiais em 90 bilhões de toneladas até 2050, representando um aumento de 125% desde 2010 (SÁNCHEZ-GARRIDO; NAVARRO; YEPES, 2022). Neste sentido, o setor da indústria da construção deve implementar decisões importantes que envolvam os requisitos de sustentabilidade, ou seja, aspectos sociais, ambientais e econômicos, a fim de promover o desenvolvimento da construção sustentável de forma responsável.

Além disso, é importante destacar que a construção civil é um dos setores de negócios considerados dinâmicos, desafiadores, o qual está ligado diretamente com a economia dos países, pois é considerada uma das maiores e mais importante indústria a nível mundial, isso pode ser justificado pelo fato dela ser responsável por geração de poluição, emissão de gases, geração de empregos, tecnologias, práticas verdes e de gestão, e esse caminho diz que, a construção civil contribui para o avanço da sociedade (LIMA et al., 2021).

Em estudos anteriores é relatado que este setor deve promover práticas sustentáveis a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável, atingindo a esfera econômica e social (BAL et al., 2013). Alguns trabalhos abordam a importância de promover práticas da construção sustentável e analisaram aspectos para avaliar a sustentabilidade em projetos, como redução dos impactos ambientais, satisfação das partes interessadas, por meio da análise de valor para o desempenho ambiental (GILANI; PONS; DE LA FUENTE, 2022); (DARKO et al., 2017).

Alcançar metas relacionadas à sustentabilidade em projetos de construção está se tornando cada vez mais um fator chave de desempenho. Entretanto, dado aos

diversos *stakeholders*, a sustentabilidade é considerada um conceito complexo em projetos, já que cada parte interessada tem objetivos diferentes, e às vezes não é possível identificar todos os envolvidos na tomada de decisão, resultando assim no não tratamento das questões de sustentabilidade nos projetos (BAL et al., 2013). Alguns trabalhos publicados na literatura abordaram a gestão das partes interessadas no setor, como é o caso do estudo de (WILSON; REZGUI, 2013), que explorou estudos anteriores e o nível de envolvimento dos *stakeholders* na construção de ambientes verdes, assim, foi identificado barreiras como ausência de conhecimento e incertezas sobre construção sustentável, falta de incentivos a credibilidade em tecnologias verdes e resistência a mudanças de estilo de vida entre as partes interessadas. No estudo de Jia et al. (2020) foi explorado a percepção dos envolvidos em relação aos riscos de construção de edifícios residenciais na China, a fim de conduzir práticas eficazes de mitigação de risco proativas. No trabalho de Shooshtarian et al. (2020) foi investigada a gestão sustentável da construção e demolição e o gerenciamento de resíduos sob a percepção dos *stakeholders* locais, demonstrando às partes interessadas que abordar incentivos de mercado superam as expectativas do setor de gestão de resíduos de construção.

Além disso, é importante destacar a relevância da área do gerenciamento do ciclo de vida na construção civil, a qual contempla a elaboração e execução dos projetos, bem como atividades que realizam a viabilidade do empreendimento, aprovação e documentações necessárias para a sua conclusão.

Dado a complexidade do gerenciamento do ciclo de vida na construção civil e suas diferentes etapas, como planejamento, execução, manutenção e demolição do empreendimento, é importante destacar que cada etapa possui diferentes formas de consumir e alocar os recursos, conseqüentemente, distintas diretrizes estratégicas de construção, custos associados e diversos *stakeholders* com suas respectivas influências a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável do projeto (KAEWUNRUEN; PENG; PHIL-EBOSIE, 2020).

Portanto, no que diz respeito aos *stakeholders* e sustentabilidade, a gestão do ciclo de vida é importante para todos os envolvidos, pois por meio das fases do projeto, é possível planejar as metas e os objetivos a serem alcançados. Desta forma, é importante destacar a presença crescente do avanço sustentável e dos seus respectivos impactos incorporados nos empreendimentos, pois inclui os

elementos e recursos de construção associados aos aspectos ambientais, econômicos e sociais, os quais buscam aumentar o valor agregado no projeto final e no processo de construção (IZAOLA; AKIZU-GARDOKI; OREGI, 2022).

Neste sentido, alguns trabalhos investigaram a área de gerenciamento do ciclo de vida, como o estudo de Zimmert; Braml; Keuser (2020), que analisou a gestão do ciclo de vida da construção baseada em condições internacionais para alcançar o desempenho da conservação da estrutura de uma edificação, onde decisões sobre a vida útil esperada do projeto, confiabilidade e avaliações dos principais mecanismos de deterioração do empreendimento foram categorizadas como primárias, pois influenciam várias decisões ao longo da gestão do ciclo de vida do projeto e essas decisões devem ser tomadas pelos *stakeholders* proprietários e pelos *stakeholders* que trabalham com a área de planejamento da obra.

Já o estudo de Jang et al. (2021) avaliou o gerenciamento do ciclo de vida do projeto por meio da modelagem de informação da construção, composta por métodos de planejamento e projeto, construção e gerenciamento. Assim, por meio da colaboração dos *stakeholders* foi possível o desenvolvimento de um ambiente de dados comum para ciclo de vida eficiente do gerenciamento da construção civil.

O trabalho de Kaewunruen; Peng; Phil-Ebosie (2020) explorou a gestão do ciclo de vida em um projeto de infraestrutura localizado na China, onde comparou a estimativa de custo e emissão de carbono em cada etapa do ciclo de vida da obra. O estudo afirmou que durante todo o ciclo de vida de um projeto de construção, existem muitos *stakeholders* internos e externos. Sendo assim, as informações geradas foram consideradas complexas, pois devido a gama de envolvidos no projeto, existiu diferentes estratégias de comunicação de informações ao longo do processo. Também foi destacado a cooperação, visualização e o processo de compartilhamento de dados entre os empreiteiros, *stakeholders* da área de construção e clientes como os mais influentes no processo. Neste sentido, para alcançar decisões eficientes para o projeto, se faz necessário integrar a presença e colaboração dos *stakeholders*, pois existem perdas de informações ao longo de todo o ciclo de vida do projeto de construção, que podem comprometer o desenvolvimento sustentável da obra.

Diante deste cenário, foram verificados, na literatura, poucos trabalhos que investigaram o engajamento das partes interessadas no setor civil, agregando a

sustentabilidade aos processos e isso pode ser justificado pela complexidade da gestão do ciclo de vida na construção, dificuldade no gerenciamento das informações, como também pelo fato de ser complexo mensurar os dados da percepção dos *stakeholders* e transformá-los em dados que possam ser tratados, a fim de inserir no projeto.

Sendo assim, a pesquisa identificou que os estudos existentes ainda são de natureza geral e que possui dificuldades no levantamento e avaliação dos *stakeholders* em projetos como parte estratégica do empreendimento. Neste sentido, há uma necessidade de elaborar uma abordagem sistemática para envolver as partes interessadas com alta relevância em relação à sustentabilidade em obras, pois devido a nova economia global, o engajamento das empresas de construção civil está se tornando cada vez mais uma parte da prática do projeto de construção, a fim de entregar resultados de projeto excelentes (BAL et al., 2013), (LIMA et al., 2021). Além disso, a realização de um estudo que desenvolva um sistema para os especialistas no contexto da construção civil é necessária para enriquecer à área do conhecimento, oferecendo um suporte estratégico e operacional para empresas. Sendo assim, esta pesquisa relata os resultados compilados de estudos publicados na literatura, com objetivo de elaborar uma sistemática de apoio aos *stakeholders*, visando o seu engajamento com ênfase a sustentabilidade de projetos, para assim se ter um melhor e mais profundo entendimento na área.

1.1 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos que irão nortear toda a pesquisa.

1.1.1 Objetivo Geral

Propor uma sistemática para desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade para *stakeholders* em projetos públicos, com identificação das classes e respectivas diretrizes estratégicas sustentáveis.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os principais *stakeholders* envolvidos na adoção de projetos sustentáveis;

- Identificação dos estudos de metodologias envolvendo stakeholders na construção;
- Identificar as classes dos *stakeholders*;
- Identificar os requisitos sustentáveis;
- Investigar a análise de redes sociais dos *stakeholders* e dos requisitos sustentáveis;
- Propor um plano de orientação para empresa licitante, com diretrizes estratégicas sustentáveis;
- Analisar os resultados das aplicações realizadas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, os projetos de construção civil são considerados importantes no mercado, para isso a gestão dos *stakeholders* está ganhando espaço, pois por meio dessa área é possível aumentar a produtividade e competitividade das obras, satisfazendo as necessidades dos envolvidos direta e indiretamente no projeto.

Para atuar em um mercado tão competitivo, é fundamental realizar e incentivar a participação das partes interessadas, principalmente em obras públicas, onde a ausência de um engajamento dos *stakeholders* é mais acentuada. Além disso, para alcançar um projeto que vise os três requisitos de sustentabilidade (ambiental, social e econômico), se faz necessário incluir a identificação dos principais atores do processo de decisão, bem como seus envolvimento e ações sustentáveis, pois haverá redução de gases poluentes, redução do consumo de energia, inserção de práticas verdes e de gestão, bem como melhores condições e qualidade de vida para os envolvidos (LIMA et al., 2021).

Outra consideração relevante, é que o setor de construção civil é considerado um grande consumidor de recursos produtivos e ambientais, destacando a necessidade de inserir a sustentabilidade, a qual está ligada diretamente à busca de soluções para todas as ações negativas decorrentes das atividades humanas, que aumentaram com o crescimento da população e das atividades econômicas, também com ênfase na esfera social, a qual contempla a contribuição dos

stakeholders. Por isso, têm-se estimulado a procura de formas sustentáveis de projetos que envolvam as partes interessadas nos processos (LIMA et al., 2021).

Então, para se manter no ambiente cada vez mais competitivo, os projetos tiveram que se adaptar e inovar aos desafios no âmbito ambiental, econômico e social, para isso, se faz necessário a integração dos *stakeholders* na gestão do ciclo de vida na construção civil.

Sendo assim, é fundamental adotar o gerenciamento dos *stakeholders* para a implantação de práticas sustentáveis na indústria da construção, pois assim, pode-se identificar as partes interessadas mais influentes, como também os requisitos e interesses sustentáveis para os atores.

Nesse contexto, existiu a necessidade de investigar as influências das partes interessadas em relação ao valor sobre os requisitos de sustentabilidade, que para esta pesquisa, representa o valor percebido da sustentabilidade pelos *stakeholders*. Assim, diante da literatura explorada, foi evidenciado que existem metodologias para fins analíticos, as quais auxiliam na análise das informações geradas pelos *stakeholders*, é o caso da metodologia Q, que é uma metodologia mista elaborada para estudar cientificamente a profundidade da subjetividade, pois proporciona melhorias nas percepções sobre um assunto relevante, neste contexto, visa investigar divergentes valores percebidos pelos *stakeholders* em projetos (RAMLO, 2021). Tem como finalidade determinar os interesses dos *stakeholders* e seus objetivos conflitantes na construção de instalações. Essa metodologia foi projetada para realizar pesquisas por questionário, que geram variáveis para o objetivo do estudo, com base em entrevistas ou pesquisa qualitativa. Assim, a metodologia Q pode ajudar objetivamente a classificar os tipos de *stakeholders* por meio da análise fatorial (LEE, 2021). Outra metodologia, que é conhecida como a metodologia fundamentada, que é implementada para dados que buscam uma sistemática para evidenciar relações e comportamento de grupos (NAUMANN; BABITSCH; HÜBNER, 2021). Existe também a metodologia matriz de classificação, a qual busca a análise de interação das partes interessadas e visa classificá-las de acordo com sua prioridade (MARUSHEVA et al., 2021). Outro método de classificação conhecido como VIKOR também foi analisado, o qual proporciona a escolha das alternativas viáveis aos *stakeholders* e a análise de decisão pode se dar pelo Processo de Hierarquia Analítica (DYTCZAK; GINDA, 2009).

Entretanto, as metodologias apresentadas possuem uma dificuldade em investigar a influência das partes interessadas em projetos de construção com a integração dos requisitos de sustentabilidade, incorporando os aspectos de identificação dos *stakeholders*, suas respectivas classes, valores percebidos ao desenvolvimento sustentável, bem como diretrizes de sustentabilidade. Neste sentido, se justifica a importância desta pesquisa por meio da sua originalidade em utilizar a metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS), pois consiste de uma representação gráfica, a qual é usada para identificação dos *stakeholders*, que tem como finalidade explorar a influência das estruturas de relacionamentos dentro do projeto, visa a importância das interações e é adequado para análise de dados que se comunicam entre si (YANG, M.; CHEN; XU, 2020). Também, apresenta a estrutura das inter relações entre os *stakeholders*, seus interesses, poder e influência voltado a sustentabilidade dos projetos (WU, W. et al., 2020). Além disso, existem evidências que a ARS auxilia no mapeamento de redes de colaboração para o contexto da construção civil e sustentabilidade, inovação e por meio das métricas, como grau de entrada, grau de saída, centralidade. A ARS se destaca como potencial metodologia para esta pesquisa, pois as demais apresentam uma limitação em relação às medidas quantificáveis usadas para analisar o resultado do processo entre os *stakeholders*.

Portanto, foi evidenciado que para projetos públicos existe uma dificuldade em realizar o gerenciamento das partes interessadas de acordo com seus valores em relação a sustentabilidade. Neste sentido, destaca-se a importância da gestão dos *stakeholders* no contexto das obras públicas no apoio do processo licitatório, pois possibilita a administração das ações de acordo com as demandas da população, onde a sociedade civil pode ser afetada de forma positiva ou negativa durante o ciclo de vida do projeto. Além disso, se faz necessário destacar a possibilidade de inovação para os projetos públicos com padronização de procedimentos, metodologias e atividades reconhecidas para gestores da área, possibilitando alternativas viáveis de ações governamentais, as quais buscam proporcionar desenvolvimento social.

Assim, esta pesquisa realizou uma análise na literatura, a qual subsidiou a necessidade de elaborar uma sistemática de gerenciamento das partes interessadas em projetos públicos, a fim de promover o envolvimento e entrega satisfatória da

obra, a qual tem como finalidade auxiliar a autoridade competente que vai implementar a sistemática, que nesta pesquisa foi o governo.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A tese está estruturada em oito capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução da tese. É exposta uma contextualização acerca do gerenciamento dos *stakeholders* em projetos de construção civil que buscam alcançar a sustentabilidade, assim como a apresentação da justificativa do trabalho, bem como a definição dos objetivos geral e específicos. Em seguida, é apresentado o objetivo geral da pesquisa e os objetivos específicos, e, por fim, a estruturação do trabalho.

O capítulo 2 exibe o referencial teórico e a revisão da literatura acerca dos trabalhos mais relevantes na área de estudo. Primeiro são abordados conceitos relacionados a sustentabilidade na construção civil e posteriormente a análise detalhada sobre a área da gestão dos *stakeholders* em projetos sustentáveis. O Capítulo 3 apresenta a metodologia de pesquisa. O capítulo 4 mostra a revisão sistemática da literatura, a qual explorou os artigos selecionados de forma qualitativa, a fim de verificar o que foi trabalhado sobre os temas de gerenciamento dos *stakeholders* e sustentabilidade na construção civil nos últimos anos, para encontrar o gap de pesquisa. O capítulo 5 apresenta a contextualização do problema com base na literatura, o qual explorou o contexto científico da temática e para isso, os documentos foram divididos de acordo com a tipologia dos projetos sob os aspectos relacionados à sustentabilidade.

No capítulo 6 é proposta a sistemática de apoio aos *stakeholders* em projetos de construção que buscam o desenvolvimento sustentável. O capítulo 7 expõe os estudos de casos, baseados em informações coletadas sob ótica dos especialistas na área para a implementação da participação efetiva das partes interessadas. Por fim, o capítulo 8 apresenta as conclusões acerca do estudo, limitações da pesquisa e recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA

Nesse capítulo são apresentados alguns conceitos importantes para o entendimento da pesquisa, para a formação da base conceitual sobre o tema de estudo e o posicionamento frente aos trabalhos já existentes na literatura. Serão apresentados conceitos ligados a Gestão dos *stakeholders*, e como esses conceitos vêm sendo explorados na literatura com relação a sustentabilidade e a construção civil. Por fim, foi explorado o método de análise dados aplicado nesta pesquisa, conhecido como Análise de Redes Sociais (ARS).

2.1 GESTÃO DOS *STAKEHOLDERS* EM PROJETOS CONSIDERADOS SUSTENTÁVEIS

De acordo com a literatura, se faz necessário apresentar de forma mais detalhada os trabalhos na área do espoco desta pesquisa. Portanto, as sessões seguintes irão expor as evidências da área do gerenciamento dos stakeholders em projetos que promovem a sustentabilidade.

2.1.1 Gestão dos *stakeholders* na gestão de projetos

Segundo a literatura, o conceito de partes interessadas foi estabelecido por meio de memorando do Instituto de Pesquisa de *Stanford* no ano de 1963, o qual afirmou que as partes interessadas são aqueles grupos que apoiam diretamente ou indiretamente a organização (OLANDER, 2007). Posteriormente, Freeman desenvolveu outro conceito considerado mais completo, onde afirmou que as partes interessadas são qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar, ou é afetado na realização dos objetivos da empresa e que pode ser considerado de forma primária ou secundária (FREEMAN, R.,1984). O *Project Management Institute* (PMI) adotou essencialmente a ideia de Freeman (1984) e afirma que as partes interessadas do projeto são

peças e organizações como clientes, patrocinadores, organização executora e o público, que estão ativamente envolvidos no projeto, ou cujos interesses podem ser positivos ou negativos, afetado pela execução ou conclusão do projeto. Eles também podem exercer influência sobre o projeto e suas entregas. (PMI, 2016).

Além disso, para Zedan & Miller (2017) *stakeholders* nem sempre estão diretamente vinculados a uma organização, pois os mesmos podem estar vinculados aos projetos de construção por meio de outras partes interessadas, agindo como pontes de integração e comunicação.

Dada as diversas definições e amplas considerações que compõem o conceito de *stakeholders*, algumas pesquisas afirmam que tais definições podem perder informações sobre as necessidades partes interessadas, prejudicando assim o sucesso do projeto. Portanto, algumas pesquisas concluíram que uma definição abrangente das partes interessadas deve incluir a relevância dos *stakeholders* por meio três principais atributos: poder de influência, legitimidade de relacionamento e urgência (MITCHELL et al., 1997), (YANG, Rebecca Jing et al., 2018), (BAHADORESTANI; NADERPAJOUH; SADIQ, 2020). Sendo ideal levar em consideração outras abordagens que auxiliem no engajamento de *stakeholders*, como grau de poder/interesse, poder/influência, dinamismo e complexidade das partes interessadas (PMI, 2016; ERKUL; YITMEN; CELIK, 2020). Deste modo, adotar requisitos necessários para a tomada de decisão sobre o envolvimento das partes interessadas devem ser explorados para garantir o sucesso do projeto.

Assim, a teoria dos *stakeholders* está crescendo e ganhando espaço nas organizações, pois sabe-se que para ganhar vantagem competitiva, se faz necessário entender a gestão das partes interessadas, visto que um projeto de construção é composto por diversas atividades e processos complexos e a gestão dos *stakeholders* possui diferentes interesses e critérios nos projetos, uma vez que os mesmos fazem parte e podem sofrer algum impacto, positivo ou negativo (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020).

2.1.2 Engajamento dos *stakeholders* em projetos de construção

O envolvimento das partes interessadas em projetos de construção tem sido considerado um dos fatores mais importantes para o sucesso do projeto (LEUNG; YU; LIANG, 2013). De acordo com a literatura o engajamento das partes interessadas é o processo de comunicação, envolvimento e desenvolvimento de relacionamentos com os *stakeholders* a fim de alcançar os objetivos desejados (CHINYIO; AKINTOYE, 2008).

Com a ajuda do processo de engajamento das partes envolvidas, diversos *stakeholders* são capazes de trocar crenças e opiniões, estabelecer metas mútuas e vários benefícios, como também definir os responsáveis, para assim, executar o plano de ação para o projeto, levando em consideração os requisitos necessários (ZHANG et al., 2020).

Para Bahadorestani; Karlsen; Farimani (2020) o objetivo final do engajamento das partes interessadas é atingir os valores do projeto, ou seja, a busca para realizar os principais planos do empreendimento e as necessidades desejadas dos *stakeholders*, visando a máxima satisfação possível dos envolvidos durante seu ciclo de vida.

Em comparação com a análise das partes interessadas, o engajamento dos *stakeholders* é composto por comunicar, envolver e desenvolver relacionamentos com as partes. Para Yang et al. (2018) as partes interessadas devem ser engajadas o mais cedo possível, para a análise e tomada de decisões mais eficientes do projeto. O engajamento oferece às partes interessadas a oportunidade de propor suas principais preocupações e pontos para o processo de tomada de decisão, percebendo assim seus interesses por meio da execução do projeto, visando alcançar um equilíbrio entre diferentes grupos de diferentes atores de decisão (LEUNG; YU; LIANG, 2013).

Entretanto, as percepções dos envolvidos alteram ao longo do desenvolvimento do projeto, então se faz necessário determinar as partes interessadas representativas de uma forma sistemática e também é preciso obter o envolvimento direto delas no processo de tomada de decisão (LEUNG; YU; LIANG, 2013).

Segundo estudos publicados anteriormente, existem diferentes partes interessadas, as quais possuem distintos tipos de poder, interesses, influências e urgências em projetos. Além disso, as desigualdades desses atributos levam a conflitos entre as partes interessadas e seu desequilíbrio, gerando assim barreiras para o sucesso do envolvimento final das partes interessadas, podendo prejudicar o projeto de construção (ZHANG et al., 2020; ERKUL; YITMEN; CELIK, 2020).

Para atingir esse objetivo de envolver os *stakeholders* e suas percepções, é necessário que os gestores tenham um plano de engajamento preciso. Este plano

deve ser estruturado de acordo com as necessidades do projeto e as expectativas das partes interessadas.

2.1.3 Abordagens de engajamento dos *stakeholders*

No gerenciamento de projetos, as partes interessadas são compostas por indivíduos, grupos ou organizações que podem afetar, serem afetados, ou se perceberem afetados por uma decisão, atividade ou resultado de um projeto de construção, como governos, residentes, fornecedores, gerentes. Além disso, é ideal que *stakeholders* participem do processo de tomada de decisão envolvendo questões ambientais, culturais, sociais e econômicas, considerando que os mesmos irão sofrer impactos na construção de obras, seja a curto, médio ou longo prazo (JIA et al., 2020).

Segundo a bibliografia estudada, várias sistemáticas e estruturas foram desenvolvidas para categorizar as partes interessadas do projeto com base em seus atributos. As sistemáticas encontradas tem como finalidade coletar e analisar metodicamente as informações quantitativas e qualitativas, para assim, determinar os interesses que devem ser considerados durante todo o projeto (PMI, 2017). Para Bahadorestani; Naderpajouh; Sadiq (2020) essas sistemáticas facilitam a identificação das partes interessadas, especialmente em projetos complexos com um grande número de envolvidos. Logo, compreender as sistemáticas e implementá-las na tomada de decisão faz com que se compreenda os requisitos estratégicos do projeto com as necessidades e expectativas dos atores do processo, apoiando assim um envolvimento mais amplo das partes interessadas no planejamento por meio da perspectiva das partes diretas e indiretas (ERKUL; YITMEN; CELIK, 2020; YANG, 2018; HEITMANN; HALBE; PAHL-WOSTL, 2019).

Por meio de uma análise da literatura, de estudos empíricos e teorias que envolvem a gestão das partes interessadas, esta pesquisa compilou os atributos de desempenho mais influentes na área, os quais auxiliam na percepção e gestão eficiente que resultam no sucesso do projeto (RAJABLU; MARTHANDAN; YUSOFF, 2015). Os atributos consolidados na literatura consistem em características colaborativas durante o processo de decisão, os quais são esteio nas práticas de engajamento de *stakeholders*, pois visa alcançar objetivos e expectativas deles. Logo, os principais atributos são: poder, interesses, complexidade, dinamismo,

preocupações das partes interessadas, os quais podem ser gerenciados por meio da influência, cargo, hierarquia, experiência, metas e decisões dos envolvidos, que são analisados e avaliados durante o ciclo de vida do projeto (WILSON; REZGUI, 2013; ZAHIDY; SOROOSHIAN; HAMID, 2019).

Assim, é possível elaborar uma sistemática que inclui diferentes atributos, isto é, podemos considerar que os atributos são as entradas e as saídas são os conjuntos desses atributos, ou seja, as sistemáticas.

A sistemática de relevância é o que possui mais destaque e importância na literatura, que foi elaborada por Mitchell; Agle; Wood (1997), inclui uma estrutura de diferentes características de poder, legitimidade e urgência dos *stakeholders* e analisa a diferença entre eles, com finalidade de explorar a relação e impacto dos mesmos nas decisões dentro de uma organização. Outras sistemáticas desenvolvidas consistem em: grau de poder versus interesse, grau de poder versus influência (PMI, 2017), sistemática híbrida, a qual integra os valores agregados ao projeto com os valores dos *stakeholders* (SILVIUS, 2017).

A seção a seguir apresenta e discute tais resultados encontrados nos trabalhos publicados, assim, esta pesquisa considerou os atributos apresentados considerados eficazes no engajamento das partes interessadas em projetos de construção.

2.1.3.1 Relevância dos *stakeholders*

A relevância das partes interessadas indica o grau que afetaria as decisões dos gerentes para priorizar as reivindicações e demandas concorrentes das partes interessadas (NEVILLE; BELL; WHITWELL, 2011; ERDIAW-KWASIE; ALAM; SHAHIDUZZAMAN, 2015) e depende das percepções dos gerentes. Portanto, o pré-requisito mais importante para determinar a saliência das partes interessadas é o reconhecimento e a compreensão realista de seus atributos de relevância (MITCHELL et al., 2011); (JÄRLSTRÖM; SARU; VANHALA, 2018). Verificou-se, que alguns pesquisadores introduziram atributos de saliência específicos para indicar a importância e o valor dos *stakeholders* para o projeto. É importante destacar que a sistemática de relevância das partes interessadas foi desenvolvida para caracterizar e classificar as partes interessadas, considerando três atributos de poder, legitimidade e urgência dessas partes Mitchell; Agle; Wood (1997).

Conforme a literatura pesquisada, alguns estudos investigaram projetos de construção sob ótica das partes interessadas em relação a relevância e seus principais atributos complementares. É o caso do estudo de Bal et al. (2013), que envolveu sistematicamente os *stakeholders* em relação a sustentabilidade nas obras e teve como proposta um compacto processo de práticas de engajamento visando atingir metas ambientais, sociais e econômicas. Para isso, o estudo priorizou as partes interessadas de acordo com o poder e legitimidade. Entretanto, os envolvidos no estudo não possuíam capacidade e habilidade técnica em termos de sustentabilidade, fazendo com que reduzisse o desempenho do projeto em relação ao desenvolvimento sustentável e sua direta relevância nas atividades.

Bahadorestani; Naderpajouh; Sadiq (2020) realizaram o planejamento de um projeto no Irã, para o engajamento sustentável das partes interessadas, gerentes e membros da equipe de gerenciamento de projetos, qualificados na área, que foram os especialistas para avaliar os atributos de saliência. Para isso, foi explorado a avaliação dos *trade-offs* nos projetos, classificando os potenciais interesses e por meio de uma matriz de relacionamento, a qual representa a importância da área de conflitos para o projeto, ao mesmo tempo que considera as partes interessadas e o projeto com os diferentes pontos de vista dos gerentes. E assim foi utilizado o atributo da saliência, onde as características das partes interessadas são as propriedades que desempenham papel fundamental para determinar a importância de cada parte e, conseqüentemente, seu impacto potencial na direção do projeto. Vinte e três interesses conflitantes foram investigados, como: inovação da construção, treinamento, saúde e segurança do trabalho, valores políticos e sociais, escopo do projeto, custo, qualidade entre outros e foi adotado a metodologia *Quality Function Deployment* (QFD).

Outro contexto que vale a pena ressaltar é o de megaprojetos de construção, que devido a complexa natureza e incerteza, se faz necessário adotar a abordagem da gestão das partes interessadas, visando alcançar seus interesses comuns. Foi o caso do trabalho de Mok; Shein; Yang (2015), o qual realizou uma revisão de estudos publicados entre os anos de 1997 a 2014 e compreendeu que a temática de interesses e influência das partes interessadas está em ascensão devido a exigência do mercado. Também foi percebido que o fator de impacto cultural é um diferencial em megaprojetos, visto que exerce implicações substanciais na gestão de

stakeholders, pois as crenças e valores profundamente enraizados moldam a maneira como as partes interessadas compreendem o ambiente do projeto, buscam suas reivindicações, interagem com outras partes interessadas e, conseqüentemente, na tomada de decisões dos gerentes de projeto.

O estudo de Nguyen; Mohamed; Mostafa (2021) explorou o desempenho quantitativo e qualitativo em contextos de projetos considerados complexos e em não complexos, os quais possuíam grande número de partes interessadas. Neste estudo, foi desenvolvido um questionário, a fim de coletar os dados e quantificar as informações necessárias para implementar uma gestão eficaz no gerenciamento dos *stakeholders*. O estudo identificou vinte e dois fatores que podem ser utilizados para medir o engajamento dos *stakeholders* em projetos, como fatores de satisfação das partes interessadas (tempo, orçamento e escopo do projeto), fator de eficiência do projeto e finalmente subfatores relacionados ao desempenho do projeto de forma quantitativa e qualitativa, como qualidade, organização, relacionamento, sistema de governança, implicações legais, sociais e ambientais para a execução do projeto entre outros. Como achados, o estudo identificou que o envolvimento das partes interessadas, em projetos complexos, afetou positivamente o desempenho em subfatores quantitativos, também afetou positivamente os subfatores qualitativos.

O trabalho Bahadorestani; Karlsen; Farimani, (2020) teve como finalidade buscar e equilibrar valores mútuos para satisfazer as partes interessadas em projetos. Contudo, devido às restrições de recursos, os projetos devem criar valor para as partes interessadas proporcional ao valor que colocam nele. Foi desenvolvida uma abordagem inovadora e sistemática com base na teoria das partes interessadas, teoria de criação de valor, teoria de desconfirmação de expectativa e teoria de conjunto *fuzzy* ao adotar conceitos de Análise Envoltória de Dados (DEA), a qual é geralmente usada para o desempenho organizacional. Então, o trabalho explorou o estabelecimento de prioridades no engajamento das partes interessadas, com base no equilíbrio da criação mútua de valor do projeto e a comunidade em um projeto de infraestrutura no Irã. Por fim, foram analisadas as percepções de engajamento das partes interessadas em uma plataforma que prioriza a resposta às expectativas das partes interessadas, considerando sua eficiência e criação de valor mútuo entre os envolvidos, baseadas assim, na relevância em relação às expectativas das partes interessadas.

2.1.3.2 Poder de influência dos *stakeholders*

De acordo com a literatura, o poder das partes interessadas diz respeito aos envolvidos que possuem um determinado nível de autoridade dentro da organização, os quais podem ser classificados como formal, que é baseado nos componentes de recompensa, coercividade e características lícitas, que se origina dos poderes legais detidos e colocados na hierarquia (ERKUL; YITMEN; CELIK, 2020; LEUNG; YU; LIANG, 2013). E poder informal, que é baseado no especialista e nas suas relações pessoais, habilidades, competência, além das experiências (UNUIGBE; ZULU; JOHNSTON, 2020; OJELABI et al., 2018).

De acordo com a Tabela 2, existem esteios do atributo de poder de influência das partes interessadas, como, o de recompensa, no qual as pessoas são induzidas a fazer o que o indivíduo quer porque isso produz um benefício como recompensa, oferecendo recurso financeiros e alterações viáveis ao longo do ciclo de vida do projeto (LEUNG; YU; LIANG, 2013). Portanto, organizações governamentais podem ser consideradas como principais na implementação do poder de recompensa, visto que auxiliam em aliviar as pressões financeiras e restrições técnicas do setor privado (YANG; CHEN; XU, 2020). Entretanto, o poder coercitivo está associado à capacidade de alcançar o que se deseja por meio de críticas e/ou ameaças aos envolvidos (GREENE; ELFRERS, 1999; ERKUL; YITMEN; CELIK, 2020).

Para Yang; Wang; Jin, (2014) o poder legítimo é definido como uma posição hierárquica, que geralmente é baseada em normas, valores e crenças dos indivíduos que possuem direito legítimo de governar ou até mesmo influenciar outros. Também visa aumentar a consciência de cumprir responsabilidades legais (HINKIN; SCHRIESHEIM, 1994). Logo, pessoas, conselhos e regiões devem ser obrigados a defender os interesses das comunidades locais, e eles têm o poder legítimo de fiscalizar o comportamento das construtoras que atuam nas regiões, pois eles atuam como integração entre os governos e a população, a fim de defender os requisitos legítimos na construção de projetos. Por exemplo, as ONGs são consideradas uma das forças motrizes para a introdução e implantação da responsabilidade social em projetos, uma vez que as mesmas inserem as questões sociais sob ótica das partes interessadas com diferentes escalas e diferentes poderes de influência (THIJSSSENS; BOLLEN; HASSINK, 2015; LIN; HO; SHEN, 2017).

Por fim, o poder especialista e referência é baseado na percepção dos *stakeholders* em relação à característica de competências, habilidades e conhecimentos técnicos integrados à esfera do fator humano. Hinkin e Schriesheim (1994) enfatizaram que conhecimento, habilidade e capacidade se alinham com o poder do especialista (Tabela 2). Outras pessoas interessadas no projeto consideram um *stakeholder* com este tipo de poder como um especialista que tem mais experiência e conhecimento especializado em vários campos (GREENE; ELFRERS, 1999).

Tabela 1 - Abordagens de Engajamento relacionado ao poder de influência dos *stakeholders*

Abordagens de Engajamento relacionado ao poder de influência dos <i>stakeholders</i>	
Relevância do engajamento dos <i>stakeholders</i> com ênfase no poder de influência	Poder de recompensa
	Poder coercivo
	Poder legítimo
	Poder de especialistas/Referência

Fonte: O Autor (2022)

Além disso, na bibliografia pesquisada, as partes interessadas que são baseadas na sistemática de relevância podem ser categorizadas em três tipos: justos, os quais os *stakeholders* possuem o igual nível relacionado à relevância e à expectativa, ou seja, espera-se a mesma proporção dos valores agregados ao projeto para os *stakeholders*; Modesto, onde os *stakeholders* criam valores para o projeto superando suas expectativas; Exigente, onde o nível das expectativas das partes interessadas é maior do que o nível de sua relevância (BAHADORESTANI; KARLSEN; FARIMANI, 2020).

2.1.3.3 Legitimidade e urgência

Para Bahadorestani; Karlsen; Farimani (2020) legitimidade é definida como o valor que indica a adequação dos padrões de ação das partes interessadas aos contratos, legados e regras que regem a sociedade. Já urgência é definida como o grau em que a reclamação de uma parte interessada exige atenção imediata devido à sua natureza urgente e sua importância para a parte interessada. Por conseguinte,

a legitimidade é muito importante para auxiliar na identificação das partes interessadas que merecem atenção gerencial. No entanto, enfatizar a legitimidade e ignorar o poder deixa grandes lacunas em um esquema de identificação das partes interessadas, porque algumas partes interessadas legítimas não têm influência Mitchell; Agle; Wood (1997).

O artigo de Rajablu; Marthandan; Yusoff (2015) estudou a gestão as partes interessadas na área de gerenciamento de projetos, usando assim a integração da teoria das partes interessadas com teorias complementares da área, as quais ajudam a alcançar metas e objetivos. O estudo aplicou os atributos de poder, legitimidade e urgência, bem como inseriu outros atributos considerados influentes para examinar os efeitos diretos e mediadores no sucesso do projeto, como comunicação, riscos, engajamento, proximidade e network. Portanto, este estudo considerou a legitimidade como um dos fatores-chave nas relações entre *stakeholders* e gestores, uma vez que esse atributo é central nas relações entre os envolvidos. Então, o trabalho desenvolveu teste de hipóteses para atributos influentes dos *stakeholders* de forma positiva e negativa, porém o documento se limitou a eles, fazendo com que o projeto em si não conseguisse contemplar diretamente nas decisões e seu escopo.

Lin; Ho; Shen (2017) realizaram estudos com profissionais de projetos de construção em Hong Kong a fim de investigar os poderes, legitimidade e urgência de questões chaves sobre responsabilidade social. A partir dos resultados, constatou-se que os governos foram as partes interessadas mais poderosas para apresentar alternativas que envolvam a dimensão da responsabilidade social, pois eles detêm a legitimidade institucional direta para promulgar políticas, para encorajar o bom comportamento e penalizar condutas impróprias. Por outro lado, ou seja, com menos influência têm-se os consumidores finais e suas percepções. O estudo apresenta a natureza dinâmica dos poderes das partes interessadas por meio da descrição das mudanças de poder em diferentes fases do projeto, bem como em diferentes requisitos da responsabilidade social.

A relação entre a legitimidade das partes interessadas e o sucesso do projeto, é significativamente melhorado quando o gerenciamento através das partes interessadas é mediado. Oppong; Chan; Dansoh (2017) realizaram uma revisão da literatura na área do gerenciamento das partes interessadas e apresentaram uma

sistemática conceitual de atributos de desempenho, que contemplam o projeto para ser considerado de sucesso. Bahadorestani; Naderpajouh; Sadiq (2020) forneceram uma estrutura para aumentar a eficácia do envolvimento das partes interessadas em projetos. Assim, foi possível entender o nível de envolvimento dos *stakeholders* sob a ótica do poder, legitimidade e urgência e diferentes parâmetros foram estabelecidos em uma matriz de mapeamento de independência, a qual teve como objetivo identificar as relações entre os atributos e os *stakeholders* quanto aos impactos da obra.

2.1.3.4 Interesses das partes interessadas

Os interesses podem assumir várias formas, como demandas, expectativas, motivos, necessidades e valores, e podem motivar as partes interessadas a se envolverem ativamente em projetos (LUKES, 2004). Devido às diversas atividades e processos complexos, as partes interessadas podem ter vários tipos diferentes de interesses, como o desejo de retorno do projeto, impacto social, suporte interpessoal (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020). Dessa forma, se faz necessário estabelecer um processo de equilíbrio de interesses, com o objetivo de alcançar o consenso das partes interessadas nas decisões (GREGORY; KEENEY, 2017).

De acordo com a literatura, existem interesses consolidados (Tabela 3). Este trabalho destacou os principais, como o interesse político, o qual significa as preocupações das partes interessadas sobre a alocação de poder e como o poder é distribuído entre as partes envolvidas nos projetos e como é o impacto para os mesmos (REICHART, 2003). Já interesses físicos são aqueles considerados tangíveis pelos *stakeholders*, como ganho financeiro, bem estar, segurança, qualidade (LEUNG; YU; LIANG, 2013). Também há o interesse ético, que apresenta as informações e sugestões de especialistas na área, a fim de melhorar o planejamento do engajamento das partes interessadas por meio das responsabilidades sociais e morais, elevando a ética em relação à natureza, ecologia, religião e também cuidando das pessoas tratadas com imparcialidade (Tabela 3) (RODRIGUEZ-DOMINGUEZ et al., 2009). Assim, a esfera de interesses possui um impacto nas percepções e ações das partes interessadas em projetos de construção (BATTEN; HETTIHEWA; MELLOR, 1999).

Tabela 2-Abordagens de Engajamento relacionada aos interesses dos *stakeholders*

Abordagens de Engajamento relacionada aos interesses dos <i>stakeholders</i>	
Engajamento dos <i>stakeholders</i> com ênfase nos Interesses	Interesse Político
	Interesses Físicos
	Interesses Éticos

Fonte: O Autor (2022)

Conforme discutido acima, os métodos tradicionais, ou seja, poder de influência, legitimidade e interesses dos *stakeholders* categorizam as partes interessadas e analisam seu impacto com base em atributos, atitudes e funções. No entanto, a revisão da literatura revelou que existem outras abordagens consideradas em ascensão pelo mercado, pois abrangem a cognição, comunicação entre os *stakeholders* e valoração dos objetivos, visando o escopo e restrições do projeto ao longo do ciclo de vida (Tabela 4).

Tabela 3 - Principais abordagens consideradas em ascensão encontrados nos estudos de análise das partes interessadas

Abordagens em Ascensão	Principais Conceitos	Metodologias e ferramentas de análise
Levantamento das Preocupações das Partes Interessadas	Devido a gama de variedade e interesses conflitantes dos envolvidos, vêm a tona as falhas no gerenciamento das preocupações e requisitos das partes interessadas ao longo do ciclo de projeto, e isso pode resultar em conflitos, como atrasos e maiores custos (OLANDER, 2007; ATKIN; SKITMORE, 2008; (LI, T. H. Y.; NG; SKITMORE, 2013). Portanto, a prática de engajamento que contemple as preocupações desempenha um papel importante para identificar e analisar as preocupações dos <i>stakeholders</i> , enquanto o processo de participação em projetos de construção implementa requisitos que alcancem o sucesso, garantindo a satisfação.	• Matriz de impacto/probabilidade das partes interessadas • Índice de impacto das partes interessadas • <i>Fuzzy</i> • Visão 360 graus
Verificação do foco nos valores do projeto	Os gerentes alocarão os recursos para as partes interessadas que colocam mais valores no projeto (partes interessadas com maior nível de saliência). Em outras palavras, os valores do projeto são um critério vital na tomada de decisão e as partes interessadas apoiam esses valores (SILVIUS, 2017).	• Plano de gestão de sustentabilidade • <i>Triple bottom line</i> para projetos e negócios • Multi critério • Índice do impacto da satisfação • <i>Triple bottom line</i> • Matriz eco funcional
Verificação do foco aos <i>stakeholders</i>	Nesta abordagem, os gestores acreditam que os direitos e valores dos <i>stakeholders</i> são vitais (ESKEROD E HUEMANN, 2013). Portanto, eles tomam as decisões com base nos direitos das partes interessadas, mesmo que os valores dessas partes não estejam contribuindo para a criação de valor para os projetos. Geralmente, essa abordagem destaca o interesse das partes interessadas ao invés de seu papel no projeto (SILVIUS, 2017).	• Plano de gestão de sustentabilidade • Multi critério • Índice do impacto da satisfação • <i>Triple bottom line</i> • Matriz eco funcional
Sistemática	Nesta abordagem, os gerentes tentam	• Plano de gestão de

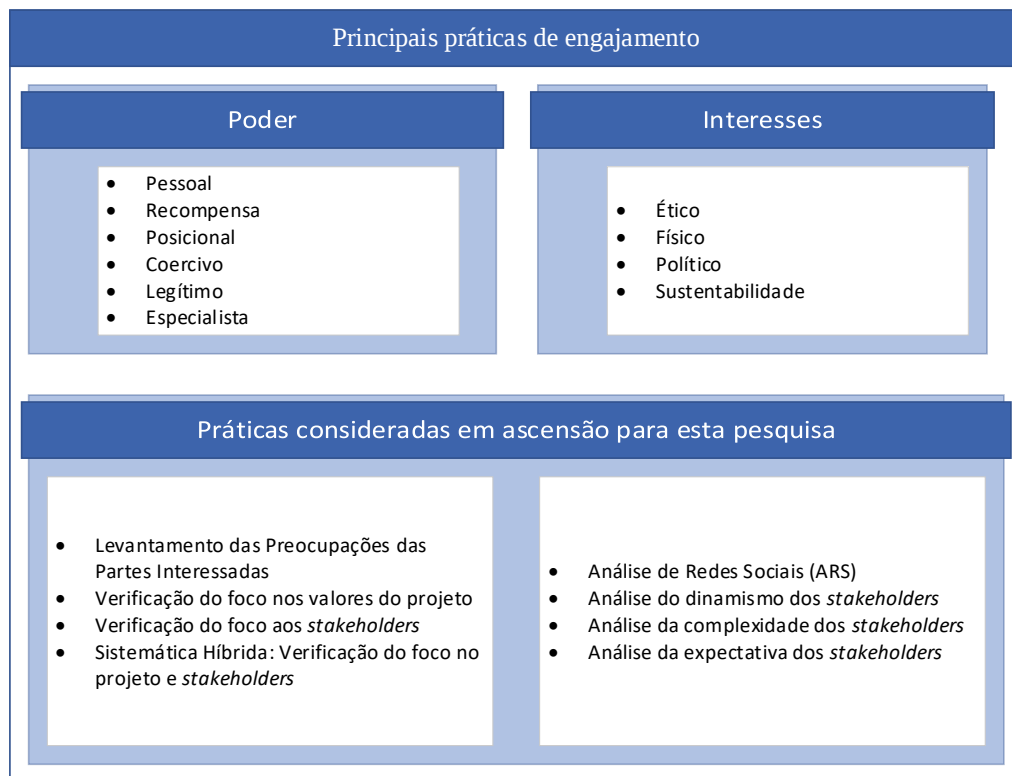
Híbrida: Verificação do foco no projeto e <i>stakeholders</i>	se envolver com as partes interessadas, enquanto equilibra os valores dessas partes e do projeto na tomada de decisões.	sustentabilidade Multi critério; Índice do impacto da satisfação; <i>Triple bottom line</i>; Matriz eco funcional.
Análise de Redes Sociais (ARS)	Metodologia usada para identificação dos <i>stakeholders</i> , que tem como finalidade explorar a influência das estruturas de relacionamentos dentro do projeto, visa a importância das interações e é adequado para análise de dados que se comunicam entre si (YANG, M.; CHEN; XU, 2020). De acordo com o estudo de (SITKO-LUTEK et al., 2010) a metodologia ARS consiste de uma representação gráfica de rede ou matricial e representa as interações entre os atores de decisão (nós) e os possíveis caminhos das interações entre os mesmo, ou seja, apresenta a estrutura das inter-relações. É preciso identificar os indivíduos ou grupos que irão fazer parte do processo, estabelecer a conexão entre eles e posteriormente cada ator ou atores de decisão irão expressar o valor entre os elos, representando o grau de intensidade entre os grupos, para assim auxiliar nas prioridades das ações (WU, W. et al., 2020).	Análise de redes sociais propriamente dita
Análise do dinamismo dos <i>stakeholders</i>	Dada as diferentes partes interessadas, o dinamismo está presente na prática de engajamento, pois é considerado um elemento significativo de sistemas complexos. De acordo com Aaltonen et al. (2015), as alterações nas características ou atitudes das partes envolvidas em relação ao empreendimento formam o dinamismo dos <i>stakeholders</i> .	- Quadro de atributos - Avaliação do ciclo de vida - Matriz da estrutura do projeto
Análise da complexidade dos <i>stakeholders</i>	Quanto mais as partes interessadas dentro do cenário de projetos se envolvem, mais complexo e desafiador se torna o processo, de modo que mais recursos devem ser alocados	- Avaliação do ciclo de vida - Matriz MECO (materiais, energia, químico e outros)

	para lidar com os requisitos de tempo excessivo, aumento do custo e atividades para envolver terceiros, para ter um equilíbrio em suas ações e necessidades e ter uma decisão final sobre as partes que estarão envolvidas e seguirão ou serão eliminadas do processo (AALTONEN; KUJALA, 2016)	• Avaliação dos atributos e características das partes interessadas
Análise da expectativa dos <i>stakeholders</i>	Dentro da área de gerenciamento de <i>stakeholders</i> , a análise de expectativa, pode ser conceituada como incorporar valor ao processo de tomada de decisão, a fim de construir relacionamentos de confiança com todos os grupos de partes interessadas, satisfazer as necessidades, interesses e objetivos das partes interessadas representativas (GARMENDIA; STAGL 2010; LI; NG; SKITMORE, 2013). Para Bahadorestani; Karlsen; Farimani (2020) expectativas das partes interessadas está associada a uma teoria cognitiva, que busca explicar a satisfação dos <i>stakeholders</i> como uma função das expectativas e desempenho percebido, onde estão associadas a outros atributos dos valores e engajamento das partes interessadas (PETTER, 2008).	• Avaliação dos atributos e características das partes interessadas • Matriz de interesses • Matriz mapeamento de dependências • Matriz da estrutura do projeto • <i>Multiple Domain Matrix</i>

Fonte: O Autor (2022)

O sucesso do projeto de construção será determinado pelos esforços dos envolvidos. Nesta perspectiva, existem diferentes sistemáticas para engajamento das partes interessadas de forma que exista uma integração adequada para garantir os objetivos da obra (Figura 3).

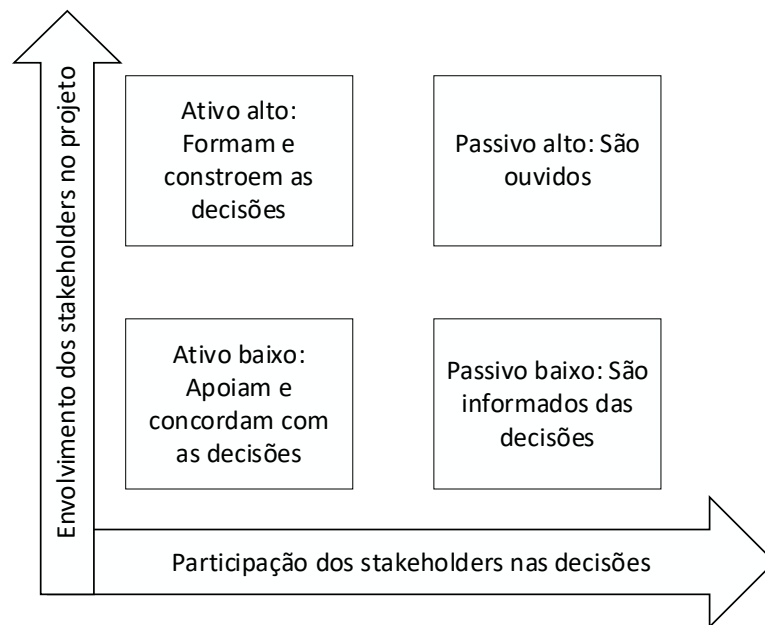
Figura 1 – Principais práticas de engajamento encontrada na literatura



Fonte: O Autor (2022)

Por fim, esta pesquisa identificou a abordagem utilizada pelo grau do envolvimento dos *stakeholders* desenvolvido por Friedman e Miles (2006) e SAVAGE et al., 2011. A sistemática desenvolvida apresenta uma estrutura quatro níveis de envolvimento. A figura 4 apresenta de forma gráfica o grau de participação dos *stakeholders*, que é codificada em ativa (A) e passiva (P), representando assim a forma como as partes interessadas estão atuando nas decisões que envolvem os projetos. Do mesmo modo, é classificado como alto e baixo, o grau de envolvimento dos *stakeholders* em todo o ciclo do projeto. Com isso temos:

- Primeiro quadrante: Passivo: Alto/Alto: Os *stakeholders* são ouvidos durante o projeto
- Segundo quadrante: Ativo: Alto/Alto: Os *stakeholders* formam e concordam com as decisões do projeto
- Terceiro quadrante: Ativo: Baixo/Baixo: Os *stakeholders* apoiam e concordam com as decisões
- Quarto quadrante: Passivo: Baixo/Baixo: Os *stakeholders* são apenas informados das decisões do projeto.

Figura 2- Grau do Envolvimento dos *Stakeholders*

Fonte: Adaptado de Savage et al. (2011, p. 65)

Logo, esta pesquisa explorou a área do gerenciamento dos *stakeholders* e suas participações em projetos de construção. Neste sentido, a seção a seguir apresentará o engajamento das partes interessadas em projetos com ênfase na construção sustentável, que por meio da sua análise, subsidiou a sistemática proposta nesta pesquisa.

2.2 ENGAJAMENTO DOS *STAKEHOLDERS* NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO

Para Bahadorestani; Naderpajouh; Sadiq (2020), no desenvolvimento sustentável, o engajamento das partes interessadas inclui uma gestão mais eficaz das relações entre os *stakeholders* ao longo do ciclo de vida do projeto. Sendo assim, o engajamento das partes interessadas é uma prática determinante para equilibrar as condições ambientais, econômicas e sociais dos projetos (BAL et al., 2013; ZEDAN; MILLER, 2018).

Além disso, de acordo com Lima et al. (2021) alguns artigos publicados anteriormente, relatam a importância da gestão das partes interessadas em projetos de sustentabilidade, dado que o projeto está diretamente relacionado ao grau de satisfação dos envolvidos e que todos entendem os objetivos da obra, pois estes

podem ser conflitantes quando comparados à visão tradicional. Ainda no estudo de Lima et al. (2021) foi analisado que a gestão das partes interessadas é considerada a área mais abordada nos artigos explorados, pois várias pessoas e/ou organizações estão envolvidas em um projeto de construção sustentável.

Faz-se necessário destacar o trabalho publicado por Lima et al. (2021), que realizou uma pesquisa bibliométrica quantitativa por meio da metodologia de metanálise, que, conseqüentemente, avaliou de forma qualitativa os artigos publicados que abordaram sobre a sustentabilidade na construção civil. Por meio de um conjunto de palavras-chave e métodos de filtragem, o estudo realizou a coleta dos trabalhos publicados na base *Web of Science* nos últimos 18 anos, os quais estavam relacionados a temática de projetos da indústria da construção civil e sustentabilidade, conseguindo uma amostra total de 433 artigos analisados. Considerando a complexidade e quantidade de informações, para tratamento dos dados, o trabalho publicado utilizou o software *VOSviewer*, com o qual foi possível explorar de forma quantitativa os documentos, auxiliando na investigação dos resultados.

O artigo publicado de Lima et al. (2021) ressalta a importância de investigar a área da construção civil, pois a mesma é criticada por causar impactos ao meio ambiente e isso pode ser justificado pelo fato de ser considerado um setor que consome energia, recursos naturais e gera poluição ambiental em todo seu processo produtivo. Por isso, esta área visa adquirir conhecimentos e técnicas sustentáveis para incorporar em sua cadeia produtiva. Assim, o trabalho evidenciou a ausência de metodologias quantitativas para avaliar a sustentabilidade, bem como realizou uma análise quantitativa dos estudos publicados. Por meio desta análise, foi a pesquisa evidenciou as principais áreas exploradas: gestão de materiais, gestão de projetos e avaliação de sustentabilidade. Por fim, relevou a metodologia de avaliação do ciclo de vida e certificação ambiental conhecida como *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) foram as mais exploradas nos estudos analisados. Também percebeu que a maioria dos trabalhos se concentrou nas etapas do planejamento e execução da obra.

Com intuito de apresentar maior descrição e explicação do trabalho de Lima et al. (2021), esta pesquisa compilou aspectos importantes do estudo publicado, pois serviu como fonte de referência para a elaboração desta tese. Então, segundo estes

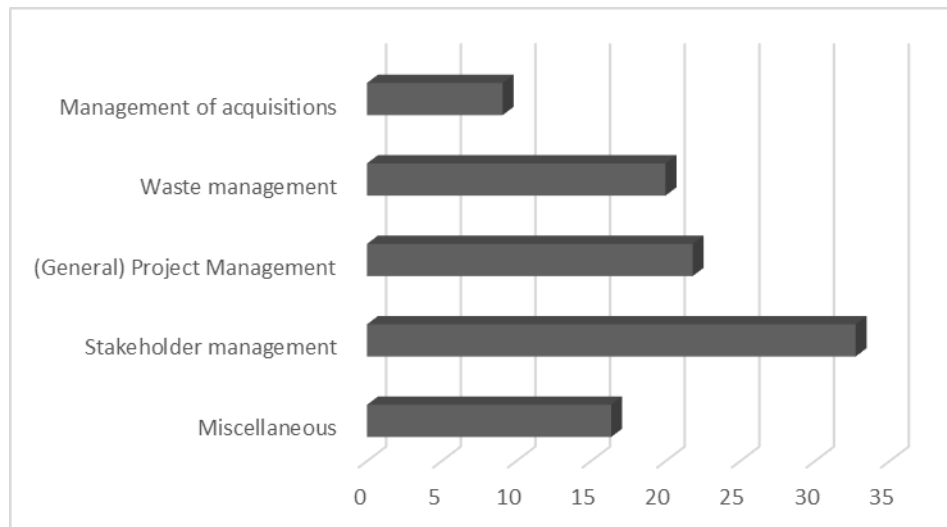
autores, por meio da revisão sistemática da literatura, foram realizadas algumas análises dos 433 artigos selecionados. Assim, foi investigado a evolução dos estudos publicados no período entre janeiro de 2000 a dezembro 2017 e afirmou que existe evidências para o crescimento dos artigos a partir do ano de 2014, como a adoção do protocolo de Kyoto, Agenda 21, bem como legislações nacionais, internacionais e o comprometimento nas metas de redução das emissões de carbono e gases poluentes, com objetivo de reduzir os impactos e aumentar o desempenho do processo, garantindo a sustentabilidade neste contexto (TOMOVSKA; RADIVOJEVIĆ, 2017).

Outro aspecto explorado em Lima et al. (2021) foi a identificação dos principais periódicos que abordaram o setor de engenharia civil e sustentabilidade. Consequentemente, foi possível verificar que as principais áreas destes estão ligadas à Tecnologia na Construção de Edifícios, Engenharia, Ecologia e Materiais, justificando a busca por novas técnicas construtivas, novas tecnologias e materiais, visando à redução de poluentes, redução do uso de energia e água e gestão dos resíduos sólidos que são gerados ao longo de todo o ciclo de vida das atividades da indústria da construção civil.

Ao final da análise quantitativa, o estudo também explorou os resultados detectados pelo *VOSviewer*, destacando as palavras-chave utilizadas nos artigos, bem como as instituições com maior número de referências. Assim, o software criou mapas em que os estudos mais importantes foram representados por círculos e seus links por linhas.

Finalmente, os resultados qualitativos foram explorados. O enquadramento do foco dos artigos foi analisado e foi evidenciado que as principais áreas abordadas nos artigos são materiais, gestão de projetos e modelos de avaliação. Consequentemente, foi possível destacar a importância da gestão dos *stakeholders* em projetos que buscam a sustentabilidade (Figura 5). Dado essa análise, esta tese percebeu a importância e necessidade de explorar a temática da gestão dos *stakeholders* relacionada a construção sustentável.

Figura 3 - Distribuição das áreas de gerenciamento de projetos da RSL



Fonte: Lima et al. (2021)

Além disso, o trabalho de Lima et al. (2021) também explorou os três requisitos de sustentabilidade nos artigos publicados. Sendo assim, o aspecto ambiental foi o mais abordado, seguido do econômico e social.

Finalmente, o artigo de Lima et al. (2021) evidenciou as principais certificações ambientais, que visam orientar a gestão de projetos em obras, destacando a certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), seguida da *Environmental Assessment Method of the Building Research Establishment* (BREEAM) e *International Organization for Standardization – ISSO: ISO 14001, ISO 14040, ISO 14044 e ISO 21929-1*.

Portanto, os resultados do estudo de Lima et al. (2021) relevaram a oportunidade para pesquisas com foco na área da gestão dos *stakeholders* em projetos de construção que buscam alcançar a sustentabilidade, pois se faz necessário satisfazer as necessidades e interesses das partes nos projetos de construção, fazendo com que seja necessário analisar as características dos estudos e o comportamento de diversos *stakeholders* internos e externos para apoiar um projeto de sucesso considerado sustentável (HEITMANN; HALBE; PAHL-WOSTL, 2019; PEEL; AHMED; SABOOR, 2020).

Como resultado, o engajamento das diversas partes interessadas é um fator chave, que visa alcançar metas relacionadas à sustentabilidade em projetos de

construção. Entretanto, devido a gama de *stakeholders*, a sustentabilidade se torna mais difícil de ser considerada pelos decisores (BAL et al., 2013).

Diante deste cenário, os gerentes e as partes interessadas do projeto podem alcançar uma compreensão mais profunda dos valores e preocupações compartilhados para uma tomada de decisão mais realista da obra. Dada a implementação de ferramentas, metodologias e técnicas do crescimento sustentável nos projetos, se faz necessário realizar um plano de engajamento das partes interessadas e isso pode ser realizado por meio de ações envolvidas na tomada de decisão e por meio de um planejamento efetivo que considere os fluxos de percepções e valores de acordo com as prioridades e importância dos objetivos que visam ser alcançados (QIAN; CHAN; KHALID, 2015).

Na literatura analisada, há estudos de casos que abordaram o engajamento das partes interessadas em obras de construção de crescimento sustentável. Por exemplo, o estudo de BAL et al. (2013) realizou um estudo exploratório de pequena escala envolvendo entrevistas com profissionais, que eram considerados experientes em projetos e que estavam envolvidos de alguma forma com a sustentabilidade. As percepções sobre práticas que envolvem sustentabilidade dos envolvidos foram coletadas e foi desenvolvida uma agenda de sustentabilidade, que para este estudo significa um plano de ações realizado pelos *stakeholders* a fim de alcançar a sustentabilidade do setor de construção. Para isso, foram desenvolvidas seis etapas para o processo de engajamento das partes interessadas, são elas: identificação, relação entre as partes interessadas com as diferentes metas relacionadas à sustentabilidade, priorização dos objetivos de interesse, gestão, medição do desempenho e metas em ação. Por meio da sistemática de relevância do engajamento das partes interessadas, foram classificados os objetivos de interesse com base nos impactos ambientais e financeiros, que buscavam entregar soluções sustentáveis na obra. O estudo focou em um grupo limitado de pessoas do projeto, contemplando assim dez entrevistados: três empreiteiros, gerentes de projeto, consultores de sustentabilidade, engenheiro civil e cliente. No entanto, o estudo não considerou a diversidade de partes interessadas em sustentabilidade no contexto de construção, fazendo com que o trabalho tenha limitação, pois dificulta a replicação em outros estudos com diferentes especificidades no projeto. Além disso, os aspectos sociais e culturais não foram considerados como prioritários no projeto e

isso pode ser justificado pelo fato do número limitado de partes interessadas envolvidas na obra, levando assim, possíveis prejuízos ambientais e culturais à comunidade afetada.

Já no trabalho de Myhren et al. (2020) foram mapeados os desafios sobre eficiência energética considerados pelos proprietários de residências localizadas na Suécia. Os obstáculos percebidos foram: falta de capital suficiente para empreender reformas de eficiência energética, alto custo de empréstimos, problema de não gerar receita extra suficiente após as reformas para a edificação viável. Assim, estratégias foram implementadas pela empresa de construção e pelo governo, com o intuito de alcançar sustentabilidade, com requisitos conforme o regulamento do Conselho Nacional Sueco de Habitação, Construção e Planejamento. Neste estudo, os próprios proprietários de habitação expressaram suas opiniões sobre os regulamentos e metas nacionais relacionados ao desempenho energético, porém os residentes possuem conhecimento limitado, o que dificultou atender às esferas econômicas, sociais e energéticas. Desta forma, encontrou-se a lacuna da importância de inserir profissionais, consultores e governos habilitados na área de eficiência energética, visando aumentar a taxa de renovação sustentável nos edifícios. Além disso, o trabalho não abordou a interação com governo, fazendo com que exista uma limitação de dados coletados que estimulem mais projetos de desempenho energético com âmbito de inovações econômicas, ecológicas e sociais.

Por meio de uma revisão da literatura, o estudo de Li et al. (2018) priorizou os objetivos de sustentabilidade de grandes projetos públicos em uma região na China, dividindo os interesses em perspectivas econômicas, sociais e ambientais. Em seguida, por meio de questionários e entrevistas, foi realizado o levantamento dos dados com os *stakeholders*. Assim, por meio do grau de influência, poder e relevância, grupos de especialistas, que contemplem proprietários, empreiteiros, gerentes, organizações não governamentais (ONGs), pesquisadores e governo foram escolhidos, pois tinham como característica cinco anos de experiência em projetos sustentáveis. O trabalho identificou que o departamento do governo, que contempla diretores, vice-diretores, secretários e políticos possuem muita importância nas decisões sobre objetivos de sustentabilidade. Entretanto, as ONGs não possuem grande influência na tomada de decisão. Tais objetivos neste estudo contemplou preocupações com questões ambientais. Por outro lado, as questões

econômicas e sociais estavam em último lugar no ranking. Então, diversos objetivos de sustentabilidade relacionados à sociedade são negligenciados, fazendo com que a comunidade não participe de forma direta na tomada de decisão, prejudicando assim o sucesso do projeto.

Yu et al. (2019) estudaram a gestão de interesses conflitantes de partes interessadas em projetos sustentáveis, como projetos de desenvolvimento urbano, considerando os atributos de destaque das partes interessadas, as principais preocupações das partes interessadas e suas atitudes. No entanto, o estudo não conseguiu incluir o grau de importância dos *trade-offs* sob a ótica das partes interessadas, dificultando assim a priorização dos interesses.

Assim, alguns estudos perceberam a necessidade de desenvolver pesquisas direcionadas ao estabelecimento de uma sistemática de avaliação e engajamento dos *stakeholders* a fim de auxiliar o desempenho dos projetos em termos sustentáveis. Foi o caso do trabalho de Erkul; Yitmen e Celik (2020) que investigou a prática do envolvimento das partes interessadas em um mega projeto de infraestrutura. Para isso foi desenvolvido uma sistemática, a qual retrata os processos de construção de redes sociais, com base na captura dos dados do projeto em relação à comunicação e satisfação das partes interessadas nas questões-chave para o sucesso dele, ou seja, cronograma, qualidade, custo, impactos ambientais. Foram adotados diversos aspectos de atributos relacionados ao desenvolvimento das partes interessadas, como poder, legitimidade e urgência, interesses, complexidade e dinamismo dos envolvidos. Entretanto, a sistemática não conseguiu adotar de forma efetiva a atenção absoluta aos valores do projeto como também aos objetivos conflitantes entre os *stakeholders*, dificultando assim, a operacionalização e prestação de serviços viáveis à comunidade.

Já Li e Yanfei (2009) realizaram um estudo de caso em uma empresa chinesa e propuseram uma estrutura de valor considerada multidimensional, pois descreveu o valor do gerenciamento dos *stakeholders* em megaprojetos e foram implementados os três requisitos de sustentabilidade. O trabalho classificou quatro partes interessadas consideradas importantes: a empresa, os clientes, os subcontratados / fornecedores, e a comunidade, uma vez que estes quatro grupos de partes interessadas têm o poder mais forte, maior legitimidade e urgência na implementação e resultados do megaprojeto. O trabalho descreveu a dificuldade em

considerar a perspectiva das partes interessadas sobre o sucesso do projeto e o governo não foi inserido na sistemática devido as dificuldades encontradas em ter acesso aos profissionais da área.

Finalmente, esta pesquisa compreendeu que existem poucos trabalhos na literatura que apresentem sistemáticas para o engajamento dos *stakeholders* em projetos de construção, que envolvam os requisitos de sustentabilidade.

2.3 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

Esta pesquisa identificou uma metodologia consolidada na literatura que abrange a relação entre os *stakeholders* e é denominada como análise de redes sociais (ARS), a qual tem como finalidade analisar, contrastar e quantificar os graus de conectividade e centralidade de diversas partes interessadas, fornecendo assim conectividade dos mesmos e consequentemente expondo as partes interessadas, que têm como potencial influenciar os resultados nas tomadas de decisões (YANG, M.; CHEN; XU, 2020). Assim, a sistemática orienta que por meio do ARS seja possível identificar as relações entre partes interessadas e critérios sustentáveis.

De acordo com Wu e outros (2020) o ARS é considerada uma estratégia para investigar o grau de influência de cada ator dentro de uma rede de relações, identificando como os *stakeholders* podem impactar os comportamentos uns dos outros e o nível de conectividade, coesão e agrupamento dentro da estrutura. Para isso é importante conhecer os três principais termos da metodologia ARS, como por exemplo nó ou vértice, que apresenta a unidade fundamental de uma rede (por exemplo, uma parte interessada é o nó da rede de *stakeholders*); aresta, a qual representa a linha que conecta dois nós, cada aresta pode ter um peso (importância, distância, etc.), dirigido (corre em uma direção) ou não direcionado (corre em ambas as direções) e por último, a definição de ponte, que significa o único vínculo entre dois componentes (subgrupos de nós) (WU, G. et al., 2018).

Além disso, dado o ARS ser uma ferramenta, que pode ser aplicada em diversos contextos, esta pesquisa percebeu o seu potencial para ser adotado em projetos de construção e sustentabilidade, a fim de investigar os *stakeholders* e seus vínculos com os critérios ambientais, sociais e econômicos, formando então a rede de visualização dos dados.

De acordo com a literatura, a ARS tem sido utilizada como uma ferramenta essencial para a compreensão das conexões entre as partes interessadas e sua influência nos objetivos de interesse, pois permite compreender as ligações diretas e indiretas que são geradas (ZEDAN; MILLER, 2017). Assim, a ARS é utilizada por meio da identificação dos nós, neste caso, dos *stakeholders* e para cada critério do âmbito social, econômico e ambiental. Logo, a rede pode ser descrita em termos de tamanhos de nós (que neste trabalho indica o tamanho da influência de cada stakeholder), densidade (proporção de interconexões entre critérios), centralidade (a medida em que a rede gira em torno de um único nó, seu impacto é apresentado), proximidade e centralidade de intermediação, ou seja, o impacto de nós sob outros nós (FREEMAN, 1979).

Conforme a literatura analisada, existem alguns softwares que auxiliam a aplicação do ARS, como o software *Netminer*, que foi desenvolvido para análise e visualização de dados de rede. Além disso, este software permite explorar os dados da uma rede visual e interativa, que consegue detectar padrões subjacentes e estruturas da rede (LIN; HO; SHEN, 2017). O software *NetDraw* também oferece visualização de dados em redes, onde as imagens podem ser gravadas em JPG, GIF e bitmap e o programa lê arquivos do sistema UCINET, arquivos UCINET DL, arquivos *Pajek*, e seu formato próprio VNA, que permite a poupança de rede e dados de atributos em conjunto, juntamente com informações como coordenadas espaciais layout, cores (YANG; CHEN; XU, 2020).

Já o software UCINET tem como característica o trabalho em conjunto ao *NetDraw*, o qual é instalado automaticamente, possibilitando a visualização de diagramas de redes, que também pode ler e gravar uma infinidade de arquivos de texto formatados de forma diferente (BORGATTI, 2002). Entretanto, tais softwares que auxiliam a aplicação do ARS possuem períodos de licenças estabelecidos, portanto, esta pesquisa adotou o software *Gephi*, que permite visualizar a rede, a qual pode ter o uso de diferentes algoritmos consolidados que investigam a força da relação entre os *stakeholders* e objetivos e o mesmo é oferecido de forma gratuita com fácil acesso e facilidade na inserção dos dados que se deseja analisar (BASTIAN; HEYMANN; JACOMY, 2009). Assim, o programa adotado permite a análise das redes direcionadas por força, que são uma classe de algoritmos desenvolvidos para ilustrar grafos de uma maneira esteticamente agradável. Esses

algoritmos posicionam os nós de um grafo e dimensões, com finalidade de evitar o cruzamento das ligações (BEVILACQUA; SOHRABI; HAMDY, 2022). Então, por meio dos algoritmos de força, os quais são consolidados na literatura, é possível elaborar a estrutura que deve ser interpretada. De acordo com estudos publicados, pode-se fazer uma relação das forças atrativas como se fossem uma mola, baseada na lei de *Hooke*, pois são usadas para atrair pares de nós um para o outro, enquanto simultaneamente forças repulsivas, como as de partículas carregadas eletricamente com base na lei de Coulomb são usadas para separar todos os pares de nós. Ou seja, em outras palavras, as ligações atraem e os nós se repulsam mutuamente. Assim, estados de equilíbrio são gerados, onde as bordas da rede tendem a ter um comprimento uniforme (devido às forças da mola), e os nós que não estão conectados por uma borda tendem a ser afastados (por causa da repulsão elétrica). A atração da borda e as forças de repulsão do vértice podem ser definidas usando funções que não se baseiam no comportamento físico das molas e elementos (BEVILACQUA; SOHRABI; HAMDY, 2022; JACOMY et al., 2014).

Sendo assim, em destaque se tem o algoritmo Force Atlas, o qual é um algoritmo direcionado à força, assim, simula um sistema físico para especializar uma rede, onde os nós se repelem como partículas carregadas, enquanto as bordas atraem os nós como molas. Essas forças criam um movimento que converge para um estado de equilíbrio, assim, espera-se que esta configuração final ajude a interpretar os dados (CHERVEN, 2015). Já o Force Atlas 2, é considerado uma melhoria do algoritmo anterior, pois possui melhor desempenho em grandes redes, com mais de milhares de nós. Além disso, esse algoritmo reduz a complexidade de cálculo, pois utiliza uma técnica mais eficiente de cálculo da força de repulsão chamada Barnes-Hut. Outra característica é que possui os seguintes aspectos: *linlog mode* (atração linear ou repulsão logarítmica, torna os *clusters* mais próximos), *saling* (valor que determina o tamanho do grafo) e *edge weight influence* (onde 0 não considera influência do valor do vínculo e 1 considera).

Entretanto, esta pesquisa adota o uso do algoritmo estabelecido na literatura denominado *Furchterman Reingold*, pois nesse algoritmo, a força atrativa é representada pela força da mola, já a força repulsiva é igual a força elétrica entre os nós, e a ideia que contempla esse algoritmo é usar uma modelagem de fenômenos

físicos para dispor os nós e as arestas na rede (FRUCHTERMAN; REINGOLD, 1991).

Assim, com finalidade de apoiar o algoritmo adotado, o *software Gephi* possui dois parâmetros relacionados a ele: a área, que representa a dimensão total de área para exibir a imagem da rede e gravidade, que representa a força de atração para o centro da imagem e dos nós entre si ou a repulsão para afastar os nós. Nos artigos analisados, o algoritmo de *Fruchterman-Reingold* é baseado na teoria da física de partículas, que segue dois princípios simples: os nós conectados por arestas devem estar próximos uns dos outros e os outros nós não devemos estar muito próximos uns dos outros. O algoritmo calcula o deslocamento dos nós pelas interações das forças atrativas e repulsivas entre os átomos. Seguindo a lei do movimento semelhante à dos átomos, o sistema eventualmente entra em um estado de equilíbrio dinâmico (FRUCHTERMAN, THOMAS MJ; REINGOLD, 1991). Assim, no algoritmo de *Fruchterman-Reingold*, o deslocamento entre os nós é calculado por essas duas funções.

$$f_r(d) = \frac{k^2}{d} \text{ (função 1)} \quad f_a(d) = \frac{d^2}{k} \text{ (função 2)} \quad (1)$$

Em que f_r e f_a são as forças repulsivas e atrativas, onde k é calculado por meio da equação 1, que representa a distância ótima de nós na área a (nós representados na região) e d representa a distância entre os nós. Para a equação 2, N representa o número de nós.

$$k = \frac{\sqrt{a^2}}{\sqrt{(1+N)}} \text{ (equação 1)} \quad (2)$$

Portanto, quando $d = k$, se deduz que $f_r(d) + f_a(d) = 0$, o que sugere que essas duas funções manterão a distância do nó em torno de k no desenvolvimento da rede. Logo, a distância entre os nós pode ser mantida pelas funções f_r e f_a , mas controlar onde os nós se agrupam é um desafio e, portanto, uma função f_g semelhante à gravidade global pode ser aplicada para ajudar os nós a se agruparem em direção à área que será destacada. Para nós na faixa dominante repulsiva (onde k, d são da mesma ordem de grandeza e $d < k$), de acordo com as funções (1) e (2), é fácil deduzir que $f_r(d)$ e $f_a(d)$ têm a mesma ordem de grandeza que k . Para manter f_r dominante no intervalo $d < k$, f_g precisa estar na mesma ordem de grandeza que

$fr(d)$ e $fa(d)$. Assim, fg (função 3) tem a capacidade de manter nós na área central, onde o valor de fg altera conforme a distância acontece entre os nós e o centro (LI, J. et al., 2022). Então fg é definida a seguir:

$$f_g(d_0) = -d_0 \quad (\text{função 3}) \quad (3)$$

Assim, a variável d_0 em fg significa a distância entre o nó e o centro. Inicialmente, cada nó recebe uma posição aleatória e a etapa principal é um processo iterativo. O nó atualiza sua posição calculando o deslocamento gerado por fr , fa , fg (JALEL et al., 2021).

Portanto, por meio da natureza do algoritmo de *Fruchterman Reingold*, as distâncias entre cada nó são baseadas nas forças de atração e forças repulsivas com a função da distância geodésica das arestas no estado de equilíbrio (GAJDOŠ et al., 2016). E são calculadas as forças repulsivas entre todos os nós e, para cada nó, são calculadas as forças de atração geradas pelos nós associados a ele. O algoritmo pode ser finalizado quando as posições de todos os nós não mudam ou quando as iterações excedem um limite predefinido. Logo, a força total que afeta um nó qualquer é a soma das forças repulsivas para todos os outros nós e as forças atrativas para todos os nós relacionados (LI, J. et al., 2022). O algoritmo de Fruchterman-Reingold é iterativo e em cada iteração, cada nó é repelido por todos os outros nós e os nós conectados também são atraídos para cada outro (BEN HASSEN et al., 2020).

De acordo com a bibliografia, este algoritmo realiza uma simulação em que os vértices são tidos como pontos de massa que se repelem mutuamente, por outro lado, as arestas assumem o comportamento de molas com força de atração (HEITMANN; HALBE; PAHL-WOSTL, 2019). Além disso, é importante destacar que o algoritmo escolhido tem base consolidada nos estudos publicados, além de apresentar por meio da centralidade, as relações entre as partes interessadas e objetivos sustentáveis. Do mesmo modo, será possível produzir uma rede com maior visualização e melhor compreensão para os envolvidos no processo.

Diante deste cenário, é importante destacar que por meio do ARS, existe diversos algoritmos que auxiliam na formação da estrutura da rede. Assim, cada algoritmo visa propor uma forma de exibir os nós e as conexões de maneira sintética e que facilite quem visualiza a rede a encontrar seu padrão de organização e seu

formato característico, podendo então compreender melhor como a rede se desenvolve (WUTICH et al., 2020). Além disso, os algoritmos mais relevantes utilizados em estudos publicados são aqueles que trabalham na análise da força das relações da rede, afim de aproximar ou afastar os nós e a ideia dos algoritmos e também reduzir a dispersão das arestas na rede e facilitar a visualização das relações entre os nós (MEIER, 2020).

Neste sentido, o interesse em pesquisa sobre a ferramenta ARS tem se expandido nos últimos anos, pois por meio da rede é possível analisar a conectividade de atores de decisão e suas diretrizes para o planejamento sustentável.

Entretanto, foi percebido que os estudos publicados anteriormente eram considerados limitados, pois não abordavam de forma integrativa o engajamento, as relações entre *stakeholders* com os critérios sustentáveis, bem como tinham dificuldade de analisar par a par cada stakeholder, suas interações, influências, interesses e poder, fazendo com que os resultados não auxiliassem as partes interessadas na identificação de melhorias de comunicação e engajamento (CAMARASA et al., 2020; BERAWI et al., 2019). Portanto, a sistemática sugere essa integração, com finalidade de definir as ligações da rede de avaliação gerada por meio do impacto entre os *stakeholders* e os critérios sustentáveis.

2.4 OBRA PÚBLICA

De acordo com a literatura, obra pública refere-se a todo projeto de construção, que visa elaborar um empreendimento de infraestrutura, edificações e espaços públicos, os quais passam por construção, reforma, fabricação, restauração ou extensão de bem público e que são financiadas e realizadas pelo governo, para servir a sociedade (TCU, 2021). Portanto, as obras públicas podem ser realizadas de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação.

Segundo a literatura, empreendimentos públicos que visam a integração dos *stakeholders* estão ganhando destaque, pois buscam o atendimento das necessidades dos participantes que estão ativamente no projeto, como também àqueles se sentem afetado durante o ciclo de vida da obra. O estudo de

Woldesenbet (2020) analisou os processos da construção e os resultados da participação dos *stakeholders* nos projetos hídricos urbanos. Como resultado, o estudo apresentou a relevância da comunicação do governo com os demais *stakeholders*, a fim de engajá-los no ciclo de vida do projeto, pois se permite administrar de forma eficaz os envolvidos considerando os contextos culturais, legais, sociais e políticos para o desenvolvimento da sustentabilidade.

Outros trabalhos exploraram a área de projetos públicos no contexto de rodovias, como o trabalho de Wu; Zhao; Ma (2019), que investigou a relação entre a gestão da construção sustentável e a qualidade da estrada. Como resultado foi evidenciado que os aspectos financeiros, padronização dos projetos e o risco da construção são considerados estratégias da obra pública. Portanto, o resultado da pesquisa ajudou as partes interessadas a atender as melhorias nos padrões de qualidade para projetos de engenharia rodoviária e proporcionou aos profissionais e especialistas na indústria entender melhor a relação entre gestão da construção sustentável e qualidade de projetos, promovendo assim, o desenvolvimento sustentável do gerenciamento da obra.

Em outro estudo foi explorado os *stakeholders* e suas ações no processo de avaliação do impacto ambiental, com foco na construção de estradas na Lituânia. A pesquisa evidenciou que apenas uma pequena amostra dos envolvidos foi abordada no processo de avaliação de impacto ambiental específico, embora o projeto de construção tenha sido relevante para a sociedade (DAGILIUTE; JUOZAPAITIENE, 2018).

Desse modo, por meio das ações do governo, as obras públicas visam proporcionar apoio à sociedade. Entretanto, a participação do público, em geral é considerada limitada, dificultando a avaliação do impacto da sustentabilidade do projeto.

Neste sentido, se faz necessário destacar o contexto de obras públicas brasileiras, as quais buscam a promoção da sustentabilidade como princípio e objetivo. De acordo com guia de obras públicas, recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras e edificações públicas, o TCU afirma cinco fases a serem realizadas para uma adequada execução indiretas de uma obra pública. Deste modo, existe a fase preliminar à licitação, fase interna da licitação, fase externa da licitação, fase contratual e finalmente, a fase posterior à contratação,

onde cada etapa possui objetivos específicos a fim de promover o projeto. Por fim, destaca-se a licitação, a que é uma forma de manter uma fiscalização e oportunidades iguais para as diversas empresas do setor, buscando alcançar os melhores resultados em termos econômicos, sociais e ambientais para as obras (TCU, 2021).

Sendo assim, é importante destacar o contexto de obras públicas voltadas ao gerenciamento dos *stakeholders*, pois garante a implementação dos seus respectivos valores e uma melhor gestão das necessidades e recursos.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Nesse capítulo foram apresentados conceitos fundamentais para o entendimento do trabalho, iniciando com a temática de sustentabilidade na construção civil, gestão dos *stakeholders*, engajamento destas partes interessadas e abordagens de participação e envolvimento dos *stakeholders* em projetos de construção, além de fornecer uma percepção geral sobre os temas explorados na literatura.

Com base neste capítulo, observou-se que existem poucos estudos que exploraram o gerenciamento das partes interessadas nos projetos de construção e que consigam integrar com a sustentabilidade e seus requisitos sociais, ambientais e econômicas. Além disso, foi possível identificar sistemáticas estruturadas sobre a gestão dos *stakeholders*, visando o engajamento deles no processo de decisão. Entretanto, observou-se que tais sistemáticas foram consideradas limitadas para esta pesquisa, pois tinham uma limitação em trabalhar com os *stakeholders* identificados e seus objetivos de interesse voltados ao processo de construção sustentável, bem como a utilização de uma abordagem qualitativa, com dificuldade de mensuração da influência dos critérios sustentáveis e a influência entre as partes interessadas.

Foi demonstrado a relevância do setor público, para auxiliar no entendimento sobre o contexto de obras públicas que promovem a sustentabilidade. Além disso, justifica-se a importância de realizar a gestão dos *stakeholders* incorporando os valores dos requisitos de sustentabilidade no âmbito público. Desta forma, este setor é considerado um desafio para a presente área de pesquisa, visto que contribui para ações que impactam os *stakeholders* envolvidos ativamente no projeto, bem como

aqueles que irão se sentir afetados pelo empreendimento. Portanto, explica a relevância da aplicabilidade em obras públicas, visando inovação para os gestores da área, com intuito de proporcionar o desenvolvimento do meio ambiente, resultando no crescimento econômico e social.

Ainda, foi destacado o contexto de obras públicas, as quais promovem integração regional e estreitamentos das relações comerciais e sociais, fomentando a geração de empregos e proporcionando o avanço sustentável. Neste sentido, observou-se a importância de propor uma sistemática de gerenciamento das partes interessadas em projetos que buscam alcançar a sustentabilidade, tornando um diferencial para esta pesquisa.

3 METODOLOGIA

Esta seção visa apresentar a metodologia deste trabalho. Nesse sentido a pesquisa pode ser classificada como exploratória, uma vez que visa conhecer como a sustentabilidade é tratada dentro da construção civil sob a ótica das partes interessadas, e também é classificada como descritiva, pois descreve o estudo de caso e o passo a passo da proposição da sistemática, que visa auxiliar os gestores das organizações a melhor gerenciar as partes interessadas e, conseqüentemente, ter avanços na estratégia a ser tomada com essas partes interessadas para melhorar o engajamento e participação positiva no projeto.

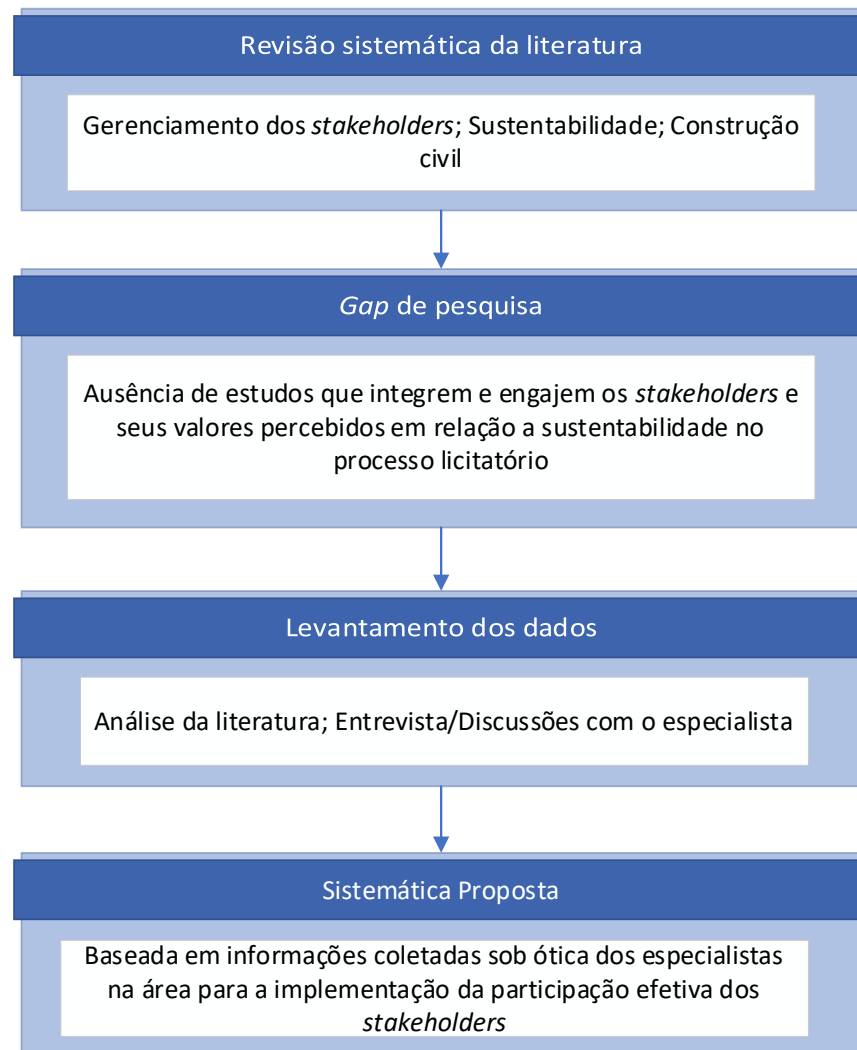
A metodologia utilizada no trabalho em questão apresenta alguns pontos importantes (figura 1). Ela é uma pesquisa bibliográfica, seguida da elaboração da sistemática. É de natureza qualitativa, visto que as questões de pesquisas para formulação da sistemática foram baseadas na avaliação dos estudos publicados. É importante ressaltar que os dados e informações para esta pesquisa foram obtidos por meio de evidências científicas na literatura analisada.

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para atingir o objetivo do artigo, este trabalho foi exploratório e descritivo, o qual buscava compreender melhor o problema de pesquisa, conforme resumido na Figura 1. Uma revisão sistemática aprofundada da literatura (RSL) foi realizada para identificar as principais dimensões na área do gerenciamento dos *stakeholders*, sustentabilidade e indústria da construção civil, pois a RSL conseguiu identificar, avaliar criticamente e contribuir para a comunidade científica com pesquisas na área do conhecimento.

Portanto, foi possível gerar informações para elaborar uma sistemática visual e interativa, que ofereça suporte ao processo licitatório, pois forneceu uma base conceitual e teórica na área em estudo. A sistemática proposta foi então submetida a gerentes de projetos, que trabalhavam diretamente com obras públicas para validação das etapas. Conseqüentemente, o passo final foi a proposição da sistemática em estudos de casos.

Figura 4 - Metodologia da pesquisa



Fonte: O Autor (2022)

Inicialmente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura na área de gerenciamento das partes interessadas em projetos de construção voltados a sustentabilidade. A revisão foi baseada na metodologia quantitativa utilizada por Seuring & Müller (2008) que apresenta quatro etapas: coleta, análise descritiva, seleção de categorias e avaliação do material. Este tipo de revisão usa métodos que podem ser replicados para identificar, selecionar e avaliar artigos na literatura sobre o tema das pesquisas estudadas, assim esta pesquisa adotou essa metodologia pelo fato da sua simplicidade de replicação para diversos estudos.

Desse modo, este trabalho buscou estudos publicados na base *Web of Science* - banco de dados de coleção principal (*Thomson Reuters Scientific*), usando três

conjuntos de termos de busca identificados pelos autores durante um processo de brainstorming. Estes consistiam em termos de pesquisa que foram considerados para abranger o máximo de quantidade de trabalhos seguindo o escopo definido para este estudo. Esta pesquisa buscou a seguinte combinação de palavras-chave: *"Stakeholder*" OR "Stakeholder Management" AND "Sustain*" OR "Sustainable development" OR "Renewable resources" OR "Sustainable development" OR "Reuse" OR "Environment*" OR "Energy" AND "Build*" OR "sustainable construction" OR "green building" OR "Sustainable Certifications" OR "Environmental Certifications" OR "Construc*" OR "Construction Materials" OR "Building Materials" OR "Sustainability Assessment"*. É importante observar que esses termos de pesquisa foram vinculados pela lógica booleana "and", considerando artigos sobre o assunto publicados entre janeiro 2000 e dezembro de 2020. É importante destacar que esses termos foram escolhidos pois tratam de documentos relacionados à sustentabilidade, indústria da construção civil e partes interessadas, dado que o stakeholder pode ser considerado elemento central para a criação do sucesso do projeto de construção, pois pode incentivar a sustentabilidade nos projetos, justificando a escolha do termo.

Os termos foram pesquisados por tópico, abrangendo o título, resumo e palavras-chave de cada artigo, para abranger a quantidade máxima de informações no banco de dados sobre este tópico. Esta pesquisa retornou 11254 artigos. Apenas artigos relacionados à temática foram considerados. Os critérios de exclusão foram identificados e adotados para refinar os resultados (Tabela 1).

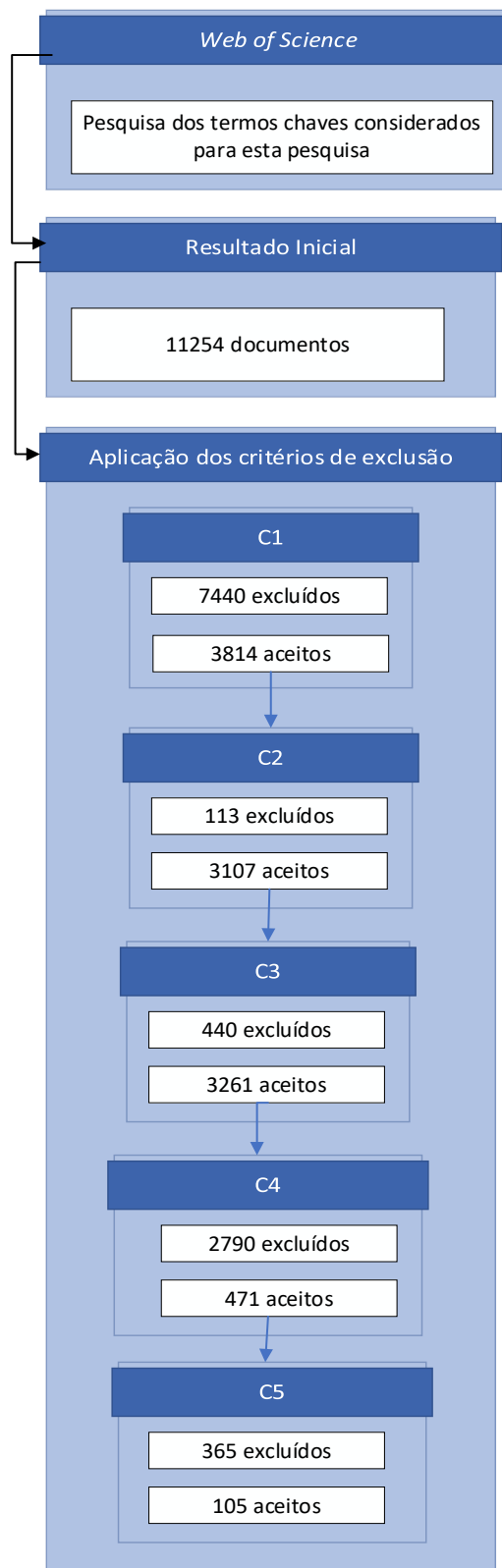
Tabela 4 - Critérios de Exclusão

Critérios de Exclusão	Representação
C1	Artigos de texto completo que não estavam disponíveis e que não possuíam acesso aberto na base
C2	Artigos escritos em qualquer idioma diferente do inglês
C3	Categorias da base e áreas de pesquisa consideradas neste estudo fora do escopo deste trabalho
C4:	Tipos de documentos: apenas artigos dentro do escopo da pesquisa, ou seja, artigos que abordam <i>stakeholders</i> , sustentabilidade e construção civil
C5	Artigos fora do escopo desta pesquisa: Gestão das partes interessadas, sustentabilidade na Indústria da Construção

Fonte: O Autor (2022)

Depois de aplicar os filtros mencionados pelos critérios de exclusão, foram obtidos 105 artigos para análise, conforme mostra a figura 2. Depois de ler e selecionar os artigos, a metanálise foi gerado pela ferramenta VOSviewer contendo informações dos periódicos contemplando os 105 documentos. Assim, os mapas foram criados com base em dados da rede, onde o tamanho do círculo é determinado pelo peso do item e um determinado parâmetro ou *cluster* ao qual o item pertence e as linhas representam as ligações entre os termos (VAN ECK E WALTMAN, 2017).

Figura 5-Fluxograma Seleção de artigos



Fonte: O Autor (2022)

Depois de aplicar os filtros mencionados pelos critérios de exclusão, foram obtidos 105 artigos para análise. Por fim, foi realizada análise qualitativa para elucidar questões na área da construção civil, sustentabilidade e gestão dos *stakeholders* associadas para enquadrar países de aplicação dos estudos, identificação das partes interessadas, tipologias do projeto e *stakeholders* considerados. De acordo com Aria and Cuccurullo (2017) a análise de citação pode ser decomposta em acoplamento bibliográfico e análise de cocitação (YAN; DING, 2012); (MA; GUAN; ZHAO, 2008).

Os resultados foram classificados da seguinte forma: principais tipos de *stakeholders*, modelos de parceria identificados e principais dificuldades encontradas na gestão de *stakeholders* em adotar projetos sustentáveis. Após a análise, foi identificado o gap de pesquisa: ausência de estudos que integrem e engajem os *stakeholders* e seus valores percebidos em relação a sustentabilidade no processo licitatório.

3.2 ANÁLISE DE DADOS

De acordo com o objetivo de pesquisa em propor uma sistemática para desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade para *stakeholders* em projetos públicos, com identificação das classes e respectivas diretrizes estratégicas sustentáveis, esta seção tem como finalidade fornecer a estrutura para análise do conteúdo, que subsidiou a elaboração da sistemática.

Portanto, após a análise dos artigos da amostra coletada, foi possível ter evidências para a condução do conteúdo, a fim de desenvolver a sistemática, de forma consistente e adequada para a sua aplicabilidade e ineditismo na área.

3.2.1 Condução e validação dos dados

Conforme mencionado na metodologia de pesquisa, o levantamento dos dados foi por meio de entrevistas. Neste sentido, foi descrito os principais aspectos para o processo de condução e de seus tratamentos. Dado a aplicação de dois estudos de caso, inicialmente, quatro entrevistas foram realizadas de forma virtual para cada caso. Portanto, as entrevistas tiveram como objetivo conceituar os aspectos relevantes da área de pesquisa e apresentações foram realizadas por meio do compartilhamento de tela para subsidiar os assuntos ao longo dos encontros. É

importante destacar que, para melhor entendimento da prática do processo licitatório, os quatro primeiros encontros tiveram o objetivo de esclarecer definições de conceitos da gestão dos *stakeholders* e a promoção da sustentabilidade em obras públicas. As entrevistas resultaram em média de 1 hora e 40 minutos. Além disso, por meio das lições apreendidas nos primeiros encontros, as demais reuniões foram consideradas mais ágeis e eficientes. Portanto, as demais entrevistas duraram em média 1 hora e 10 minutos para cada estudo de caso conforme suas especificações.

Após a análise e discussões na literatura, foi possível se ter informações robustas da área para subsidiar as entrevistas futuras. Neste sentido, foram realizadas perguntas não estruturadas com finalidade de perceber a gestão dos *stakeholders* nos projetos de construção orientados a sustentabilidade e perceber outras formas de perguntar os valores da construção sustentável incorporados para a entidade no planejamento do empreendimento público, com objetivo de gerar mais informações e dados que poderiam ser considerados bases ao longo desta pesquisa.

Portanto, foi identificado que as organizações buscam agregar valor ao produto e ao processo produtivo em termos sustentáveis, utilizando materiais adequados, reuso de recursos, práticas sustentáveis e comprometimento com as regulamentações ambientais, visando o orçamento estabelecido da obra, bem como o atendimento das demandas públicas. Outra questão importante durante as entrevistas, foi no sentido de saber se existe um plano de gerenciamento para os *stakeholders* no projeto de acordo com seus interesses.

Assim, foi possível identificar que não existe uma orientação padrão na gestão dos *stakeholders*, bem como a limitação da compreensão de conceitos da área sustentável, dificultando diretrizes de sustentabilidade que cada parte do projeto deve implementar. Sendo assim, uma oportunidade de estudos para a proposição de um procedimento estruturado, que busque melhorias na área no setor público, com o objetivo de estimular padrões sustentáveis estabelecidos, que devem ser seguidos pelos *stakeholders* durante o projeto.

Com base nos dados fornecidos pelas entrevistas, foi possível identificar a visão geral do planejamento de uma obra pública até o momento do processo licitatório. Portanto, foi possível evidenciar que há múltiplos *stakeholders* envolvidos

de forma direta e indireta, o engajamento deles, bem como os valores de sustentabilidade percebidos por eles. Foi possível perceber a limitação de reflexões sobre a temática, bem como discussões profundas na área. E isso pode ser justificado pelo fato de ainda não se ter interesse da autoridade competente em monitorar ações que alcancem uma visão sistemática voltada ao avanço social, econômico e ambiental, para então, capturar melhor o valor sustentável das partes.

Sendo assim, foram apresentadas as informações da área, bem como a exploração da forma de como é feita a gestão, para apoiar procedimentos sobre ações para o desenvolvimento sustentável. Como contribuição das entrevistas, foi a discussão explícita sobre o gerenciamento dos *stakeholders* e diretrizes sustentáveis, as quais servem de apoio para o início do processo licitatório, visto que os entrevistados mostraram interesse e engajamento com as questões ambientais, sociais e econômicas, proporcionando a perspectiva geral e atual do processo.

Assim, houve uma oportunidade em perceber aspectos específicos de melhorias que os entrevistados conseguiram visualizar durante as entrevistas e durante o conhecimento e explicações do estudo na área. Desta maneira, os critérios de validade desta pesquisa foram determinados. E a coleta e análise de dados seguem o escopo a seguir para evidenciar a gestão dos *stakeholders* em projetos públicos, que buscam promover a sustentabilidade. O processo de pesquisa consiste na coleta e análise dos dados, que serão apresentados a seguir.

3.2.2 Identificação dos *stakeholders*

Dado as evidências encontradas na área, os autores deste trabalho extraíram materiais de pesquisa, incluindo estudos publicados, literatura acadêmica, bem como manuais corporativos de obras públicas para auxiliar na apresentação e conhecimento sobre os tipos de *stakeholders* e seus principais papéis em projeto de construção.

Em seguida, especialistas com experiência na área da construção civil e sustentabilidade, foram convidados a participar deste trabalho. Como dito anteriormente, inicialmente, foram realizadas reunião com finalidade de apresentação do conteúdo teórico e prático sobre a gestão dos *stakeholders* na obra pública, que estava na fase de iniciação e planejamento.

Em primeiro lugar, os entrevistados concordaram sobre a importância da fase da identificação dos *stakeholders* em uma obra, pois eles influenciam nas restrições e nos requisitos que devem ser seguidos no gerenciamento do empreendimento, ressaltando a necessidade de realizar isso em obra públicas, visto que busca alcançar benefícios à sociedade civil. Por meio da sua identificação dos *stakeholders* no projeto, também se torna mais acessível a avaliação do projeto durante o seu ciclo de vida. Sendo assim, explicações sobre conceitos e definições em relação aos *stakeholders* diretos e indiretos, bem como seus envolvimento na obra foram apresentados.

Portanto, com intuito de auxiliar no seu gerenciamento, foi realizada a análise dos dados. Primeiramente, dado ao cenário de obras públicas, se tem o princípio da isonomia, o qual assegura que todos os envolvidos são iguais perante a lei. Sendo assim, os entrevistados avaliaram par a par cada envolvido identificado. Em seguida, o método de análise de redes sociais (ARS) foi empregado por meio da modularidade, a fim de analisar os *stakeholders* identificados. Também, a metodologia de pesquisa é voltada para gerenciamento de projetos de construção e fornece *insights* sobre a temática. Além disso, a modularidade foi adotada, pelo fato de representar o índice para detecção de agrupamentos e permite a formação de uma rede, que em sua estrutura contém os *stakeholders* associados. Isso foi possível pelo suporte do *software Gephi*. Por meio desta unidade de análise, foi possível fornecer a divisão da rede em grupos. Isso significa a representação dos *stakeholders* que participam de forma direta e indireta no projeto, onde eles foram estabelecidos pelos entrevistados.

Consequentemente, nesta pesquisa a rede dos *stakeholders* identificados é representada por dois conjuntos de nós, os quais representaram os *stakeholders* internos e externos, alcançando assim, a validade estabelecida deste trabalho e da literatura. Logo, por meio da unidade de análise de modularidade se teve benefícios, tanto no aspecto gerencial, pois detecta os *stakeholders* e seus engajamentos no projeto, como no aspecto da flexibilidade administrativa do projeto, pois existe a possibilidade de realizar mudanças dos *stakeholders* ao longo do ciclo de vida do empreendimento. Assim, por meio da modularidade, se fez necessário a oportunidade de melhoria de engajamento dos *stakeholders*. Sendo assim, a

elaboração de classes foi gerada, a fim de capturar melhor as características dos grupos, para auxiliar nas diretrizes estratégicas.

Por fim, por meio da experiência dos entrevistados e seus valores percebidos no projeto, foi possível revisar os *stakeholders* identificados, validando os mesmos. Consequentemente, surgiu a oportunidade de melhor compreensão da rede gerada, com intuito de adotar a gestão dos *stakeholders*. Portanto, dado as primeiras evidências determinadas, foi motivado a realização de quatro cenários distintos, a fim de verificar a relação entre eles. Vista disso, esta pesquisa adotou métodos para alcançar a validade (BEVILACQUA; SOHRABI; HAMDY, 2022; BORGATTI; EVERETT, 1997).

Portanto, métricas foram adotadas para apresentar a dinâmica do engajamento dos *stakeholders* identificados sobre diferentes cenários. Sendo assim, métricas como grau de entrada, grau de saída, intermediação e grau de centralidade propostas por Freeman (1979) tem sido utilizadas em pesquisas de análise de redes e leva em consideração a possibilidade de todas as conexões entre os envolvidos, justificando a motivação para a sua aplicabilidade neste trabalho.

Sendo assim, inicialmente, o grau de entrada e grau de saída foram estudados, pois são considerados métricas básicas e frequentemente usadas como um primeiro passo no estudo de redes (YANG, J. et al., 2011). Logo, grau de entrada é definido como o número de arestas incidentes nesse nó, que neste caso, cada nó representa um stakeholder. Consequentemente, quando se têm muitas arestas incidindo em *stakeholders* específicos, é possível apresentar os *stakeholders* que possuem maior poder de influência quando comparados aos demais. Entretanto, a adoção da métrica de grau de saída é definida pela quantidade de arestas orientadas no sentido de saída do nó. Como resultado, quanto maior o valor do grau de saída representado pelo tamanho do nó, significa dizer que aquele determinado *stakeholder* é considerado mais importante nas decisões do projeto (LIN; HO; SHEN, 2017).

Por conta da simplicidade, as medidas de grau são adotadas. Contudo, não leva em consideração a estrutura global da rede e isso significa dizer que, embora um stakeholder específico pode estar conectado a muitos outros, o mesmo pode não estar em uma posição favorável que vise influenciar os demais para ter acesso a

recursos e informações do empreendimento (BEVILACQUA; SOHRABI; HAMDY, 2022).

Portanto, a fim de viabilizar este cenário, métricas como intermediação e centralidade foram implementadas. Centralidade, visa explicar a condição de poder de influência dos *stakeholders* na rede, devido ao número de arestas adjacentes. Neste caso as arestas, não possuem peso de importância, dado o processo licitatório. Sendo assim, por meio da centralidade de grau é definido a hierarquia de poder dos *stakeholders* nos projetos. É importante destacar que, o estado de poder de influência de um stakeholder é refletido pelo tamanho no nó, que representa o valor do grau de centralidade na rede (HEITMANN; HALBE; PAHL-WOSTL, 2019). E intermediação determina o caminho mais curto entre todas as combinações par a par dos envolvidos na rede. Neste sentido, quando se tem uma intermediação relativamente alta (caminho mais curto), é possível afirmar que esses *stakeholders* serão isolados, pois terão mais poder de influência (YIP; TO, 2021).

3.2.3 Definição dos requisitos de sustentabilidade

Em segundo lugar, os entrevistados avaliaram os requisitos de sustentabilidade compilados na literatura e foi evidenciado a dificuldade nesse assunto, pois foi perceptível a limitação dos valores relacionados aos aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Desta forma, foi apresentada uma tabela com as explicações para cada critério sugerido com base na literatura, a fim de incorporá-los no atendimento do projeto. É importante destacar que ainda, para os entrevistados, a questão financeira era considerada o aspecto com mais valor quando comprado aos requisitos ambientais e sociais. Entretanto, à medida que os entrevistados seguiam a sequência do roteiro, conseguiam perceber de forma mais consolidada o valor social e ambiental para o projeto. Assim, foi possível validar esta etapa pela flexibilidade dos dados e argumentos extraídos durante as entrevistas por meio de um *brainstorming*, que foram identificados conforme a análise na área de pesquisa, bem como argumentos durante o processo de validação.

3.2.4 Análise da Integração dos *stakeholders* e seus respectivos requisitos de sustentabilidade

Em terceiro lugar, foi realizado a análise dos *stakeholders* e seus respectivos requisitos de sustentabilidade. Neste momento, os entrevistados revisaram os *stakeholders* identificados no projeto, bem como os requisitos de sustentabilidade validados por eles, com finalidade de se ter uma versão revisada capaz de servir como réplica para demais projetos de construção.

Outro momento foi destacado, foi o caso da utilização da metodologia de análise de redes sociais (ARS). Logo, sob ótica dos entrevistados, este processo integrou os requisitos de sustentabilidade com os respectivos *stakeholders*, pois a metodologia em análise tem como objetivo expor os *stakeholders* e requisitos que possuem maior influência no projeto, sendo uma estratégia para investigar o grau de influência de cada parte dentro da rede de relações. Assim, com finalidade de apoiar esta etapa, o *software* Gephi foi adotado, pois ele possuía facilidade no acesso dos dados e no acesso livre. Desse modo, os dados foram tratados e o algoritmo de *Furchterman Reingold* foi adotado. Primeiro pelo fato de ser consolidado na literatura e ter uma base robusta para os resultados gerados. Segundo, depois de testes com outras interações, foi detectado que o ideal era a utilização dele, pelo fato teórico e prático para o manejo dos dados pelos envolvidos, que realizavam a análise par a par de cada aspecto social, econômico e ambiental. Além disso, válida os princípios adotados por esta pesquisa, como a geração da rede, em que cada nó representa *stakeholders* e requisitos de sustentabilidade, que são conectados por arestas. Neste caso, as ligações, representam o engajamento entre eles. Assim, por meio desta etapa a validade deste processo foi alcançada.

3.2.5 Análise das ações de orientação aos *stakeholders* nos projetos

Na sequência, por meio da análise de redes sociais, foi possível gerar agrupamentos de *stakeholders* e requisitos sustentáveis. Isto subsidiou o progresso da estrutura da sistemática. Sendo assim, em quarto lugar, os entrevistados, conseguiram refletir sobre melhorias no aspecto da gestão dos *stakeholders* em obras públicas. Neste momento, foi identificado de forma quantitativa *stakeholders* e requisitos considerados mais influentes para o projeto. A partir daí, questões

relevantes sobre atividades e envolvimento sustentável foram discutidas, a fim de filtrar ações necessárias que devem ser seguidas pelos envolvidos.

Deste modo, os entrevistados conseguiram descrever os principais aspectos que representam o planejamento da obra pública, que contribui para o avanço da sustentabilidade. Logo, este momento foi crucial, pois provocou análises críticas sobre as diretrizes de sustentabilidade e revisões delas, a fim de apresentar condutas coerentes entre os envolvidos.

Finalmente, por meio da mensuração dos dados coletados na ARS, foi elaborado um plano de orientação para os *stakeholders* que fazem parte do projeto. Nele, foi possível desenvolver estratégias para cada agrupamento, que foram divididos em cinco componentes, contemplando todos os envolvidos no projeto. Esses agrupamentos surgiram em decorrência da maior representatividade na rede gerada. Desta maneira, foi validado o nível de engajamento e envolvimento de cada agrupamento. Posteriormente, de acordo com cada representatividade, estratégias de gestão dos *stakeholders* foram elaboradas, as quais foram estudadas e validadas pelos entrevistados, fazendo com que apoiasse o processo licitatório, justificando o desenvolvimento da sistemática e inovação na área.

3.2.6 Estudos de casos

Posteriormente, após as discussões anteriores e o estabelecimento das informações necessárias para geração da sistemática, como também das informações para a elaboração da ARS, foi realizada a aplicação da sistemática proposta em projetos públicos. Esta seção, visa apresentar de forma compilada as informações dos estudos de casos.

No que diz respeito a metodologia para condução do levantamento dos dados, foram determinados estudos de casos de caráter exploratórios, pois desenvolveram evidências para contribuir para a literatura ainda pouco estruturada sobre o gerenciamento dos *stakeholders* em projetos públicos. Tendo em vista as etapas de pesquisa baseadas em estudos de casos apresentadas por Yin (2015) e Gil (2008), foram realizadas as atividades, seguindo as seções a seguir.

3.2.6.1 Seleção dos casos

A fase de seleção dos casos é essencial, pois é considerada uma estratégia de pesquisa e define a amostra do trabalho, bem como suas limitações. Portanto, o critério para a seleção dos casos foram os seguintes: instituições públicas, que apoiam o processo licitatório na promoção da sustentabilidade em projetos de construção. Neste sentido, o trabalho realizou duas aplicações, uma no município Parnaíba, no estado do Piauí e a outra no município de Maceió, no estado de Alagoas, ambas aplicações foram em uma instituição pública estadual.

3.2.6.2 Levantamento das informações

Foram realizadas entrevistas individuais com cada especialista, as quais possuíam experiência e respondem pelos setores de engenharia e gestão ambiental, em obras de saneamento. Para a aplicação da sistemática, foi elaborado um roteiro de entrevistas para auxiliar na obtenção das informações. No que diz respeito ao escopo desta pesquisa, o roteiro foi composto por questões exploratórias, as quais a pesquisadora tinha a flexibilidade de adaptar as informações fornecidas, a fim de desenvolver evidências. Para o estudo de caso em Maceió (Alagoas), foram realizadas oito reuniões com contato face a face, de forma virtual e a primeira interação teve como objetivo a apresentação da contextualização e importância do gerenciamento dos *stakeholders* e sustentabilidade.

Nas demais reuniões, a sistemática proposta foi aplicada e a partir das respostas obtidas, foram identificados os *stakeholders* com a integração dos requisitos de sustentabilidade. Para aplicação total da sistemática, o processo durou 20 dias úteis. Dado as lições aprendidas na primeira aplicação, o estudo de caso no município de Parnaíba (Piauí) foi considerado mais rápido e teve cinco reuniões face a face, via virtual. Neste caso, a aplicação total da sistemática durou 10 dias úteis. É importante destacar que a cada passo do processo, as informações coletadas eram validadas pelos próprios participantes.

3.2.6.3 Análise dos dados

Por meio do tratamento as informações coletadas nas entrevistas, foi possível realizar a análise dos dados. De acordo com as fases da sistemática proposta,

inicialmente, foi possível identificar os *stakeholders* e identificação de suas classes (primeira fase da sistemática). Neste primeiro momento, por meio da apresentação e discussões da literatura, foi consolidado os *stakeholders* em internos e externos. Desta forma, os entrevistados validaram a estrutura da divisão dos *stakeholders*, assim, foi possível desenvolver a ARS, pois se tinha a definição dos envolvidos. Assim, dois grupos de *stakeholders* foram evidenciados e foram apresentados a influência entre eles nos projetos. Finalmente, as informações dos *stakeholders* identificados subsidiaram a elaboração da rede para cada métrica de pesquisa, como apresentado de forma detalhada na seção anterior.

Na sequência, com base na revisão da literatura dos 105 artigos e entrevistas, foram estabelecidos requisitos de sustentabilidade, que foram considerados necessários para construção de projetos públicos (segunda fase). Por meio das entrevistas, foram incorporados aos *stakeholders* os requisitos no âmbito social, econômico e ambiental, pois foram eles que geraram as informações para o desenvolvimento da ARS na terceira fase da sistemática. Neste caso, por meio da metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS), foi possível gerar redes individuais para os aspectos sociais, econômicos e ambientais. Essas redes foram conduzidas par a par pelos entrevistados. Neste momento, foi estabelecido a informação de conduta par a par, direcionada entre cada stakeholder e requisitos sustentáveis, com finalidade de buscar evidências na análise de agrupamento dos *stakeholders* com a associação dos requisitos sustentáveis.

Essas informações, buscavam alcançar a gestão dos envolvidos. Portanto, as definições dos *stakeholders* e seus respectivos valores sustentáveis foram capazes de gerar a rede. Assim, foi possível verificar as relações entre eles. Por meio do algoritmo discutido anteriormente, agrupamentos foram formados. Assim, após a validação da estrutura, foi possível estabelecer diretrizes de sustentabilidade, as quais foram definidas pelos entrevistados, bem como com as pesquisadoras deste estudo.

Finalmente, por meio dos agrupamentos gerados nas redes, ou seja, pelas informações dos *stakeholders* identificados e seus respectivos valores sustentáveis, foi possível elaborar um plano de orientação, que seguiu a classificação da representatividade dos agrupamentos da ARS e que buscou apoiar o processo licitatório priorizando os envolvidos e requisitos de sustentabilidade que devem ser

adotados. É importante destacar que a cada passo do processo, as informações coletadas eram validadas pelos próprios participantes. Portanto, a análise dos dados baseada nos estudos de caso, busca identificar as principais contribuições para a literatura, bem como para as organizações. Sendo assim, foi evidenciado que ARS desempenhou uma função pertinente na avaliação da gestão dos *stakeholders* e auxiliou na contribuição teórica e prática na área desta pesquisa e para pesquisas futuras.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Para evidenciar a importância de explorar os *stakeholders* em projetos de construção sustentáveis, foi realizada uma revisão sistemática da literatura no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2020. A busca foi realizada na base científica *Web of Science*, seguindo critérios pré-estabelecidos. Após a alocação de métodos de filtragem, a busca resultou em um total de 105 trabalhos. Além disso, a RSL demonstrou a necessidade de se ter uma sistemática orientada a gestão dos *stakeholders* em projetos de construção, que buscam promover a sustentabilidade.

Consequentemente, a contribuição sobre a condução dos dados fez com que fosse desenvolvido uma análise teórica sólida, para a aplicabilidade dos conceitos e análises nos estudos de casos, auxiliando acadêmicos e profissionais a análises críticas sobre o gerenciamento dos *stakeholders* nos projetos públicos.

Neste sentido, esta seção também apresentou outras contribuições, como a visão geral da literatura, indicando que esta temática é considerada emergente, bem como a condução e validação dos conteúdos de pesquisa. Assim, esta seção forneceu a validade e replicabilidade do método de pesquisa.

4 ENVOLVIMENTO DOS *STAKEHOLDERS* NO GERENCIAMENTO DA SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL – REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Neste capítulo é apresentado o resultado da revisão sistemática de literatura (RSL) sobre Gerenciamento dos *stakeholders* em projetos de construção considerados sustentáveis. Essa revisão foi elaborada para realizar uma análise sobre o que existe na literatura nos últimos anos sobre o tema, para que assim, fosse encontrado o gap de pesquisa. Deste modo, foi possível relacionar os resultados da RSL com novos conhecimentos na área do escopo deste trabalho.

Inicialmente será apresentado o contexto científico sobre o tema. Em seguida, o resultado das análises obtidas a partir da RSL. O intuito dessa etapa do estudo foi estabelecer o gap de pesquisa relacionado ao engajamento dos *stakeholders* em projetos na área de construção civil e suas percepções sobre sustentabilidade.

4.1 CONTEXTO CIENTÍFICO

Atualmente, as organizações estão preocupadas em desenvolver e gerir processos com menor impacto ao meio ambiente, visto que os recursos estão em escassez e a legislação está exigindo o compromisso das empresas com a responsabilidade ambiental, integrando os três requisitos de sustentabilidade (social, econômico e ambiental). Para Chi et al. (2020) sustentabilidade se resume em utilizar os recursos existentes da sociedade atual, sem comprometer a capacidade de crescimento e desenvolvimento das gerações futuras. Além disso, organizações estão cada vez mais conscientes de que apenas atingir a satisfação do cliente baseado em baixos custos ou baseado na qualidade do produto ou serviço oferecido não é uma garantia de vantagem competitiva. No momento atual, além de superar as expectativas dos clientes, e oferecer produtos de qualidade, as empresas precisam respeitar o meio ambiente, serem éticas e demonstrar que estão comprometidas com a sociedade (ALENCAR; PRIORI; ALENCAR, 2017).

O desenvolvimento sustentável na indústria da construção pode ajudar a atender às necessidades do presente e das gerações futuras através da conservação de energia, água e recursos naturais por reutilização, reciclagem,

design inovador e minimização de resíduos e poluição. Para isso, medidas proativas são tomadas, com o intuito de reverter ou minimizar os impactos negativos que as atividades de construção trazem para o ambiente (AIGBAVBOA; OHIOMAH; ZWANE, 2017). Para Lima et al. (2020) a construção sustentável tem aumentado rapidamente em torno do mundo nos últimos anos devido à redução de recursos e assim está enfrentando uma série de desafios e problemas de uma gestão, na perspectiva estratégica e operacional. Além disso, a indústria da construção desempenha um papel importante no atendimento às necessidades da sociedade ao melhorar a qualidade de vida, melhorias de alocação de recursos e redução de impacto ambiental (ALWAN; JONES; HOLGATE, 2017).

Alcançar metas e ações relacionadas à implementação da sustentabilidade está se tornando um fator essencial de desempenho competitivo no contexto da construção civil, pois projetos de construção verde são considerados complexos (TOMOVSKA; RADIVOJEVIĆ, 2017). No entanto, há poucas evidências sobre a percepção e atuação da gestão das partes interessadas no contexto da construção sustentável, para assim auxiliar e propor recomendações em projetos de construção sustentável, integrando os objetivos diretos e indiretos dentro das organizações, apoiando a tomada de decisões (BERAWI et al., 2019).

Devido a gama de informações de projetos sustentáveis e os diversos tipos de *stakeholders* que podem ser envolvidos em um projeto, é preciso investigar e inserir as partes interessadas. Segundo o estudo de Jia et al. (2020), as partes interessadas são compostas por indivíduos, grupos ou organizações que podem afetar, serem afetados, ou se perceberem afetados por uma decisão, atividade ou resultado de um projeto de construção, como governos, residentes, fornecedores, gerentes, pois é ideal que as partes interessadas participem do processo de tomada de decisão envolvendo questões sobre sustentabilidade, dado que os mesmos irão sofrer impactos na construção de obras, seja a curto, médio ou longo prazo.

O campo de pesquisa que explora as partes interessadas em projetos de construção considerados verdes é relativamente novo (ZEDAN; MILLER, 2017). Portanto, é ideal que todas as ações e atividades de uma organização pense em conjunto com os *stakeholders*, uma vez que as práticas, políticas e ações consideradas sustentáveis afetam diretamente ou indiretamente indivíduos ou grupos. Segundo Heitmann et al. (2019), estratégias de desenvolvimento sustentável

em projetos na indústria da construção civil têm aumentado com o passar dos anos e é um desafio compreender a gestão de *stakeholders* em projetos, pois há a necessidade da integração de estratégias em diferentes níveis operacionais e corporativos. Sendo assim, identificar os envolvidos é essencial para a tomada de decisões estratégicas em projetos.

Ainda para Heitmann et al. (2019), há a necessidade da integração de estratégias em diferentes níveis operacionais e corporativos. Além disso, fortes evidências de pesquisas na indústria da construção revela que um dos fatores que causam o fracasso de projetos de construção decorre de decisões tomadas no planejamento (KING et al., 2020).

Assim, o setor de construção civil necessita de inovações e práticas verdes para ganhar vantagem competitiva, para isso, se faz necessário entender a gestão das partes interessadas nesse contexto, pois um projeto de construção é composto por diversas atividades e processos complexos e a gestão dos *stakeholders* possui diferentes interesses e critérios nos projetos, visto que os mesmos fazem parte e podem sofrer algum impacto, positivo ou negativo (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020). De acordo com Maskil-Leitan et al. (2020) e Qian, Chan e Khalid (2015) é essencial a gestão das partes interessadas em projetos de construção considerados verdes, os quais fazem parte dos requisitos de sustentabilidade, pois garante o sucesso e entrega do projeto de acordo com as especificações e normas ambientais, sociais e financeiras.

A diversidade da natureza das partes interessadas torna sua gestão essencial para o sucesso de um projeto e para minimizar os impactos negativos que potenciais conflitos de interesse podem gerar.

Logo, encontrar um ponto de concordância entre os diferentes interesses dos *stakeholders* é essencial na busca por um equilíbrio que satisfaça todos os atores de decisão (HU et al., 2014; TAN et al., 2015).

Existe na literatura alguns estudos publicados que abordaram *stakeholders*, seus julgamentos e percepções na avaliação da sustentabilidade em projetos. O trabalho de Yang and Zou (2014) avaliou os riscos associados às partes interessadas e suas interações em projetos complexos de construção verde, para isso, foi realizado um estudo de caso na Austrália, considerando Análise de Redes Sociais (ARS) para então investigar os riscos percebidos e os perfis dos

stakeholders. No estudo de Maslesa et al. (2018) foi realizado uma revisão sistemática da literatura (RSL), onde foram analisados indicadores de desempenho ambiental no setor de construção, para isso, a revisão analisou três categorias: indicadores ambientais, tipos de construção e métodos de avaliação. Já o trabalho de Llatas et al. (2020) realizou uma RSL, a qual detectou oportunidades de integrar o método de avaliação do ciclo de vida no processo do projeto de construção com a modelagem de informação da construção (BIM).

No trabalho de Carvalho et al. (2017) foi realizado uma RSL com objetivo de analisar o pensamento *lean* na indústria da construção e discutiu as evidências sobre os *trade-offs* da sustentabilidade nesse contexto. Outros estudos exploraram a gestão dos materiais de construção e por meio de revisão sistemática foi possível fornecer uma análise detalhada dos documentos que abordaram materiais e sustentabilidade (MERLI et al., 2020; SAADE; PASSER; MITTERMAYR, 2020). Também, outras pesquisas realizaram uma revisão sistemática da literatura com ênfase na sustentabilidade, é o caso do trabalho de (GOHR et al., 2021), que por meio da RSL, o artigo apresentou uma visão geral sobre os atributos da capacidade colaborativa sustentável que auxiliam estratégias relacionadas ao desenvolvimento sustentável corporativo. No trabalho de Morioka e Carvalho (2016), foi realizado uma RSL que visou integrar o desempenho da sustentabilidade corporativa, para isso, os autores investigaram 261 trabalhos publicados na área, assim, a RSL forneceu uma base para a elaboração de uma estrutura conceitual que abordou a integração do desempenho da sustentabilidade corporativa com finalidade de auxiliar a tomada de decisão nos negócios que buscam alcançar estratégias e metas ambientais, sociais e econômicas.

No entanto, há poucas evidências de trabalhos que contemplaram uma revisão sistemática da literatura com foco no desenvolvimento sustentável na construção civil e partes interessadas.

Diante desse cenário, sabe-se a importância de coletar dados dos *stakeholders*, gerentes e envolvidos no projeto, identificando as estratégias que visam reduzir o impacto ambiental, para tornar a indústria da construção mais verde, socio ambientalmente responsável e lucrativa. Portanto, há uma lacuna em compreender características e fatores relevantes que afetam a influência dos projetos de construção sustentáveis, como: aspectos levados em consideração para

identificação das partes interessadas, existência de algum método na tomada de decisão para análise das percepções, tipologias de projetos e interação das partes interessadas no âmbito da sustentabilidade na construção civil.

Assim, esta pesquisa realizou uma revisão sistemática da literatura no campo de projetos sustentáveis no contexto da indústria da construção civil voltada para a identificação e análise do engajamento das partes interessadas, classificando os trabalhos em abordagem de pesquisa quantitativa e qualitativa, levantando as seguintes questões: número de relevância dos documentos, distribuição dos artigos em periódicos, principais tipos de *stakeholders*, principais métodos de entrega dos projetos e as principais dificuldades de gerenciar partes interessadas em projetos sustentáveis.

4.2 RESULTADOS DA RSL

A partir da revisão sistemática de literatura, foram realizadas algumas análises nos 105 artigos selecionados. Esses artigos foram analisados quanto às suas características gerais e a extração mais detalhada de dados relevantes sobre a sustentabilidade na ótica dos *stakeholders*.

4.2.1 Análise qualitativa

No presente estudo, analisamos apenas os artigos indexados na base de dados *Web of Science* e, para reduzir as perdas e compilar um conjunto maior de dados, foi realizada a fase qualitativa dos artigos.

De acordo com o objetivo de propor uma sistemática para desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade aos *stakeholders* em projetos públicos, esta pesquisa também teve como finalidade, identificar os *stakeholders*, suas respectivas classes, requisitos de sustentabilidade e explorar os conhecimentos na área da gestão dos *stakeholders* em projetos de construção civil, que buscam alcançar a sustentabilidade. Sendo assim, foi verificado, na literatura, a ausência de trabalhos de revisão sistemática, que analisassem de forma qualitativa questões cruciais sobre desenvolvimento sustentável na construção civil e partes interessadas.

Portanto, a fim de contemplar os objetivos específicos desta pesquisa, o primeiro tema discutido nesta pesquisa foi a identificação dos principais tipos de

stakeholders explorados nos trabalhos, pois reconhecer as partes interessadas dentro do projeto pode proporcionar melhorias nos processos e na empresa e a partir da identificação se torna mais tangível reconhecer os interesses em comum e os conflitantes, para então garantir benefícios para todas as partes envolvidas e tomar as devidas decisões. Além disso, quando as de partes interessadas de um projeto são identificados logo no início, é mais fácil avaliar restrições, riscos e requisitos envolvidos, justificando assim a investigação dos principais tipos de *stakeholders*. Em seguida, esta pesquisa identificou os principais modelos de parcerias nos estudos, com finalidade de explorar o tipo de relação contratual entre as partes interessadas. Por fim, esta pesquisa compilou as principais barreiras encontradas pelos *stakeholders* em relação à construção sustentável, pois tende a auxiliar os gestores e facilitar o processo de tomada de decisão nas obras que buscam práticas verdes.

4.2.1.1 Principais tipos de *stakeholders*

Durante a revisão sistemática da literatura, foi possível identificar os principais tipos de *stakeholders* nos documentos publicados, ou seja, os indivíduos e entidades que podem sofrer algum impacto positivo ou negativo de um projeto ou empresa (HEITMANN; HALBE; PAHL-WOSTL, 2019). Nesse contexto, esta pesquisa identificou os principais tipos de *stakeholders* envolvidos na pesquisa explorada. De acordo com a literatura, existem dois tipos de partes interessadas, as consideradas internas, que estão diretamente ligados ao ambiente organizacional e as consideradas externas, que estão fora do ambiente de negócios, mas fazem parte do processo de atividades, interagindo com a empresa (DAGILIUTE; JUOZAPAITIENE, 2018; PEEL; AHMED; SABOOR, 2020; SLABÁ, 2015).

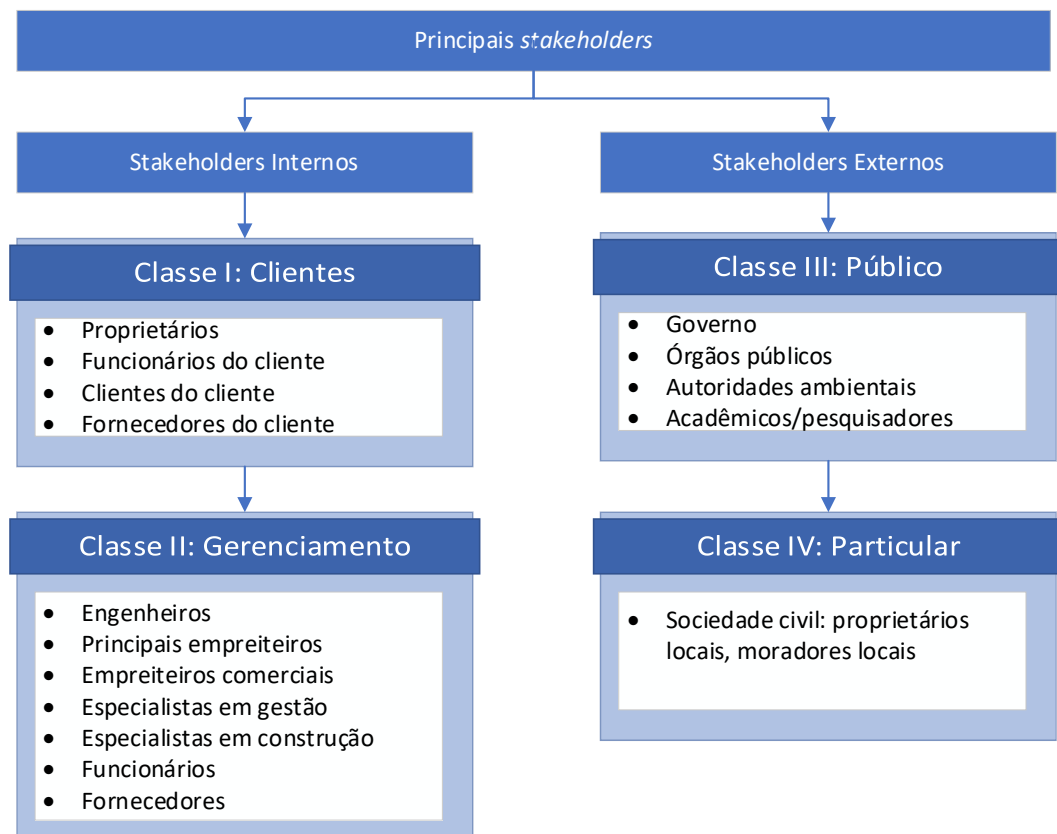
Portanto, tanto os *stakeholders* internos quanto os externos possuem reivindicações legítimas, interesses formais e/ou informais, bem como participação na definição do projeto de construção. Nos textos analisados, as partes interessadas do projeto são consideradas um grupo diversificado, onde existe o grupo dos *stakeholders* internos, que contempla clientes ou um subcontrato de outro *stakeholder* interno, os quais participam do contrato do projeto, negociam o valor agregado do projeto e suas reivindicações, são geralmente executáveis de forma

secundária ou em andamento, e podem influenciar de formas positivas ou negativas o planejamento.

É importante destacar que os *stakeholders* internos podem ser divididos em torno da demanda e em torno da oferta, a fim de capturar as necessidades dos usuários. Já os *stakeholders* externos geralmente possuem pouca influência sobre o projeto, atuando frequentemente sobre escolhas políticas, as quais podem ser agrupadas em partes interessadas públicas e privadas (Figura 6) (WINCH, GRAHAM M.; MORRIS, P.; PINTO, 2004).

Portanto, foi possível evidenciar que o modelo de parceria público privada, comprova acordos entre a administração pública e iniciativa privada e foi o modelo mais tratado nos estudos. Neste sentido, foi possível evidenciar os principais *stakeholders* internos, que para esta pesquisa representou àqueles que visam a implementação do empreendimento destinado ao proveito direto ou indireto da coletividade, pois fornecem condições de estrutura, financiamento, execução e operação do projeto. Finalmente, também foi identificado os externos, que para esta pesquisa representou àqueles que também participam e se sentem impactados pelo projeto de alguma forma durante seu ciclo de vida.

Dessa forma, a fim de fazer melhorias para a identificação dos principais tipos de *stakeholders*, esta pesquisa categorizou os mesmos em classes, são elas: clientes, (classe I), gerenciamento (classe II), público (classe III) e sociedade civil (classe IV). Foi possível perceber nesta pesquisa, que a identificação das partes interessadas depende dos interesses e do escopo do projeto, onde gerenciamento, sociedade civil e público se relacionam de forma direta com a categoria considerada cliente, a qual contempla a diversidade de compradores e isso pode ser justificado pelo fato de clientes serem considerados um dos maiores ativos, pois gera receita ao projeto. Além disso, é ideal ter usuários que desejam alcançar resultados por meio das interações com outros *stakeholders* do projeto, visto que irão exigir suas necessidades reais, experiências positivas e/ou negativas, aprendizados, ajudando a aprimorar produtos, serviços, atividades e processos, garantindo maiores lucros.

Figura 6- Principais exemplos de *stakeholders* encontrados na literatura

Fonte: O Autor (2022)

Assim, de acordo com a bibliografia levantada, a gestão das partes interessadas pode delinear criticamente o projeto, pois devido à gama de diferentes percepções e diferentes ações, os atores da construção têm problemas associados às suas decisões, direcionamento de ativos, envolvimento ambiental e social, que muitas vezes podem ir em direções opostas, pois cada grupo tem uma geração de valor distinta (PMI, 2016).

Esta pesquisa identificou os *stakeholders* que mais apareceram nos estudos, como governos, gestores (em geral), funcionários, sociedade, clientes (tabela 8). As outras partes envolvidas são acionistas, ONGs, concorrentes e proprietários e não tiveram uma representação significativa para este estudo (WANG, L. et al., 2020; MYHREN et al., 2020); CAMARASA et al., 2020). É importante destacar que em muitos documentos as partes interessadas interagem entre si, visando o andamento das atividades, uma vez que possuem objetivos e metas comuns. Outra informação

analisada nesta pesquisa foi que mais de 40% do total de estudos publicados realizou um estudo de caso, pelo que foi possível identificar os principais *stakeholders* nos processos de tomada de decisão (Tabela 5).

Tabela 5-Principais *Stakeholders* identificados e seus envolvimento

IDENTIFICAÇÃO DOS <i>STAKEHOLDERS</i>	CATEGORIA	PRINCIPAIS <i>STAKEHOLDERS</i>	PRINCIPAIS ENVOLVIMENTOS IDENTIFICADOS
<i>Stakeholders</i> Internos	Classe I	Cliente	Expor as necessidades desejadas, custos previstos, qualidade. Além de apresentar suas preferências e recomendações nos projetos de construção, como edifícios eco eficientes, consumo de energia e exigências do escopo do projeto dentro as regulamentações sustentáveis (GUNDUZ; ALMUAJEBH, 2020; OJELABI et al., 2018)
	Classe II	Especialistas em gestão	Capacidade de integrar a equipe com o projeto de construção e apresentar o escopo do projeto, custo, prazo, indicadores, fornecedores e clientes (RODRIGUEZ-MELO; MANSOURI, 2011; MORADI; KÄHKÖNEN; AALTONEN, 2020). De forma geral, contempla os gerentes de projeto, de negócios, financeiros, comerciais.
		Funcionários	Expor suas percepções, julgamentos, opiniões, implicações e conhecimentos teóricos e práticos, a fim de estabelecer possíveis planos de ações e metas em projetos sustentáveis (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020; ZAHIDY; SOROOSHIAN; HAMID, 2019).
<i>Stakeholders</i> Externos	Classe III	Governo	O governo deve assumir um papel importante na popularização e aplicação da estratégia sustentável, levando em consideração orçamentos disponíveis, regulamentações

			ambientais de acordo com a obra, região e subsídios (OSUIZUGBO et al., 2020; DARKO; CHAN, 2018; LI, H. et al., 2018). Além disso, foi possível evidenciar que está na classe de externo, pois o governo tem como envolvimento apresentar a legislação em relação ao desenvolvimento sustentável para cada novo projeto, auxiliando o alcance de metas ambientais, sociais e econômicas. Neste sentido, é responsável por definição e controle de atividades, como também por alterações e atualizações em políticas sustentáveis e suas decisões afetam as atividades do empreendimento, consequentemente, os demais <i>stakeholders</i> devem estar alinhados aos seus decretos (GHAFAR; BURMAN; BRAIMAH, 2020); (WU, W. et al., 2020)
	Classe IV	Sociedade civil	O público em geral é o principal impulsionador, pois representa as preferências dos consumidores e dos cidadãos por uma economia mais sustentável no projeto (ROARTY, 1997). Além de expor suas necessidades, as questões negativas e positivas em relação a obra (GEBREMEDHIN et al., 2020)

Fonte: O Autor (2022)

Outro aspecto evidenciado nos trabalhos foi que, o requisito de experiência das partes interessadas foi adotado nos demais documentos, que não seguiam metodologia ou estrutura de identificação dos *stakeholders*, por isso em muitos artigos foi necessário estruturar entrevistas e questionários para compreender a visão dos envolvidos na construção sustentável. Shooshtarian et al. (2020) entendeu o envolvimento das partes interessadas na área de resíduos de construção na Austrália. Para isso, foi desenvolvido um conjunto de questões e foram considerados

profissionais da área de construção que atuam com gestão de materiais e recuperação de recursos, a fim de compreender os objetivos e proporcionar alcance sustentável em áreas urbanas. Já o estudo de Liao et al. (2020) investigaram atividades que não agregaram valor na entrega de projetos, que adotaram a modelagem de informação da construção (BIM), a qual consegue promover processos sustentáveis e têm recebido atenção entre os profissionais da indústria da construção. Neste sentido, as aplicações do BIM proporcionam alavancar projetos de construção, que visam o avanço sustentável, pois é um recurso de conhecimento, o qual compartilha dados e informações sobre um empreendimento, formando uma base confiável para decisões. Consequentemente, auxilia nos processos de forma mais eficaz, contemplando o controle de orçamento, cronogramas e dados ambientais, proporcionando o aumento da construção sustentável. Assim, no estudo apresentado, todos os especialistas tinham mais de três anos de experiência na implementação de BIM em projetos de construção em Cingapura. Três deles foram gerentes de projetos, gerente de BIM corporativo e gerente técnico de grandes construtoras e incorporadoras, com mais de 10 anos de experiência na área. Por meio de uma revisão da literatura, Yang et al. (2009) identificaram os fatores críticos de sucesso associados à gestão de *stakeholders* em projetos de construção e um conjunto de 15 especialistas foram selecionados, pois eles tinham mais de 10 anos de experiência na gestão de partes interessadas em projetos de construção e desempenhavam diferentes funções. Consequentemente, em muitos estudos publicados na bibliografia analisada, os critérios de conhecimento e prática foram levados em consideração para entender quais *stakeholders* seriam identificados.

É importante destacar que existem estudos que exploram outras metodologias que auxiliam os *stakeholders* nas decisões, como os métodos de decisão multicritério, pois é amplamente utilizado na avaliação da sustentabilidade porque permite que as partes interessadas entendam os trade-offs entre as empresas, alternativas diferentes e ajuda a selecionar aquela que atende aos critérios de decisão e preferências dos *stakeholders* (AZAPAGIC et al., 2016).

O estudo de Aberilla et al. (2020) avaliou as implicações sociais do abastecimento de energia e água em uma comunidade remota, para a qual foi realizada uma avaliação integrada da sustentabilidade do ciclo de vida social,

ambiental e econômico por meio da análise da decisão multicritério. O método VIKOR foi escolhido por ser um método de classificação, que determina a alternativa ideal pelo conjunto de outras opções e foi escolhido por sua capacidade de tratar dados quantitativos e qualitativos; classificar opções e diferenciar entre opções aceitáveis e inaceitáveis; use pesos como uma variável de entrada (para análise de sensibilidade) e identifique “pontos críticos” ou seja, o melhor e o pior critério de desempenho, para cada opção (OPRICOVIC; TZENG, 2007). No estudo de Dytczak and Ginda (2009), a análise de decisão foi utilizada para classificar os critérios de avaliação das necessidades de reparo em um edifício na Polônia, para tanto, foram utilizados o Processo de Hierarquia Analítica e o Método de Confecção Laboratório de Teste e Avaliação (DEMATEL).

Dado aos múltiplos *stakeholders* e seus interesses, esta pesquisa também percebeu a necessidade de investigar os modelos de parceria identificados nos estudos explorados, pois permite que a estratégia de planejamento do projeto seja contemplada de forma eficiente, porque irá fazer a integração das necessidades das partes interessadas, com intuito de expor as obrigações de cada parte, envolvimento e funções dentro do acordo. Assim, por depender de vários *stakeholders*, este trabalho percebeu que os modelos de parceria público privadas (PPPs) foram os mais explorados nos estudos publicados e isso pode ser justificado pelo fato de abordar o ajuste firmado entre a administração pública e a iniciativa privada, que tem o objetivo de oferecer o aproveitamento do projeto à coletividade de todos envolvidos de forma direta ou indireta, onde a iniciativa privada adota a estruturação, financiamento, execução, conservação e operação durante todo o prazo estipulado para a parceria. Assim, o poder público visa assegurar as condições de exploração e remuneração pelo parceiro privado. Portanto, a seção a seguir irá apresentar os modelos de parceria adotados nos estudos, com destaque para os PPPs, pois foram os mais trabalhados nos artigos.

4.2.1.2 Modelos de parceria identificados nos estudos explorados

Por meio dos trabalhos, foi possível identificar os modelos de parceria que compõe os estudos de caso, os quais são definidos no planejamento de uma obra de construção e são acordos entre setores para a realização de um determinado

serviço, que contemple interesses em comum à sociedade, alcançando práticas verdes e econômicas (MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020). É importante que projetos de construção definam o tipo de modelo que será adotado, para então conhecer o tipo de relação contratual, as exigências, critérios, seja de prazo, qualidade, tipo de produto/material e decretos da localidade da obra, para assim conseguir estreitar as relações e ganhar operacionalidade (CHEN, Z.; AGAPIOU; LI, 2020).

Consoante a literatura, os modelos de parceria públicos privados (PPPs) estão ganhando espaço no mercado de projetos considerados sustentáveis, os quais realizam grandes contribuições para o desenvolvimento urbano, pois em comparação com os modelos tradicionais, as PPPs, podem aliviar as pressões financeiras e restrições técnicas dos governos, tirando proveito do capital e da experiência do setor privado, melhorando assim a eficiência e o desempenho dos projetos (YANG, M.; CHEN; XU, 2020). No estudo de Akintoye et al. (2003), o modelo de PPP foi proposto pela primeira vez no Reino Unido, inicialmente para realizar a privatização de projetos de infraestrutura pública por meio da adoção de um modelo de iniciativa de financiamento privado. Desde a crise econômica global de 2008, tem havido um interesse crescente na adoção de políticas de PPP tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (OSEI-KYEI; CHAN, 2015).

Chen et al. (2020) investigaram os benefícios para a adoção de sistemas de modelagem e gerenciamento de informações de construção BIM na entrega de megaprojetos em estágios de trabalho com relação às necessidades das partes interessadas do projeto, e por meio da parceria público privada foi possível investigar os grandes desafios em competência profissional, orçamento, cronograma e sustentabilidade que precisam ser alcançados. Já no trabalho de Yang et al. (2020), os autores identificaram relações contratuais complexas em projetos de parceria público privada, com várias partes interessadas, ou seja, com diferentes interesses. No seu estudo, integraram partes interessadas e fatores de risco em projetos de PPP de uma perspectiva de rede para determinar melhor como controlar os riscos, e como resultado, indicou que o governo desempenha o papel mais importante nos projetos desse modelo. No trabalho de Ezennia and Hoskara (2019) foram investigados os fatores da escolha de habitações sustentáveis na Nigéria, que

tiveram relações contratuais de parceria público privado no período de 2011 a 2015 e o impacto dos preços para os ocupantes.

Em outros estudos, foi explorada a questão da construção sustentável com ênfase no modelo público, o qual também direciona benefícios à comunidade, gerando empregos, economia, serviços, garantindo a qualidade de vida à sociedade. Além do mais, grandes projetos públicos têm sido sujeito a críticas da comunidade, pois geralmente possuem baixo comprometimento com a sustentabilidade, aumentando a pressão para incorporar o conceito ao longo do ciclo de vida do projeto e a importância de compreender as percepções dos grupos afetados com foco nas práticas verdes (LI, H. et al., 2018). Também em todo mundo, muitos governos buscam aproveitar a experiência e o capital do setor privado para minimizar seu déficit de infraestrutura, onde projetos privados possuem recursos próprios e buscam alcançar a sustentabilidade nas obras (OSEI-KYEI; CHAN, 2015).

No trabalho de Li et al. (2018) foram compilados os possíveis obstáculos no desenvolvimento sustentável urbano em grandes projetos de construção públicos, para isso, os três requisitos de sustentabilidade foram dimensionados, identificando os interesses em comum de projetos públicos e as partes interessadas. O estudo de Tam et al. (2007) contemplou quatro tipos de projetos, projeto geral, projeto público (por meio da habitação pública), projetos residenciais privados e comerciais em relação a pré-fabricação de projetos de construção, para isso foi realizado também uma análise financeira para identificar a viabilidade das obras, além da geração de resíduos na construção. Camarasa et al. (2020) investigaram as partes interessadas na tomada de decisão para seleção de tecnologias de eficiência energética em edifícios residenciais na União Europeia, e os atores do processo foram proprietários privados, habitações de projetos públicos e privados. Por fim, o trabalho de Stenqvist et al. (2018) estudou sobre implementações de eficiência energética em edifícios sustentáveis na Suécia e medidas específicas da região, sobre desempenho energético, estavam em conformidade ao setor público, garantindo a representatividade social, verde e econômica.

Dado a discussão anterior, é ideal identificar o tipo de modelo que será usado no projeto de construção, para assim associar benefícios e limitações de sustentabilidade em projetos públicos ou privados ou parceria público privado

alcançando os múltiplos objetivos de interesses das partes interessadas, garantindo resultados satisfatórios a gestão sustentável de projetos.

Assim, em uma PPP, a empresa é responsável pelo projeto, financiamento, execução e operação e o setor público tem como participação o pagamento da empresa privada de acordo com o desempenho do serviço prestado, que após o encerramento do contrato, o projeto construído será do governo. Neste contexto, o governo é considerado como principal parte interessada classificada em externo para esta pesquisa, pois em modelos de PPP quem desenvolve as atividades da execução do empreendimento, é a organização privada. Contudo, o governo é considerado responsável por definição e controle da obra, pois é a autoridade competente para assegurar alternativas sustentáveis e requisitos do projeto, garantindo o avanço sustentável dos sistemas utilizados na construção civil. Além disso, esta parte interessada tem influência nas mudanças regulatórias públicas e mecanismos de mercado, os quais precisam facilitar melhorias em desenvolvimento sustentável na indústria da construção, bem como a implementação de normas abrangentes e políticas governamentais, as quais levam ao desenvolvimento em termos ambientais, econômicos e sociais na indústria da construção civil. Outro aspecto importante que deve ser destacado é que a necessidade em realizar projetos mais sustentáveis tem sido percebida por governos, que estão buscando promover novos padrões de sustentabilidade na indústria da construção civil, adotando as necessidades dos *stakeholders* sob ótica dos pilares sustentáveis.

Neste sentido, se faz necessário introduzir o conceito sobre licitação, pois é um procedimento administrativo, que possui a importância de garantir a melhor proposta, na qual, seja a mais vantajosa economicamente e qualitativamente ao poder público, estimulando a competitividade entre os concorrentes, assegurando as condições necessárias, visando o interesse do público, garantindo os direitos da sociedade civil. A licitação em obras públicas tem intuito de apresentar, com transparência, os procedimentos que executados no projeto, beneficiando os *stakeholders* diretos e indiretos, como também levando melhorias para a infraestrutura pública.

4.2.1.3 Principais dificuldades de gestão de *stakeholders* em projetos sustentáveis

Diante das pressões ambientais e sociais, as perspectivas dos *stakeholders* ganham cada vez mais espaço na área da construção civil. Além disso, há fortes evidências de pesquisas na indústria civil, que consideram que um dos fatores que causam o insucesso das obras decorre das decisões tomadas tanto na fase de planejamento quanto nas etapas seguintes da obra, como costumam acontecer. Quando não é dada a importância necessária para as questões que envolvem o meio ambiente e a sociedade (PMI, 2016).

Embora os projetos de construção sejam geralmente executados sob contrato, muitos aspectos foram estabelecidos no início do ciclo de vida do projeto, quando a incerteza é maior. Portanto, foi possível perceber nos estudos explorados, as percepções dos principais *stakeholders* e seu envolvimento. Por exemplo, para o estágio de projeto, empreiteiros e clientes participam das decisões iniciais. Gestores e funcionários realizam uma análise de organização e projeto, uma estrutura de divisão organizacional, que atende às expectativas dos proprietários, governos e sociedade (HAJDUKIEWICZ et al., 2019). Assim, visa melhorar a comunicação entre os envolvidos, para obter vantagem de mercado.

Além disso, esta pesquisa identificou os principais motivadores que impulsionam as partes interessadas a realizar projetos sustentáveis, uma vez que este setor está em busca de alternativas para desenvolver projetos que incorporem os três requisitos de sustentabilidade através das perspectivas dos principais atores da construção, como já apresentado na tabela 8 acima (WILSON; REZGUI, 2013). Vale ressaltar que nos estudos publicados, as sistemáticas de sustentabilidade geralmente são integradas, pois visam reduzir custos adicionais, impactos ambientais, projetando uma forma sustentável de construir, sem comprometer as gerações futuras (WILSON; REZGUI, 2013; PEEL; AHMED; SABOOR, 2020; TRINDADE et al., 2020).

Após a verificação desses fatores, foi possível compilar, neste documento, informações de estudos anteriores e identificar as principais dificuldades na gestão dos *stakeholders* em projetos sustentáveis, que incluem a dimensão verde, social e econômica. Assim, por meio da frequência de citações dos artigos e suas discussões, foi possível identificar as principais limitações encontradas, visto que os

obstáculos elencados podem servir de base para que os gestores definam possíveis facilitadores para obras voltadas ao pilar sustentável, sendo útil nas atividades da cadeia produtiva voltadas para a construção civil (Tabela 6).

Tabela 6-Principais critérios que impulsionaram *stakeholders* a realizar projetos sustentáveis

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	PRINCIPAIS CRITÉRIOS IDENTIFICADOS NOS ESTUDOS QUE IMPULSIONARAM <i>STAKEHOLDERS</i> A REALIZAR PROJETOS SUSTENTÁVEIS	ALGUMAS REFERÊNCIAS
Ambiental	Desperdício dos materiais de construção; Eficiência energética; Carga ambiental; Taxa de dióxido de carbono e gases poluentes; Desastres naturais; Preservação; Reuso da água; Descarte de materiais; Valores políticos; Inovação da construção.	(KIM; NAM, 2020); (STENQVIST; NIELSEN; BENGTSSON, 2018); (ZEDAN; MILLER, 2017); (SHIEL, 2009); (MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020); (ENKER; MORRISON, 2019)
Econômico	Retorno financeiro; Tecnologias; Empregos; Economia; Insumos acessíveis; Manutenção; Valorização do imóvel/obra; Avaliação do risco do projeto; Valores Políticos.	(KIM; NAM, 2020); (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020); (SHAO <i>et al.</i> , 2018); (MICKAITYTE <i>et al.</i> , 2008); (DYTCZAK; GINDA, 2009)
Social	Filosofia sustentável; Práticas Verdes; Conforto, bem-estar e saúde; Valores culturais; Gerenciamento de Recursos Humanos; Treinamento; Instalações e bem-estar.	(PEEL; AHMED; SABOOR, 2020); (ZEDAN; MILLER, 2017); (PENG; CHENG, 2007); (CARTER-EDWARDS <i>et al.</i> , 2015); (GARCÍA-FUENTES <i>et al.</i> , 2019)

Fonte: O Autor (2022)

Finalmente, por meio dos estudos analisados anteriormente (tabela 6) e trabalhos discutidos ao longo deste trabalho, esta pesquisa compilou a percepção dos *stakeholders* em relação as principais barreiras para adotar práticas verdes na indústria da construção, são elas:

- Geralmente alto investimento inicial no projeto
- Preço de insumos, produtos e serviços considerados tradicionais é inferior quando comparados aos verdes
- Orçamento restrito

- Prazo/Cronograma
- Geralmente o retorno financeiro é mais longo
- Ausência de incentivos fiscais governamentais
- Demanda reduzida, que possui realmente interesse em investir em obras verdes
- Ausência de um planejamento integrado entre as partes interessadas no projeto
- Falta de domínio de técnicas construtivas verdes
- Maior dificuldade no atendimento de normas técnicas e de regulamentações ambientais
- Objetivos conflitantes entre as partes interessadas

Diante dos artigos publicados, este estudo percebeu que a falta de percepção dos valores criados no projeto, pode afetar a forma como os *stakeholders* atingem suas expectativas e interesses, desafiando a indústria da construção civil a priorizar as ações das partes interessadas ao longo do empreendimento. Assim sendo, é necessário que os estudos foquem nos *stakeholders* com uma visão proativa, direcionando uma tendência sustentável, para então construir propósitos mais alinhados aos princípios que regem a sustentabilidade no setor civil. Além disso, por meio de uma comunicação eficaz, tende a ajudar a promover as discussões sobre sustentabilidade, estimulando um engajamento mais efetivo das partes interessadas ao longo do projeto.

Consequentemente, o conjunto de aspectos analisados neste estudo, indica o maior envolvimento das partes interessadas como fator fundamental para a incorporação da sustentabilidade na gestão de projetos. À medida que o envolvimento das partes interessadas se torna ativo na gestão de projetos e a comunicação torna-se eficiente e eficaz, o valor construído para os *stakeholders* pode se refletir em valores relacionados à sustentabilidade, promovendo, assim, uma gestão de projetos mais sustentável. Portanto, diversos estudos têm mostrado a importância da participação da gestão dos *stakeholders* para a redução do impacto ambiental, garantindo vantagem competitiva.

4.3 DISCUSSÃO

Esta seção destaca algumas lacunas e os resultados mais significativos desta revisão da literatura sobre sustentabilidade no contexto da construção civil e a gestão das partes interessadas.

Esta pesquisa identificou o baixo número de estudos que exploraram a temática analisada e demonstrou que a literatura apresentou alguns aspectos ambientais que não foram completamente investigados. Embora a maioria dos documentos analisados abordassem sobre geração de resíduos, eficiência energética e benefícios gerados pelas obras verdes à comunidade e ao meio ambiente (DU; KUANG; YANG, 2019; VAN TUAN et al., 2018), há poucos artigos publicados, que focam em projetos de construção com ênfase em metodologias de avaliação verdes. Tais metodologias visam proporcionar a importância para orientar especialistas na tomada de decisão, pois por meio da identificação e classificação de sistemas de indicadores, é possível mensurar os aspectos ambientais, garantindo então uma vantagem competitiva e menor carga ambiental.

Dado o aumento da consciência ambiental na indústria da construção, a gestão dos *stakeholders* é considerada uma área gerencial central nos artigos investigados, visto que várias pessoas e/ou organizações estão envolvidas em um projeto de construção. A diversidade da natureza das partes interessadas torna sua gestão essencial para o sucesso de um projeto, a fim de minimizar os impactos negativos que potenciais conflitos de interesse podem gerar (LIMA et al., 2021).

Portanto, esta pesquisa identificou os principais atores no processo de decisão sobre o escopo estudado e foi observado que, nos estudos publicados, havia em comum a participação de gestores de projetos, especialistas da área e governo para assim estabelecer as estratégias que deveriam ser executadas, a fim de alcançar o objetivo maior entre as partes interessadas em relação a sustentabilidade, no campo jurídico, político, administrativo e financeiro. Entretanto, esta pesquisa evidenciou que poucos estudos exploraram a participação e o impacto da sociedade em relação ao desenvolvimento sustentável, na qual está inserida diretamente como parte das decisões (WOLDESENBET, 2020; SHOOSHTARIAN et al., 2020). Em vista disso, é ideal que governos, sociedade e organizações construam relação estreita, a fim de promover a sustentabilidade, discutir os objetivos de interesse e necessidade dos

envolvidos, em busca de objetivos comuns nos projetos, de forma eficaz, combinando as perspectivas ecológica, social, política e econômica, para isso, se faz necessário compromisso e apoio entre todas as partes interessadas no setor de construção.

Além de identificar os principais tipos de *stakeholders*, esta pesquisa evidenciou que na literatura existente ainda não foi reconhecido nenhum método comum de avaliação das opiniões das partes interessadas (YANG, M.; CHEN; Xu, 2020). Entretanto, o processo de coletar, analisar, priorizar e consolidar os direcionadores e barreiras das informações de desempenho de sustentabilidade para apoiar melhores decisões de gestão é abordado na maioria dos estudos citados.

Com base nas descobertas, esta pesquisa compilou as barreiras encontradas pelos *stakeholders* para adotar práticas construtivas verdes nos projetos, pois muitos documentos relataram a dificuldade em possuir orçamento flexível, feedback dos envolvidos e obstáculo em atender normas técnicas e leis ambientais (RODRIGUEZ-MELO; MANSOURI, 2011; TOKBOLAT et al., 2020). Por outro lado, por meio dos estudos foi possível identificar os principais fatores considerados impulsionadores para esta pesquisa, os quais buscam auxiliar especialistas na tomada de decisão em priorização das decisões que abordem alternativas verdes e eficientes.

No que diz respeito aos modelos de parceria entre organizações, a parceria pública privada foi a mais explorada pelos documentos incluídos nesta RSL e isso pode ser justificado devido às pressões políticas e de orçamentos, visto que existem os contratos firmados entre os setores público e privado, para promover o compromisso de disponibilizar à comunidade recursos de benefícios comuns. Entretanto, o modelo privado e público separadamente é tratado com menos frequência pelos periódicos estudados. Assim, há necessidade de desenvolver estudos na esfera de modelo exclusivo privado ou público, a fim de comparar ganhos e prejuízos no campo sustentável e o engajamento das partes interessadas nas obras.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Dada à leis, decretos e regulamentações ambientais, projetos de construção voltados a sustentabilidade estão ganhando espaço nos últimos anos, pois

organizações buscam reduzir cada vez mais as emissões de gases poluentes, redução de energias e recursos, satisfazendo as necessidades dos clientes em todo o ciclo de vida do projeto, por esse motivo, a gestão dos *stakeholders* nos projetos de construção deve estar presente, para fazer com que a empresa agregue valor aos seus processos e ao produto final.

Para evidenciar a importância de explorar as partes interessadas em projetos de construção sustentáveis, foi realizada uma revisão sistemática da literatura no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2020. A busca foi realizada na base científica *Web of Science*, seguindo critérios pré-estabelecidos. Após a alocação de métodos de filtragem, a busca resultou em um total de 105 trabalhos.

Assim, esta pesquisa realizou uma análise qualitativa sobre as principais publicações envolvendo a temática de sustentabilidade, projetos de construção e gerenciamento dos *stakeholders*, os principais *stakeholders* identificados e seu envolvimento nas decisões, modelos de parcerias e análise das dificuldades da gestão das partes interessadas em projetos sustentáveis, servindo como uma ampla gama de base referencial para trabalhos futuros.

5 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA COM BASE NA LITERATURA

Neste capítulo são discutidas as tipologias dos projetos de construção e isso foi realizado por meio de uma análise exploratória da literatura. Dado a complexidade da área do gerenciamento dos *stakeholders* nas obras, esta pesquisa categorizou os tipos de projeto existentes, a fim de proporcionar uma análise analítica nos estudos. Portanto, instalações públicas, edificações e em projetos de construção considerados genéricos foram explorados de forma individual. As tipologias de projetos identificadas tiveram como finalidade auxiliar na análise da identificação dos *stakeholders*, práticas de engajamento das partes interessadas, valores percebidos relacionados a sustentabilidade e os valores associados às partes interessadas no processo de construção sustentável, contemplando assim, objetivos específicos deste trabalho.

5.1 CONTEXTO CIENTÍFICO

A importância ambiental, social e econômica, os projetos de construção civil estão em ascensão em todo o mundo. Além disso, este setor é considerado dinâmico, desafiador e está ligado diretamente a movimentação econômica dos países (LIMA et al., 2021).

Conforme a literatura, esta pesquisa segmentou grandes áreas de tipos de projetos de construção, pois visou investigar as características em comum na área de gerenciamento dos *stakeholders* voltados a projetos considerados sustentáveis, são eles: instalações públicas, que representa uma classe de projetos de infraestrutura, financiadas e realizadas pelo governo, com suas devidas parcerias privadas e que tem como objetivo, ser útil à sociedade. Projetos de edificação, que para esta pesquisa representa os conjuntos dos sistemas integrados ao sistema construtivo da estrutura e arquitetura do empreendimento. Finalmente, projetos de construção sem especificação, que contempla as generalidades em obras. Dessa maneira, foi possível tratar os dados encontrados nos artigos de forma simples e eficiente (Tabela 7).

Tabela 7-Tipologia do projeto

TIPOLOGIA DO PROJETO	REFERÊNCIAS
Edificações (43)	(MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020); (KIM; NAM, 2020); (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020); (JIA et al., 2020); (CAMARASA et al., 2020); (UNUIGBE; ZULU; JOHNSTON, 2020); (MYHREN et al., 2020); (SHI, Jiangang et al., 2019); (ENKER; MORRISON, 2019); (MELLADO et al., 2020); (ALATTYIH; HAIDER; BOUSSABAIN, 2019); (EZENNIA; HOSKARA, 2019); (PITTS; GAO, 2019); (WU, Z. et al., 2019); (YUNUS; HAMID; NOOR, 2019); (WU, H. et al., 2019); (GARCÍA-FUENTES et al., 2019); (AHL et al., 2019); (SUNDSTRÖM; AHMADI, 2019); (BERAWI et al., 2019); (HAJDUKIEWICZ et al., 2019); (HUANG et al., 2018); (ANDERSON; HAMILTON; TONNER, 2018); (SILVEIRA; ALVES, 2018); (FAN; CHAN; CHAU, 2018); (GEISSLER; ÖSTERREICHER; MACHARM, 2018); (MULHEARN; FRANCO, 2018); (STENQVIST; NIELSEN; BENGTSSON, 2018); (SHAO et al., 2018); (ZEDAN; MILLER, 2018); (ZEDAN; MILLER, 2017); (LIANG; SHEN; GUO, 2015); (NING et al., 2017); (CARTER-EDWARDS et al., 2015); (SHIEL, 2009); (DYTCZAK; GINDA, 2009); (MICKAITYTE et al., 2008); (PENG; CHENG, 2007); (DUBOSE; BOSCH; PEARCE, 2007); (ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2020); (KING et al., 2020); (ASSEM; ABDELMOHSEN; EZZELDIN, 2019).
Instalações públicas (23)	(YANG, M.; CHEN; XU, 2020); (SHOOSHTARIAN et al., 2020); (HAMEEN; KEN-OPURUM; SON, 2020); (ABERILLA et al., 2020); (GEBREMEDHIN et al., 2020); (YOU et al., 2020); (CASANOVAS-RUBIO; RAMOS; ARMENGOU, 2020); (CHEN, D. et al., 2020); (CHERENI et al., 2020); (WOLDESENBET, 2020); (DAUS et al., 2019); (DU; KUANG; YANG, 2019); (ZAMBRANO et al., 2019); (SICIGNANO; DI RUOCCO; STABILE, 2019); (SIMONOV; NIKITINA; EGIDAREV, 2019); (GOODWIN et al., 2019); (SHI, Jia; GUO; HU, 2019); (GAIDUKAS; TURSKIS, 2019); (WU, X.; ZHAO; MA, 2019); (LI, H. et al., 2018); (DAGILIUTE; JUOZAPAITIENE, 2018); (SALE; HOSKING; DU PREEZ, 2009).
Projetos de construção considerados genéricos (39)	(ŠVAJLENKA; KOZLOVSKÁ, 2020); (TOKBOLAT et al., 2020); (HAMEEN; KEN-OPURUM; SON, 2020); (CHEN, Z.; AGAPIOU; LI, 2020); (GUNDUZ; ALMUAJEBH, 2020); (MORADI; KÄHKÖNEN; AALTONEN, 2020); (GASDE; PREISS; LANG-KOETZ, 2020); (LARSSON; LARSSON, 2020); (LUKAS; ARTELT, 2020); (OSUIZUGBO et al., 2020); (OLAWUMI; CHAN, 2020); (LIAO et al., 2020); (WANG, L. et al., 2020); (HEITMANN; HALBE; PAHL-WOSTL, 2019); (ZAHIDY; SOROOSHIAN; HAMID, 2019); (AL-NUAIMI; BANAWI; AL-GHAMDI, 2019); (LE; NGUYEN;

	PHAN, 2019); (ZAMBRANO et al., 2019); (VIOLA; DIANO, 2019); (GHAFFAR; BURMAN; BRAIMAH, 2020); (PAN et al., 2019); (ALOTAIBI; EDUM-FOTWE; PRICE, 2019); (WANG, W. et al., 2018b); (YU et al., 2018); (OJELABI et al., 2018); (DARKO; CHAN, 2018); (WANG, W.; ZHANG; PASQUIRE, 2018); (DARKO et al., 2017); (TANKO; ABDULLAH; RAMLY, 2017); (OWOLANA; BOOTH, 2016); (QIAN; CHAN; KHALID, 2015); (BAL et al., 2013); (WILSON; REZGUI, 2013); (RODRIGUEZ-MELO; MANSOURI, 2011)(CHA; SHIN, 2011); (WHYTE; SEXTON, 2011); (TIMOTHY M. ROSE; KAREN MANLEY, 2008); (YANG, J. et al., 2009); (TAM et al., 2007).
--	---

Fonte: O Autor (2022)

Para a continuidade deste estudo, esta pesquisa identificou macro propósitos para subsidiar as evidências científicas encontradas e dividi-los em classes, que foram elaboradas com base na literatura, a fim de encontrar inferências sobre a temática (tabela 8). É importante destacar que o propósito das partes interessadas está estruturado de acordo com os *stakeholders* mais relevantes encontrados nesta pesquisa (Apêndice A).

Tabela 8-Propósitos identificados e suas respectivas informações

PROPÓSITOS IDENTIFICADOS	INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS	ALGUMAS REFEÊNCIAS
Quem são as partes interessadas	• Classe I Clientes: Proprietários; Funcionários do cliente; Clientes do cliente; Fornecedores do cliente • Classe II Gerenciamento: Engenheiros; principais empreiteiros; Empreiteiros comerciais; Especialistas em gestão; Especialistas em construção; Funcionários; Fornecedores • Classe III Público: Governo; órgãos públicos; Autoridades ambientais; acadêmicos/pesquisadores • Classe IV Particular: Sociedade Civil; Proprietários locais; Moradores locais	(SONG; WANG; LI, 2013); (YU et al., 2018); (ALATTYIH; HAIDER; BOUSSABAIN, 2019); (WU, X.; ZHAO; MA, 2019); (ZEDAN; MILLER, 2018); (WOLDESENBET, 2020)

Prática de engajamento (como se deu a avaliação das partes interessadas?)	• Tradicionais ○ Poder ○ Influência ○ Legitimidade ○ Experiência • Ascensão ○ Atenção absoluta aos valores do projeto ○ Atenção absoluta aos <i>stakeholders</i>	(LE; NGUYEN; PHAN, 2019); (MITCHELL <i>et al.</i> , 2011); (NEVILLE; BELL; WHITWELL, 2011); (RILEY, 2017); (THIJSSSENS; BOLLEN; HASSINK, 2015)
Percepção da sustentabilidade: Valores percebidos em relação a sustentabilidade	• Econômico • Social • Ambiental • Cultural • Normas de projetos • Bem-estar	(KIM; NAM, 2020); (GARCÍA-FUENTES <i>et al.</i> , 2019); (ENKER; MORRISON, 2019); (SHAO <i>et al.</i> , 2018); (PENG; CHENG, 2007); (MICKAITYTE <i>et al.</i> , 2008); (ZEDAN; MILLER, 2017)
O que importa para os <i>stakeholders</i> no processo de construção sustentável	• Sustentabilidade ambiental/ Padrões e conformidades ambientais • Saúde e bem-estar • Minimização dos custos • Mitigar impactos sociais	(MICKAITYTE <i>et al.</i> , 2008); (DYTCZAK; GINDA, 2009); (MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020); (ZEDAN; MILLER, 2017); (STENQVIST; NIELSEN; BENGTSSON, 2018); (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020)

Fonte: O Autor (2022)

5.2 INSTALAÇÕES PÚBLICAS

Foram encontrados 23 artigos sobre este assunto. Com o avanço contínuo da urbanização, população e desenvolvimento da economia, projetos de construção orientados a instalações públicas estão crescendo e buscam alcançar condições sociais, econômicas e fatores ambientais de sustentabilidade, confiabilidade e bem-estar das comunidades afetadas.

Dada às evidências de pesquisas, a sustentabilidade está ganhando espaço em obras públicas e isso pode ser justificado pelo fato de críticas da sociedade e regulamentações ambientais, as quais visam aumentar a pressão ambiental a fim de incorporar o conceito de desenvolvimento sustentável ao longo do ciclo de vida do

projeto e assim compreender e dar importância as percepções das partes interessadas afetadas na obra (LI, H. et al., 2018).

5.2.1 Stakeholders Identificados

Por conta das implicações socioeconômicas ambientais, os projetos de construção públicos visam buscar soluções para questões ambientais preocupantes no mundo, como consumo de energia, consumo de recursos, poluição, aspectos culturais e sociais, que impactam as partes interessadas (RAMESH; PRAKASH; SHUKLA, 2010). Portanto, esta pesquisa compilou os principais aspectos no gerenciamento dos *stakeholders* voltados a projetos públicos de construção civil considerados verdes.

No contexto de instalações públicas, 23 documentos, foi possível observar que o método de pesquisa abordado na maioria dos artigos era constituído por métodos quantitativos e qualitativos, justificado pelo fato de artigos realizarem estudos de casos reais, os quais efetuaram a coleta de informações por meio de entrevistas e questionários estruturados e posteriormente, os dados foram tratados, a fim de analisar as percepções dos *stakeholders* sob a ótica sustentável.

Outra característica identificada, foi que os trabalhos publicados contemplam partes interessadas envolvidas essencialmente no projeto, como governo, diretores, especialistas na área, gerentes (WU, X.; ZHAO; Ma, 2019). Além disso, é importante destacar que o governo e especialistas têm como objetivo otimizar alocação de fontes através da implementação de políticas públicas voltados a sustentabilidade, onde o principal objetivo é melhorar a eficiência dos projetos, por isso foi a parte interessada com maior representatividade.

Entretanto, a participação pública da sociedade e autoridade de proteção ambiental não foram consideradas como atuantes na maioria dos estudos. Isso pode ser justificado pelo fato da extensa quantidade de pessoas envolvidas, assim como a ausência de membros ambientais capacitados, tornando difícil o acesso as mesmas. Também, tornando o problema mais complexo, pelo fato de reunir diversas percepções para o desenvolvimento sustentável. Então se faz necessário, inserir membros de várias comunidades dentro do projeto de construção, pois fornece esteio para a construção de conhecimento e aumento da compreensão dos benefícios e impacto para os envolvidos (Figura 7).

Figura 7 - Partes interessadas



Fonte: O Autor (2022)

5.2.2 Práticas de Engajamento dos *stakeholders*

Esta pesquisa conseguiu identificar que experiência, influência e poder são considerados as principais práticas de engajamento das partes interessadas e isso pode ser justificado pelo fato de instalações públicas levarem em considerações o governo na tomada de decisão, onde tais atributos são essenciais na defesa dos interesses. Entretanto, outras práticas consideradas em ascensão foram adotadas em poucos estudos, visto que as práticas tradicionais trazem esteio e melhor manejo (DAGILIUTE; JUOZAPAITIENE, 2018; DU; KUANG; YANG, 2019; DAGILIUTE; JUOZAPAITIENE, 2018). Logo, embora projetos de construção públicos estejam voltados aos clientes finais, esta pesquisa identificou que existe um desequilíbrio da influência e do poder entre as partes interessadas e legitimidade limitada, consequentemente um alto impacto na diversidade de decisões entre os *stakeholders*.

Outra informação relevante, foi que o nível de engajamento dos envolvidos é considerado baixo e passivo, pois existe uma ausência de comunicação, baixa participação colaborativa e ausência de discussão contínua entre os envolvidos na tomada de decisão (SICIGNANO; DI RUOCCO; STABILE, 2019; BAHADORESTANI; NADERPAJOUH; SADIQ, 2020). Além disso, percepções dos *stakeholders* em relação a sustentabilidade é limitada, pois eles buscam o objetivo final e comum na

redução dos custos de construção. Então, se faz necessário, maximizar a participação ativa de todos os grupos e a integração entre as partes interessadas, pois ainda é vista como um obstáculo durante o ciclo de vida do projeto, principalmente na fase de planejamento (WOLDESENBET, 2020; WANG, W. et al., 2018a).

5.2.3 Percepção dos *stakeholders* em relação a sustentabilidade

Por meio dos estudos considerados, foi possível analisar as percepções das partes interessadas relacionadas a sustentabilidade. O aspecto econômico, normas de projetos e o pilar ambiental foram os mais adotados, uma vez que as organizações buscam melhorias viáveis financeiramente e aprovação do projeto de construção. Em relação a essa temática, foi possível inferir as informações relacionadas às questões importantes adotadas pelos *stakeholders* no processo de construção sustentável. Aspectos como sustentabilidade ambiental, minimização dos custos e padrões de conformidade ambientais são os mais relevantes, pois critérios de regulamentações, certificações ambientais, redução de poluição, redução dos gases do efeito estufa e redução do consumo de energia impuseram diretamente restrições para a elaboração e execução do projeto. Entretanto, por meio dos artigos analisado, foi possível perceber que os aspectos sociais, culturais, saúde e bem-estar não foram considerados como prioritários, em virtude de a participação da sociedade ser considerada restrita, assim, muitos objetivos podem ser negligenciados. Então, se faz necessário buscar o equilíbrio entre os aspectos socioambientais e econômicos, na busca de superar as expectativas dos *stakeholders*.

5.2.4 O que importa para *stakeholders* no processo de construção sustentável

Por fim, esta pesquisa identificou as questões chaves para as partes interessadas no processo de construção sustentável, como a presença da sustentabilidade ambiental, que envolva melhor compartilhamento de informações, que abranjam as legislações internacionais, nacionais e regionais, como também processos de avaliação de impacto ambiental, onde não se pode negligenciar as decisões essenciais e relevantes entre as partes interessadas.

Além disso, outra questão está relacionada à percepção econômica dos projetos em relação às práticas sustentáveis, sugere-se a adoção de uma estrutura sistemática de governança bem definida, com a finalidade de realizar processos de pré deliberação e deliberação que combinem princípios de sustentabilidade em paralelo com as nomeações de especialistas, atividades políticas e administrativas, bem como a obtenção de opinião pública e redistribuição de poder na tomada de decisões, com intuito de não negligenciar *stakeholders* relevantes à sociedade. Ou seja, é necessário desenvolver caminhos para melhorar a colaboração entre os envolvidos, visando aumentar a consciência pública e participação efetiva das partes interessadas, a fim de maximizar a contribuição de vários grupos relevantes, especialmente os usuários finais. No entanto, trabalhos que abordassem a importância de inserir aspectos relacionados aos impactos sociais, foram poucos analisados.

Esta pesquisa conseguiu identificar algumas lacunas dentro do contexto de projeto de construção público, como: dispersão dos procedimentos e estruturas de colaboração de várias partes interessadas, em especial o governo e clientes finais, devem ser estudadas e analisadas, a fim de tornar sustentável e eficaz os problemas de infraestrutura pública, sendo ideal expandir o escopo da análise de dados a fim de explicar o nível de engajamento no desenvolvimento social e os objetivos para o desenvolvimento sustentável em obras públicas. Consequentemente, é ideal ter uma estrutura de governança inteligente e iterativa para o desenvolvimento urbano.

5.3 EDIFICAÇÕES

Esta pesquisa teve como finalidade segmentar as tipologias de projetos que abordavam o gerenciamento das partes interessadas em projetos de construção verde. Assim, os artigos publicados que exploraram edificações foram analisados e foram encontrados 43 documentos sobre esse assunto. Esses trabalhos apresentaram características comuns publicadas e o que está sendo abordado na comunidade científica, para que tais análises auxiliem a subsidiar a sistemática elaborada.

Devido à pressão para elaborar construções sustentáveis, existem grandes expectativas de projetos que contemplem as partes interessadas visando adotar a sustentabilidade, pois na indústria da construção, edificações se tornou uma área

promissora para abordar o desenvolvimento verde devido à prática de produção mais limpa e as necessidades do mercado (WU, H. et al., 2019). Além das preocupações ambientais, existem alguns efeitos nas edificações que buscam a sustentabilidade, como saúde pública e aspectos sociais. Portanto, se faz necessário analisar o gerenciamento dos *stakeholders* em projetos com tipologia de edificações, pois esta pesquisa identificou que existe uma gama de artigos publicados que abordam esta área.

De acordo com a literatura, edifícios de alto desenvolvimento econômico e energético estão ganhando espaço no mercado e isso pode ser justificado pelo fato de as autoridades exigirem requisitos mínimos de desempenho de energia e análise da viabilidade econômica, dado que as construções verdes tendem a reduzir os custos do ciclo de vida do projeto, sendo ainda considerado uma excelente oportunidade para a movimentação do mercado, em razão do preço de venda e aluguel que são geralmente mais elevados que os edifícios tradicionais, pois os mesmos não possuem medidas de eficiência energética (MANGIALARDO; MICELLI, 2019; KIM; NAM, 2020).

Além disso, existe a exigência da Diretiva de Desempenho Energético de Edifícios (*Building Energy Performance Directive* - EPBD), a qual visa melhorar o desempenho energético dos edifícios na União Europeia (UE), que tem como principal objetivo acelerar a transformação rentável dos edifícios existentes e promover as tecnologias inteligentes nos edifícios, e também estabelecer metas para reduzir o consumo geral de energia primária, reduzindo as emissões de CO₂ e aumentando a quota de energias renováveis no setor da construção (MYHREN et al., 2020). Em outros países existe a necessidade de inserir edificações sustentáveis com foco no desempenho energético, que consiste também em um plano de renovação de revitalização de construções antigas, que resulte em uma redução do consumo de energia e na redução de poluentes, a fim de gerar eficiência energética mais acessível às organizações e aos consumidores. Dada às metas relacionadas, a energia mais sustentável, motivou esta pesquisa a criar a sub classe nomeada de Eficiência Energética (EE) na esfera do que importa para os *stakeholders* na construção sustentável, uma vez que medidas de eficiência são consideradas um potencial de economia em obras de construção (GUSTAFSSON et al., 2016).

5.3.1 *Stakeholders* Identificados

De acordo com esta pesquisa, foi possível identificar os *stakeholders* que tiveram maior representatividade nos projetos de construção de edificações. Dada a experiência, técnica e conhecimento profissional na área de projetos, os colaboradores das organizações, especialistas em construção e especialistas em gestão foram considerados os mais atuantes nesta pesquisa. Também é importante destacar que essas partes interessadas foram consideradas as mais influentes em projetos de edificações, pois possuem forte interação com outras partes interessadas, auxiliando nas tomadas de decisões e nas relações de informações e ações sobre o desenvolvimento sustentável e os demais envolvidos.

Embora projetos de edificações busquem a sustentabilidade, esta pesquisa identificou que os membros representantes de autoridades ambientais foram poucos inseridos nos estudos em análise e isso pode ser justificado pelo fato de área da sustentabilidade ser considerada incipiente na gestão dos *stakeholders* em projetos. Além disso, as partes interessadas geralmente possuem uma percepção limitada sobre sustentabilidade, fazendo com que as decisões sejam tomadas de forma não viável, assim, é importante destacar que as autoridades de proteção ambiental possuem recursos que apoiam os projetos orientados ao processo verde, pois fornecem aos *stakeholders* uma gama de decisões, revelando os impactos ambientais que a construção pode causar, selecionando assim, as melhores decisões (KIM; NAM, 2020).

Devido aos altos custos em projetos voltados a sustentabilidade, esta pesquisa revelou que o governo teve uma pequena participação nos estudos que desenvolveram edificações, pois para elaboração de uma obra dentro dos requisitos de sustentabilidade é necessário um grande investimento de capital e financiamentos, fazendo com que não seja considerada viável por parte dos membros que compõe o governo. Além disso, para esta pesquisa, o engajamento da sociedade, acadêmicos e mídia também foi considerado baixo e isso pode ser justificado pelo fato dessas partes interessadas não participarem do processo inicial do projeto, a fim de não se ter custos associados e tempo maior para a elaboração da obra, fazendo com que seus objetivos e interesses sejam omitidos, tendendo a uma construção mais simples. No entanto, a participação desses é crucial para

atingir as expectativas dos usuários, promovendo viabilidade econômica, conforto, bem-estar e qualidade.

5.3.2 Práticas de engajamento dos *stakeholders*

Esta pesquisa teve como finalidade encontrar as principais práticas dos *stakeholders* em projetos, pois entender o engajamento das partes interessadas é considerado um elemento essencial na gestão de projetos voltados à sustentabilidade, visto que os projetos visam alcançar estratégias competitivas, as quais buscam sobrevivência no mercado da construção civil (Figura 8).

Assim, o atributo mais relevante encontrado nos documentos foi o da experiência, representando 36% do total dos trabalhos e isso pode ser justificado pelo fato de que as partes interessadas que se destacaram em edificações foram os colaboradores das organizações, junto dos especialistas em construção e em gestão. Então, dada a capacidade e conhecimento técnico dentro do escopo dos projetos, muitos estudos publicados elaboraram questionários e entrevistas com a temática, a fim de subsidiar as decisões durante as fases do projeto. E também foi possível identificar que os perfis de experiência dos entrevistados era uma questão essencial para o desenvolvimento de projetos verdes, pois um nível alto de gestão, faz com que se tenha um bom e atrativo desenvolvimento do projeto (MULHEARN; FRANCO, 2018, CHERENI et al., 2020).

Devido aos problemas ambientais que projetos de construção possuem, como aumento da emissão de gases poluentes, consumo de energia, consumo de matérias primas, que afetam diretamente e indiretamente os *stakeholders*, tais como saúde, bem-estar, conforto térmico, iluminação, entre outros, o estudo sobre esses problemas estão crescendo em diversos países do mundo. Entretanto, têm-se como consequências positivas o surgimento de oportunidades para a implementação e desenvolvimento de práticas consideradas em ascensão por este estudo.

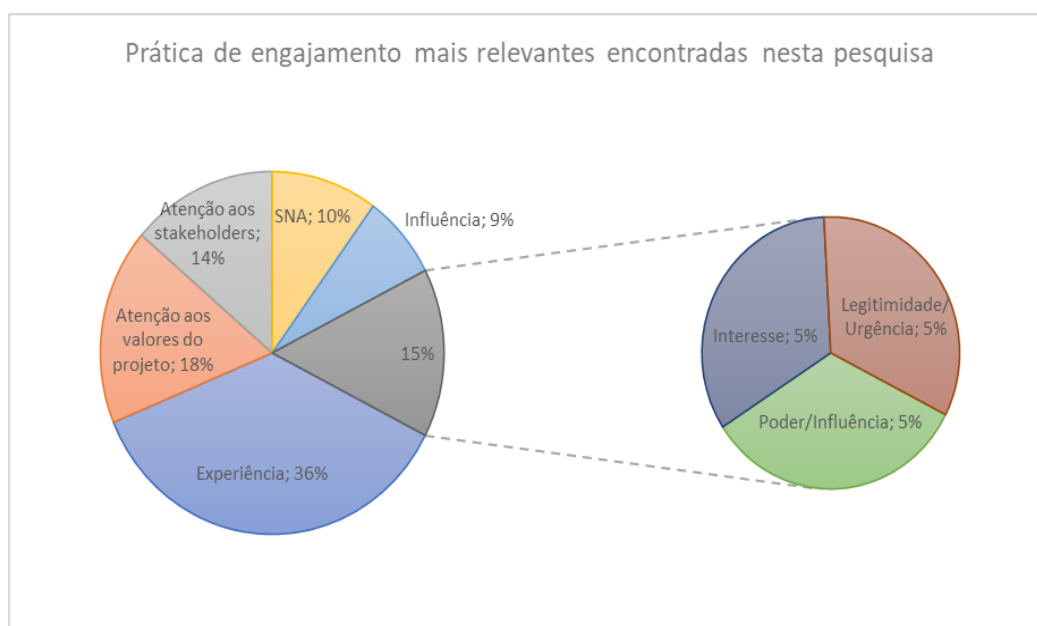
Assim, esta pesquisa identificou que as práticas de atenção às partes interessadas, práticas aos valores do projeto e ARS estão sendo utilizadas (representando 42%) e isso pode ser justificado pelo fato de que as partes interessadas estão buscando cada vez mais oportunidades de participação nos projetos, a fim de buscar qualidade e alternativas verdes que sirvam como incentivo para alcançar e superar as expectativas dos envolvidos. Além disso, as práticas em

ascensão visam entender as participações dos *stakeholders*, suas interações diretas, indiretas e decisões que auxiliem os projetos verdes, pois buscam entender as visões relevantes e objetivos conflitantes em busca de um consenso satisfatório (WU, H. et al., 2019, YUNUS; HAMID; NOOR, 2019; GARCÍA-FUENTES et al., 2019).

Por fim, como uma organização, têm-se diversos grupos e diversos objetivos conflitantes, é possível estabelecer estratégias dentro da empresa que satisfaçam as necessidades de acordo com o nível do poder, influência, legitimidade, urgência e interesse, ou seja, de acordo com as práticas tradicionais consideradas neste estudo. Logo, devido aos atributos identificados, é possível permitir aos *stakeholders* a identificação dos critérios que estejam alinhados à sustentabilidade, influências e que estabeleçam as prioridades e interesses que devem ser atendidos em projetos voltados ao desenvolvimento sustentável. As demais práticas apresentadas anteriormente, não foram consideradas significativas para este estudo (MICKAITYTE et al., 2008; DYTCHAK; GINDA, 2009).

Por último, em muitos documentos é possível perceber que as práticas são complementares entre si, pois os *stakeholders* buscam projetos que atendam à demanda e às práticas usadas em paralelo que garantam vantagem competitiva (WU, H. et al., 2019; CAMARASA et al., 2020; LITTLE; HESTER; CAREY, 2016; WU, G. et al., 2018).

Figura 8- Práticas de engajamento mais relevantes encontradas nesta pesquisa



Fonte: O Autor (2022)

5.3.3 Percepção dos *stakeholders* em relação a sustentabilidade

De acordo com as classes elaboradas nesta pesquisa (tabela 10), a percepção da sustentabilidade, em relação aos projetos de edificações, tem como característica a relevância da percepção do pilar ambiental, pois representa a maioria dos estudos publicados, seguido do pilar social, econômico e o bem-estar.

Em relação a dimensão ambiental, foi possível perceber que os *stakeholders* envolvidos assumem a sustentabilidade por meio da dimensão verde e isso pode ser justificado pelo fato da existência de tratados internacionais e leis de mudanças climáticas, que buscam reduzir significativamente as emissões de gases poluentes e de carbono, na área da indústria da construção civil, em pelo menos 80% em relação aos níveis do ano de 1990 a 2050 (PEEL; AHMED; SABOOR, 2020). Assim, foi possível identificar que os estudos que exploraram este pilar estavam diretamente ligados as questões relacionadas à eficiência energética (EE), *retrofit* e padrões de construção, pois para a edificação ser considerada verde tinha como requisitos mínimos a adoção dessas técnicas ambientais.

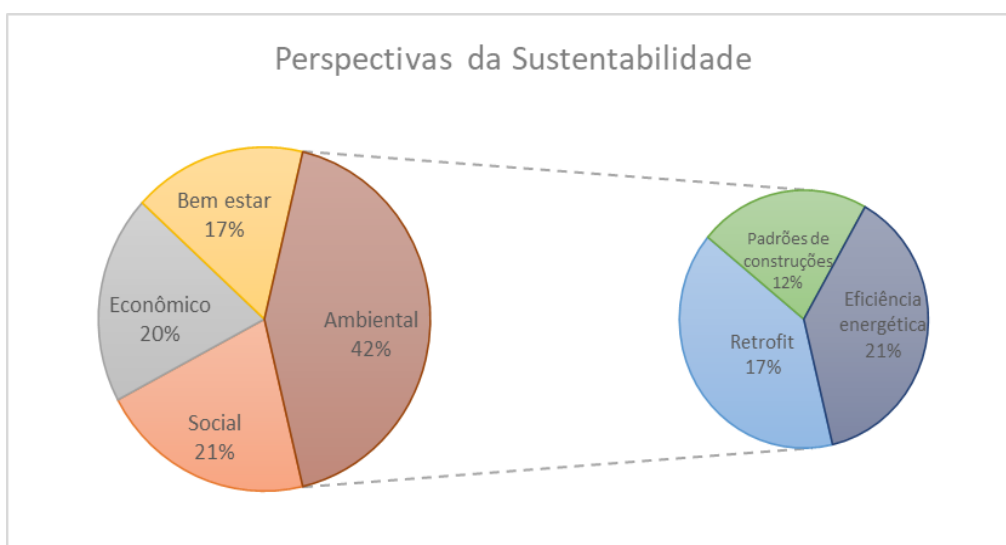
Esta pesquisa percebeu que a característica de EE tem grande representatividade nos trabalhos analisados, pois o pilar ambiental preza por este atributo, em virtude que explorar a influência das partes interessadas na eficiência energética da habitação permite o desenvolvimento de um plano de engajamento

que leva em consideração os diversos objetivos das partes interessadas, como também foi percebido que a EE interage com o aspecto humano por meio de tecnologias sustentáveis, a fim de otimizar os resultados de desempenho de habitações, alcançando economias para as partes interessadas (ZEDAN; MILLER, 2018).

Em relação ao retrofit, sabe-se que é considerado um processo de melhoria de edificações antigas, que visa alcançar a sustentabilidade por meio de mudança de materiais de construção, uso de tecnologias, a fim de tornar o ambiente mais verde, seguro e confortável para os usuários (HAJDUKIEWICZ et al., 2019). Assim, para os autores pesquisados, o retrofit em edificações é considerado uma prioridade a ser adotada nos projetos, pois por meio dele é possível reduzir os impactos ambientais, assim como relacionar as mudanças por meio do desempenho energético, onde a Diretiva de EE exige que todos os projetos implementem estratégias de *retrofitting* de longo prazo, a fim de alcançar uma alta eficiência e estoque de construção totalmente descarbonizado até 2050 (JIA et al., 2020).

Por fim, os padrões de construções ganharam espaço na dimensão ambiental, pois os padrões obrigatórios que visam alcançar o desenvolvimento sustentável são considerados necessário para as construções. É importante destacar que as três características desmembradas do pilar ambiental estão, na maioria das vezes integradas nos trabalhos publicados, pois melhoram o processo e a qualidade de construção, além de cumprir as metas relacionadas às conformidades da obra, pois de acordo com a literatura as organizações estão sendo obrigadas a adotar metodologias para calcular o desempenho energético, comprovar os padrões ambientais, além de garantir o retrofit para então ter significância em edificações, com energia quase zero nas próximas décadas, a fim de atender e cumprir as exigências dos *stakeholders* (CAMARASA et al., 2020). Também é importante destacar que os pilares evidenciados nesta pesquisa interagem entre si, ou seja, existem artigos que trabalharam exclusivamente o ambiental e econômico (JIA et al., 2020), outros com ambiental e social (CAMARASA et al., 2020), ambiental e bem estar (MULHEARN; FRANCO, 2018), econômico e social (EZENNIA; HOSKARA, 2019), sócio econômico ambiental (MICKAITYTE et al., 2008; HAJDUKIEWICZ et al., 2019), entretanto esta pesquisa visou apresentar de maneira individual os aspectos mais importantes em termos mensuráveis (Figura 9).

Figura 9 - Perspectivas da Sustentabilidade



Fonte: O Autor (2022)

5.3.4 O que importa para *stakeholders* no processo de construção sustentável

Com intuito de auxiliar os gestores em organizações, esta pesquisa investigou as questões que as partes interessadas estão levando em consideração durante o processo de construção sustentável. Ao longo dos anos, os projetos de construção estão buscando sustentabilidade ambiental durante o envolvimento das partes interessadas em todo o ciclo de vida do projeto e isso pode ser explicado pelas exigências de padrões ambientais, certificações verdes e conformidades sustentáveis em atividades durante o projeto.

Além disso, projetos de edificações são obrigados a realizar a construção voltados a crescimento ambiental, o qual contempla a redução de cargas ambientais oriundas dos processos, bem como redução de energia e de resíduos de materiais de construção e demolição, para assim, entregar obras viáveis em termos ambientais.

Como esta pesquisa identificou as principais partes interessadas, em destaque estão os governos, especialistas na área e autoridades ambientais, foi possível justificar também que a sustentabilidade ambiental foi a questão alvo dos estudos publicados, pois decretos, leis e políticas públicas faziam com que as decisões nas obras fossem afetadas (MELLADO et al., 2020; BERAWI et al., 2019).

Nesse sentido, outra informação encontrada como característica de importância para os *stakeholders* no processo de construção sustentável foi a

minimização dos custos, pois contribui para melhorias de decisões dentro das organizações, melhor gerenciamento de recursos e aprimoramento da percepção das partes interessadas em relação aos valores econômicos durante o projeto. Também, foi possível identificar que os incentivos econômicos estão sendo utilizados para promover a sustentabilidade em edificações, pois gera benefícios e motivação para as partes interessadas e consequentemente à empresa, uma vez que atrai desenvolvedores, investidores e visibilidade corporativa (FAN; CHAN; CHAU, 2018; JIA et al., 2020).

No entanto, esta pesquisa identificou que os estudos publicados com essa temática possuem uma limitação em mitigar os impactos sociais, saúde e bem-estar. Isso pode ser explicado pelo fato de que as responsabilidades de qualidade de construção, manutenção e decisões são assumidas em maior parte pelo governo e especialistas, fazendo com que informações importantes e objetivos voltados a sociedade possam ser negligenciados. Logo, identificar a influência das partes interessadas nos resultados do projeto, em toda a rede dos envolvidos, priorizando a importância e gerenciando seus interesses, é uma estratégia eficaz para maximizar os benefícios para as organizações.

Por fim, esta pesquisa identificou estudos publicados que abordaram sustentabilidade de forma genérica, ou seja, trabalhos que abrangeram características comuns relacionados aos projetos de construção no âmbito ambiental, social e econômico. Além disso, foi possível identificar que a literatura sobre a temática desta pesquisa enfatiza a importância de analisar a área da gestão dos *stakeholders*, a qual ainda é considerada um fator subestimado no sucesso do projeto.

5.4 PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CONSIDERADOS GENÉRICOS

Esta pesquisa identificou estudos publicados que abordaram sustentabilidade de forma genérica, ou seja, trabalhos que abrangeram características comuns relacionados aos projetos de construção no âmbito ambiental, social e econômico. Além disso, foi possível identificar que a literatura sobre a temática desta pesquisa enfatiza a importância de analisar a área da gestão dos *stakeholders*, a qual ainda é considerada um fator subestimado no sucesso do projeto.

O estudo de (YANG, J. et al., 2009) analisou diferentes conjuntos de fatores críticos de sucesso (FCS) associados à gestão das partes interessadas em projetos de construção. Para isso, (YANG, J. et al., 2009) realizou uma revisão da literatura e reconheceu 15 FCS e posteriormente consolidou os mesmos por meio de entrevistas com profissionais da área.

Assim, (YANG, J. et al., 2009) classificou os três considerados mais relevantes para sua pesquisa, como: “gerenciar as partes interessadas com responsabilidades sociais”, que significou que os gerentes de projeto consideraram esse fator como o mais importante para o sucesso da gestão dos *stakeholders*. Outro fator foi “avaliação das necessidades das partes interessadas e restrições ao projeto”, onde as informações devem ser inseridas primeiro durante o processo de gestão das partes interessadas, e então elas poderiam ser estimadas com base nas informações obtidas, para posteriormente avaliar com precisão as partes interessadas e suas decisões, bem como o suporte sustentável a obra. Por último, o fator de “comunicação com as partes interessadas de maneira adequada e frequente”, foi explorado, pois auxiliou na avaliação do desempenho da gestão das partes interessadas com finalidade de esclarecer as prioridades que eles gostariam para efetuar melhorias no projeto. Por fim, os achados destes estudos conseguiram fornecer um *framework* para identificar as áreas de melhorias por meio dos *stakeholders*. Entretanto, a ferramenta de avaliação gerada é considerada limitada, a qual não contemplou a área do gerenciamento dos *stakeholders* e seu engajamento de forma clara e eficiente voltada a sustentabilidade, dificultando a implementação deste *framework* em outros projetos.

Outro trabalho que explorou os FCS foi o de (ZAHIDY; SOROOSHIAN; HAMID, 2019), que focou na responsabilidade social corporativa como ferramenta estratégica para o desenvolvimento sustentável. Para isso foi feita uma análise profunda da literatura publicada no contexto da indústria da construção e em seguida os FCS foram refinados e validados por meio de especialistas e acadêmicos da área. Também é importante destacar que a técnica Delphi foi utilizada no estudo, pois de acordo com a literatura não existe nenhum método universal de identificação de tais fatores.

Por fim, o estudo realizou rodadas de iteração do processo Delphi e conclui que os fatores de finanças, recursos, apoio da alta administração, habilidades

gerenciais ou internas, crescimento econômico, educação e treinamento dos funcionários, participação das principais partes interessadas no processo, comunicação eficaz e estrutura organizacional são os fatores mais relevantes a serem estudados.

De acordo com a literatura, outros trabalhos exploraram a sustentabilidade em todo ciclo de vida do projeto de construção. É o caso do estudo de (YU et al., 2018), que teve como objetivo propor um projeto de construção por meio de um sistema de avaliação da sustentabilidade no Taiwan. O trabalho evidenciou a base da literatura como também estudos de casos de projetos sustentáveis considerados de sucesso.

Então, diferentes indicadores de sustentabilidade foram selecionados, como por exemplo: categoria indicadores ambientais, que contemplava os recursos (materiais, água, solo e energia), poluição (água, barulho, gases poluentes) e ecologia (biodiversidade, área e plantio verde). Já a categoria social contemplava os aspectos culturais, conservação da cultura, qualidade de vida, justiça e aspectos sociais no geral. Por fim, foi considerado a categoria econômica, que considerou apenas a criação de empregos. O elaborou um *framework* do sistema de avaliação da sustentabilidade em projetos de construção e apresentou para as partes interessadas a viabilidade da avaliação da sustentabilidade proposta, afirmando que é útil para os *stakeholders* de projetos de construção alcançarem a sustentabilidade de forma mais eficaz durante a execução de um projeto de construção. No entanto, a estrutura sistemática gerada não levou em consideração a participação dos *stakeholders* em projetos, pois focou exclusivamente no desenvolvimento sustentável.

Ainda no contexto de indicadores sustentáveis, o trabalho de (CHEN, Z.; AGAPIOU; LI, 2020) avaliou megaprojetos sustentáveis, já que a literatura afirmou que a maioria dos trabalhos publicados não consideram os *stakeholders* como indicadores de construção ocasionando a falta de estratégias de gestão que melhorem o nível de sustentabilidade nos megaprojetos. Neste estudo, foi utilizado a análise de redes sociais (SNA) a fim de explorar as relações entre os principais indicadores de avaliação e as partes interessadas correspondentes.

Também é importante destacar que outros artigos coletados exploraram o âmbito de megaprojetos voltados a sustentabilidade e a gestão das partes interessadas. É o caso do trabalho de (CHEN, Z.; AGAPIOU; LI, 2020) que

apresentou um experimento de pesquisa e desenvolvimento na Austrália sobre análise de benefícios para a adoção de sistemas de modelagem/gerenciamento de informações de construção (BIM) na entrega de megaprojetos em todas as etapas do projeto em relação às necessidades das partes interessadas, com finalidade de expor uma abordagem para priorização de benefícios que apoiam a tomada de decisões contra os principais desafios na entrega de megaprojetos.

Além disso, os trabalhos que exploraram megaprojetos estavam diretamente ligados a responsabilidade social como fator diretamente relacionado a sustentabilidade, pois existe diversas barreiras críticas à implementação do projeto. É o caso do estudo de (ALOTAIBI; EDUM-FOTWE; PRICE, 2019), que teve como objetivo identificar as dificuldades para adotar a construção sustentável na Arábia Saudita. O estudo inicialmente identificou os principais entraves encontrados na literatura e posteriormente foi validado por meio dos *stakeholders* do projeto, pois eles priorizaram e desenvolveram estratégias eficazes inseridas no projeto. Portanto, custos, falta de consciência e conhecimento, falta de diretrizes e estratégia coerente, falta de comunicação com as partes interessadas, falta de aplicação da lei, falta de treinamento e ausência de clareza nos requisitos de projeto foram os principais obstáculos identificados.

O estudo de (TOKBOLAT et al., 2019) explorou os impulsionadores e as barreiras que inibem a adoção da conformidade sustentável no contexto de construção do Cazaquistão. Os impulsionadores e barreiras foram validados por meio de entrevista estruturada com os profissionais da construção para garantir sua relevância para o contexto local, que foram então classificados de acordo com seus níveis de influência e o método Delphi também foi aplicado. Como achados, o trabalho revelou as principais barreiras ambientais e sociais, destacando o obstáculo econômico, o qual geralmente tem maior dificuldade a ser seguido em termos sustentáveis.

Por fim, esta pesquisa conseguiu categorizar e discutir os artigos coletados por meio das três tipologias do projeto (tabela 10). É importante destacar que foi possível perceber que existe poucos artigos publicados que desenvolveram *frameworks* no gerenciamento dos *stakeholders* no contexto da sustentabilidade. Entretanto, por meio da literatura foi possível identificar que tais *frameworks* desenvolvidos foram considerados limitados nesta pesquisa (DU; KUANG; YANG,

2019), (MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020), (CHERENI et al., 2020), (DU; KUANG; YANG, 2019). Isso pode ser justificado pelo fato de as estruturas sistemáticas geradas não conseguirem integrar de maneira eficiente projetos de edificações com instalações públicas e projetos de construção sem tipologia específica, ou seja, os estudos publicados desenvolveram o *framework* para cada projeto individualizado, limitando a aplicação deles em outros contextos. Além disso, é importante destacar que os artigos tinham dificuldades em desenvolver modelos que integrassem a sustentabilidade com a área do gerenciamento dos *stakeholders*.

Portanto, por meio da análise exploratória da literatura foi possível desenvolver uma sistemática de apoio aos *stakeholders* em projetos que buscam alcançar a sustentabilidade.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo explorou a contextualização do problema na literatura e para isso, esta pesquisa categorizou os artigos publicados por tipologia do projeto de construção: edificações, instalações públicas e artigos que abordaram projetos de construção sem especificação.

Assim, este trabalho realizou o levantamento analítico de cada tipo de projeto, contemplando quatro esferas de pesquisa, são elas: *stakeholders* identificados, práticas de engajamento identificadas, percepção da sustentabilidade e o que importa para a construção sustentável de acordo com a percepção e envolvimento das partes interessadas. É importante destacar que este levantamento foi fundamental para subsidiar a elaboração da sistemática proposta nesta pesquisa, que visa uma estrutura para os *stakeholders* alcançarem a sustentabilidade em projetos de construção.

Desse modo, as discussões realizadas neste capítulo serviram como entrada na elaboração da sistemática proposta, a qual possui ênfase nos objetivos principais de análise dos trabalhos publicados, ou seja, identificação dos *stakeholders*, práticas de engajamento, percepção da sustentabilidade e aspectos importantes para as partes interessadas no processo de construção sustentável, que tem como intuito apoiá-los, orientando-os para o contexto de sustentabilidade na indústria da construção.

6 PROPOSTA DE SISTEMÁTICA PARA DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE PARA *STAKEHOLDERS*

De acordo com a literatura, dada a complexidade no gerenciamento de *stakeholders* em projetos voltados a sustentabilidade, se faz necessário buscar uma forma sistemática de conduzir as partes interessadas na tomada de decisão, contemplando ações voltadas aos pilares ambientais, econômicos, sociais, bem como a integração de todas as partes interessadas no ciclo de vida do projeto de construção. Diante deste cenário, a escolha de decisões adequadas no contexto sustentável vem se tornando um fator essencial para o sucesso das organizações.

Portanto, alguns trabalhos publicados apresentaram uma estrutura sistemática, que contemplaram a necessidade do envolvimento das partes interessadas com a sustentabilidade em projetos de construção. Entretanto, devido à complexidade do conceito de sustentabilidade e a gama de diversidade das partes interessadas existentes em um projeto, foi possível perceber que nos modelos publicados anteriormente existia uma limitação em relação a participação, envolvimento e ação de partes interessadas nas atividades realizadas no processo de construção, bem como uma limitação para explorar as relações entre o engajamento dos *stakeholders* no alcance das metas de sustentabilidade em obras (BAL et al., 2013; WU, G. et al., 2018; XUE et al., 2020).

Assim, esta pesquisa identificou a necessidade do uso de uma estrutura sistemática que aborde, em conjunto, o engajamento dos *stakeholders* em projetos que contemplem a sustentabilidade a fim de apoiar o processo licitatório, propondo-o como um requisito desta fase em projetos públicos. Esta pesquisa se restringiu às obras públicas, pois é destacado na literatura a dificuldade de aplicar a gestão dos *stakeholders* nesta tipologia de projeto, como também existe a relevância de explorar o crescimento sustentável neste tipo de obra, visto que os trabalhos publicados afirmam que as pressões sociais e regulamentações ambientais estão exigindo requisitos de compromisso e responsabilidade de projetos públicos para incorporarem a ideia de desenvolvimento e crescimento sustentável, uma vez que a gestão de projetos públicos tem como finalidade executar produtos e serviços com qualidade, orçamento, prazo, responsabilidade ambiental, alcançando as

expectativas dos *stakeholders* (LE; NGUYEN; PHAN, 2019; CASANOVAS-RUBIO; RAMOS; ARMENGOU, 2020).

Inicialmente, se faz necessário explorar o contexto do processo licitatório de obras públicas, visto que se trata de uma esfera complexa, pois apresenta uma gama de partes interessadas e informações, onde geralmente existe a dificuldade na compreensão de todos nas questões relacionadas ao envolvimento e participação dos envolvidos, bem como aspectos sustentáveis.

Para esta análise, este trabalho explorou o manual de obras públicas, que foi atualizado em 2020, bem como o manual de obras públicas sintetizado no ano de 2021, que compilou as principais informações do guia de obras públicas divulgado no ano de 2014 pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pois houve mudanças nos aspectos relacionados à sustentabilidade no ano de 2021, pois no presente ano teve como objetivo especificar como o projeto deve ser seguido a fim de estabelecer o desenvolvimento sustentável integrado ao desenvolvimento das cidades e obras. De forma geral, os manuais e guia analisados apresentam as recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas, neles são apresentadas as fases a serem realizadas para a execução de uma obra pública, pois esta pesquisa tem como finalidade apresentar a sistemática para desenvolvimento de diretrizes aos *stakeholders* no gerenciamento de projetos públicos para apoiar o processo licitatório (Tabela 9).

Tabela 9-Fluxograma de Procedimentos

FASES	PROCEDIMENTOS
Fase preliminar à licitação	Programa de necessidades Estudos de viabilidade Anteprojeto
Fase interna da licitação	Projeto básico Projeto executivo Recursos orçamentários Edital de licitação
Fase externa da licitação	Publicação do edital de licitação Comissão de licitação Recebimento de propostas Procedimento da licitação
Fase contratual	Contrato Fiscalização da obra Recebimento da obra

Fase posterior à contratação	Operação Manutenção
---------------------------------	------------------------

Fonte: Adaptação TCU (2014)

A fase preliminar à licitação deve apresentar os requisitos de aceitabilidade das propostas e, as formas de execução do contrato, onde o edital é considerado a lei que vai reger todo o processo de licitação. Os procedimentos que compõe esta fase têm como objetivo identificar as necessidades e estimar os recursos a serem aplicados na execução de uma obra, possibilitando assim, a viabilidade do projeto, evitando o desperdício de recursos públicos. Também, se faz necessário coletar as necessidades e estabelecer as características básicas para cada projeto, com o objetivo de identificar a obra mais ideal para corresponder ao programa de necessidades, sob os aspectos técnicos, ambientais, econômicos e sociais. Finalmente, o anteprojeto pode ser elaborado, porém não é considerado suficiente para licitar, pois não possui componentes suficientes para a perfeita caracterização dele. Portanto, os dados obtidos na fase preliminar auxiliam para a fase interna da licitação, a qual detalha o objeto a ser contratado, definindo os critérios para o recebimento de propostas dos interessados em contratar (TCU, 2014).

A fase interna da licitação é uma etapa de fundamental importância para o sucesso do projeto, ela é composta de etapas que precedem a publicação do edital de licitação sendo fundamental para o sucesso de execução da obra, que de acordo com a Lei nº 14.133 (Lei nº 8.666) atualizada em 2018, a licitação começa pela abertura do processo administrativo, o qual deve se integrar a todos os documentos gerados ao longo do procedimento licitatório, como o orçamento, edital e os projetos básicos. Esta fase é responsável por detalhar o objeto a ser contratado, que definirá os requisitos para o recebimento de propostas dos interessados em contratar com a Administração, por meio de regras que possibilitem a máxima competitividade entre os participantes com objetivo de obter uma proposta considerada mais vantajosa para a Administração (TCU, 2014).

A fase externa da licitação será iniciada depois que todos os elementos da fase interna forem confirmados. Assim, a fase externa se inicia com a publicação do edital e conclui com a assinatura do contrato de execução do objeto licitado. Esta fase tem como característica os atos que envolvem diretamente a Administração e licitantes. De acordo com a Lei 14.133 e o decreto 7.746/2012 a finalidade de licitar é de

garantir o princípio constitucional da isonomia, da adoção da proposta mais ideal e a promoção do desenvolvimento sustentável, visando redução dos impactos ambientais, uso de inovações que diminuam a pressão sobre os recursos naturais, manifestação por materiais e tecnologias locais, maior eficiência na utilização de recursos naturais e em energia, geração de empregos, maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra, origem ambientalmente regular dos recursos naturais utilizados nos bens, serviços e obras, buscando assim certificações verdes afim de agregar valor ao projeto.

Após a fase licitatória, com a seleção da proposta ideal e viável para a Administração, é iniciada a fase contratual por meio da assinatura do contrato, finalizando com o recebimento definitivo da obra. É importante destacar que a Administração deve celebrar o contrato observando a ordem de classificação das propostas, sendo vedada a licitação com terceiros ao processo licitatório.

Finalmente, é iniciada a fase relativa à utilização do empreendimento, incluindo as fases de operação e intervenções necessárias à manutenção das condições técnicas estabelecidas no projeto, com finalidade de prolongar a vida útil da obra. Nesta fase é possível que os gestores possam providenciar a realização de avaliações periódicas de desempenho do empreendimento, observando se foram tomadas as ações administrativas e judiciais cabíveis e caso necessário, podem acionar a empresa contratada no caso de identificação de problemas durante o prazo de garantia da obra (TCU, 2014).

6.1 SISTEMÁTICA PROPOSTA

Esta seção apresenta a sistemática proposta, que foi elaborada com base na literatura estudada. Um aspecto importante é que a avaliação da obra será por meio dos impactos sociais, ambientais e econômicos que ela irá gerar aos *stakeholders* durante as fases do projeto, pois visa garantir e proporcionar a satisfação dos envolvidos e o desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, esta pesquisa comparou alguns estudos publicados na literatura nos últimos anos. Esta análise foi realizada com intuito de verificar os aspectos tratados na literatura, para subsidiar a sistemática proposta como também destacar seu ineditismo. Sendo assim, foram baseadas nas seguintes perspectivas: *stakeholders*, sustentabilidade e construção civil. E para cada aspecto foi estabelecido cores distintas, com objetivo de apresentar os diferentes fatores

tratados nos trabalhos, onde a cor verde representa os aspectos atendidos para a sistemática, amarelo aspectos parcialmente atendidos e vermelho aspectos não atendidos (Figura 10).

Foi percebido que nos estudos publicados não foram abordadas as classes dos *stakeholders*, como também a não avaliação quantitativa daqueles que possuem mais representatividade no projeto de construção. Entretanto, os trabalhos buscavam identificar os *stakeholders* a fim de inseri-los no planejamento do empreendimento para melhor compreensão das necessidades e expectativas deles.

Além disso, foi evidenciado que os trabalhos avaliaram o envolvimento e o engajamento dos *stakeholders*. Contudo, nenhum artigo desenvolveu a apresentação de diretrizes estratégicas sustentáveis para os mesmos a serem seguidos nos empreendimentos. Outra evidência foi a ausência de trabalhos que explorassem a integração dos valores percebidos dos *stakeholders* como sustentáveis, bem como sua análise no âmbito social, econômico e ambiental. Por fim, por mais que projetos de construção busquem o envolvimento dos *stakeholders* e requisitos de sustentabilidade, há uma ausência da análise par a par deles a fim de apoiar o processo licitatório.

Figura 10- Aspectos abordados na literatura publicada comparados a sistemática proposta

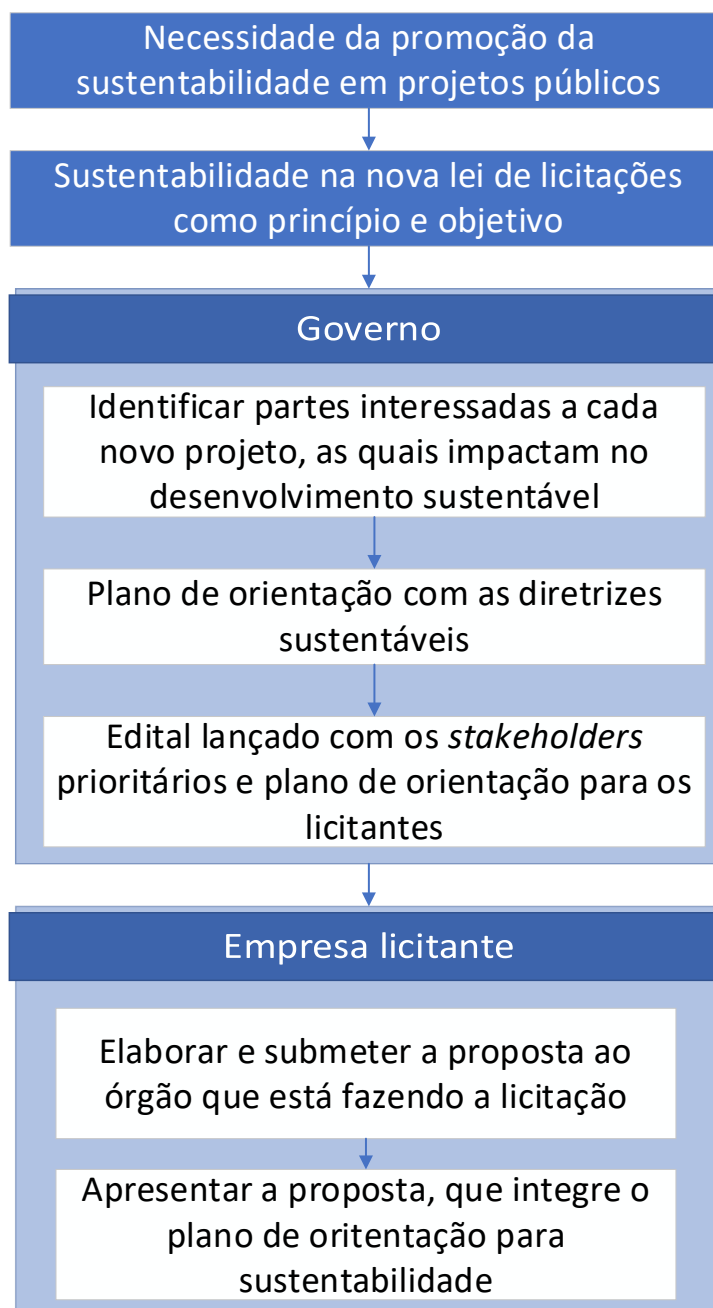
Aspectos abordados na literatura publicada comparado a sistemática proposta		Sistemática proposta	Wu et al. (2019)	Jia et al. (2020)	Woldesenbet (2020)	Li et al. (2018)	Casanovas-Rubio et al. (2020)	Shoosharian et al. (2020)	Berawi et al. (2019)
Stakeholders	Identificação dos <i>stakeholders</i>								
	Identificação das classes dos <i>stakeholders</i>								
	Avaliação quantitativa por meio do agrupamento dos <i>stakeholders</i> nas decisões do projeto								
	Análise do envolvimento								
	Consideração do engajamento								
	Integração aos requisitos de sustentabilidade								
	Apresentação de diretrizes estratégicas								
Sustentabilidade	Levantamento dos requisitos de sustentabilidade								
	Integração dos valores percebidos como sustentáveis								
	Análise individualizada dos requisitos de sustentabilidade no âmbito econômico, social e ambiental								
Construção civil	Apoio ao processo licitatório								
	Envolvimento dos <i>stakeholders</i> e requisitos de sustentabilidade								
	Análise par a par dos <i>stakeholders</i> e seus respectivos valores								

Fonte: O Autor (2022)

Portanto, por se tratar de um projeto público, a sistemática propõe que o órgão do governo realize a aplicação, pois é uma autoridade competente na área, que possui habilidade de aprovar o projeto, como também é uma parte interessada capacitada para gerenciar a sistemática, e assim, identificar os *stakeholders*, visando a elaboração do plano de orientação, e com base no que foi analisado como resultado da sistemática, apresentar o engajamento das partes interessadas e as diretrizes sustentáveis. Finalmente, o edital é lançado, comunicando de forma oficial

os *stakeholders* prioritários e o plano de orientação para os licitantes. Deste modo, a empresa licitante, tem por objetivo apresentar a proposta, a qual apresente a integração do plano de orientação para a promoção da sustentabilidade (Figura 11).

Figura 11- Roteiro para implementação da sistemática



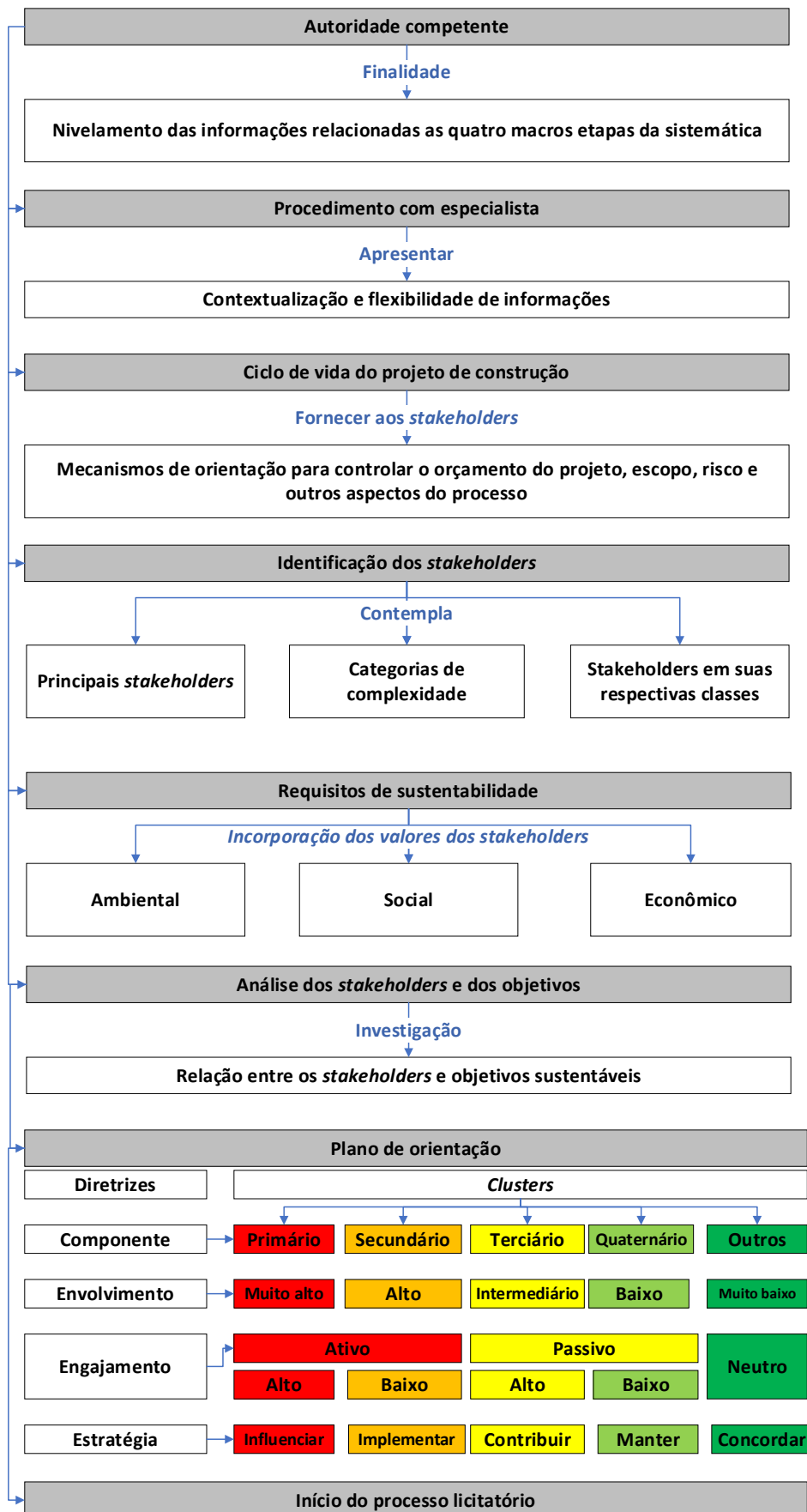
Fonte: O Autor (2022)

Consequentemente, iniciam-se as etapas sugeridas, fazendo com que a parte interessada do projeto seja responsável por integrar as informações e documentações necessárias no processo licitatório e o plano de orientação. Além

disso, é importante destacar que a análise exploratória da literatura, a qual foi realizada anteriormente (tabela 8), forneceu subsídios para a elaboração da sistemática. Assim, a sistemática proposta é dividida em quatro macro etapas (Figura 12):

1. Identificação dos *stakeholders*;
2. Requisitos de sustentabilidade;
3. Análise dos *stakeholders* e dos objetivos e interpretação dos dados;
4. Elaboração do plano de orientação.

Finalmente, após explorado o processo licitatório, esta pesquisa propõe uma sistemática de como as partes interessadas devem se engajar, com finalidade de gerar um requisito para a licitação.

Figura 12- Sistemática proposta de engajamento dos *stakeholders*

Fonte: O Autor (2022)

Com finalidade de auxiliar na explicação, têm-se a seguinte legenda para a sistemática proposta:

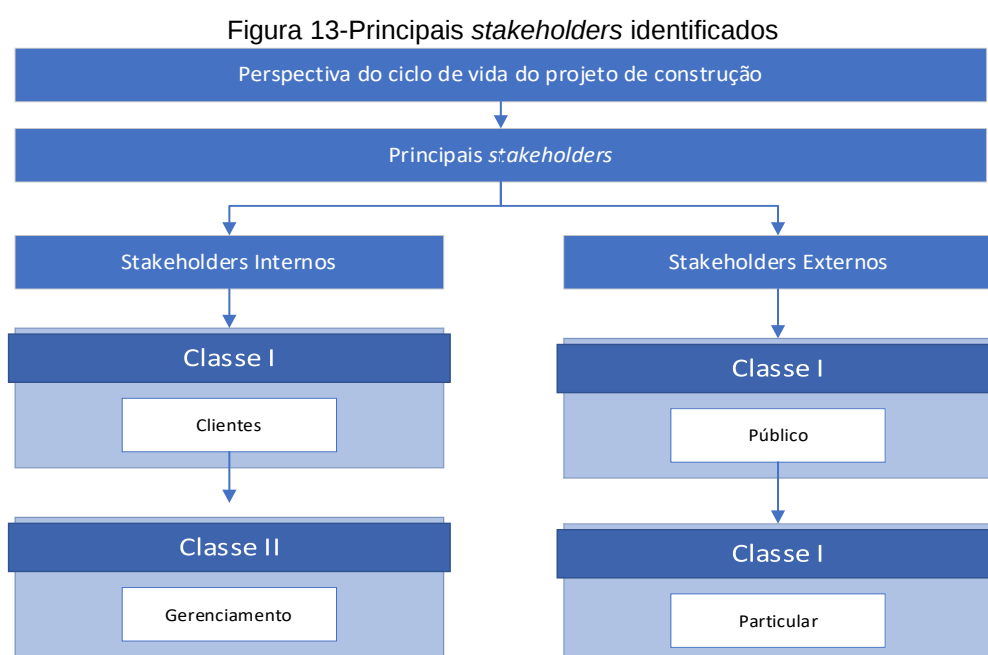
- Autoridade competente, representa a alçada que iniciará a aplicação da sistemática proposta, que para esta pesquisa representa o governo;
- Procedimento com especialista, representa o processo da autoridade competente com a conduta com o especialista em análise. É neste momento, que acontece a contextualização do escopo do projeto, ou seja, apresentação das informações sobre a área da gestão dos *stakeholders*, principais conceitos e envolvimento deles nos projetos de construção. Além disso, é apresentada a flexibilidade das informações, isto é, de acordo com os valores percebidos do projeto, o especialista tem influência em adicionar, excluir ou flexibilizar os macros fases da sistemática, com objetivo de incorporar a especificidade do projeto e interesses.
- Ciclo de vida do projeto de construção, representa as etapas do empreendimento, permitindo que a supervisão e as decisões do projeto sejam tomadas em momentos apropriados.
- Identificação dos *stakeholders*, representa a fase 1 da sistemática;
- Requisitos de sustentabilidade, representa a fase 2 da sistemática;
- Análise das partes interessadas e objetivos, representa a fase 3 da sistemática;
- Plano de orientação, representa a fase 4 da sistemática. Por meio da análise exploratória da literatura foi possível desenvolver diretrizes e *clusters* para cada componente identificado. Nesse sentido, cada cor desta fase representa componente, envolvimento, engajamento e estratégias diferentes, conforme a representatividade do *cluster*.
- Início do processo licitatório, representa para este estudo a coleta dos dados da sistemática integrado aos documentos necessários (habilitação fiscal e trabalhista) para iniciar o procedimento licitatório, pois auxiliará na proposta mais ideal para contratar, satisfazendo o interesse público que deve ser atendido.

Assim, com finalidade de implementar a sistemática proposta, se faz necessário realizar a coleta de dados, a qual se dará por meio de entrevistas individuais semiestruturadas com as partes interessadas habilitadas para o

desenvolvimento deste estudo. Neste sentido, para aplicação da sistemática foi elaborado um roteiro de perguntas que visa auxiliar na obtenção dos dados, o qual é composto por questões exploratórias (Apêndice C). Entretanto, a parte interessada responsável por coletar as informações é considerada autônoma para adaptar as questões ao longo do roteiro inicial estabelecido. Com finalidade de explorar cada fase proposta na sistemática, é importante destacar que esta pesquisa elaborou as perguntas direcionadas para cada input gerado em cada etapa. Assim, ao longo do processo de coleta de informações, as questões sugeridas, para replicar em outros estudos, podem ser adaptadas, excluídas ou modificadas com intuito de gerar clareza aos entrevistados e consequentemente coletar os dados coerentes e consistentes a realidade do projeto de construção.

6.2 ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DOS *STAKEHOLDERS*

Com base na literatura foi possível verificar que a primeira etapa para gerenciar os *stakeholders* em projetos voltados a sustentabilidade é a sua identificação, pois auxilia no entendimento das informações sobre suas preferências, objetivos e interesses e consequentemente, nas estratégias das atividades para a organização alcançar suas metas. É importante destacar que, no projeto, suas respectivas atividades e processos sejam claros e objetivos, pois será mais fácil identificar quem serão as partes interessadas (figura 13).



Fonte: O Autor (2022)

Portanto, como melhoria, esta pesquisa identificou a necessidade de ter um fluxo de informações que devem ser transmitidas, com finalidade de alcançar o resultado para esta etapa, ou seja, gerar uma relação de *stakeholders* e estratégias de comunicação. Para isso, se faz necessária a abordagem existente sobre as partes interessadas e entrevistas com as essas partes, na organização, as quais são essenciais no processo e que oferecem suporte para a especificar as categorias de complexidade dos *stakeholders*, que em outros trabalhos publicados não foram exploradas, pois ao longo do ciclo de vida do projeto, os *stakeholders* serão diferentes. Assim, esta sistemática busca aprimorar a fase de identificação dos *stakeholders*, pois a atividade de categorias de complexidade foi gerada em termos de partes interessadas e irá identificar os *stakeholders* internos e os externos, uma vez que eles influenciam nos critérios e restrições que o projeto deve obter para a sua execução (Tabela 10).

Tabela 10-Categorias de complexidade dos *stakeholders*

CATEGORIAS DE COMPLEXIDADE		JUSTIFICATIVA
Simple	<i>Stakeholders</i> Classes I e II	Esta pesquisa considerou os <i>stakeholders</i> classes I e II em simples pois eles possuem o conhecimento das suas necessidades, bem como a experiência para o viés sustentável.
Complexo	<i>Stakeholders</i> integrados: Classes I, II, III, IV	Este trabalho considerou os <i>stakeholders</i> de todas as classes em complexo pois esses <i>stakeholders</i> visam a conclusão do projeto quando suas metas e objetivos de interesse forem alcançados e devido aos múltiplos <i>stakeholders</i> é mais difícil as decisões serem contempladas para todas as partes, impactando no planejamento dos projetos, os quais possuem relação com o desenvolvimento ambiental, social e econômico.

Fonte: O Autor (2022)

Assim, como proposta posteriormente deve-se alocar os *stakeholders* em suas respectivas classes, que foram geradas de acordo com a literatura, pois sabe-se que os *stakeholders* estão presentes em todo ciclo de vida do projeto e quanto mais cedo verificar as partes interessadas, mais eficiente será o seu gerenciamento em termos de engajamento, participação, interesse, poder e influência nas decisões. Além disso, o processo de análise e identificação formal das partes interessadas tem como função principal delimitar as partes envolvidas e as partes não envolvidas.

6.3 ETAPA 2: REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE

A etapa 2 deste modelo ocorre após a análise dos *stakeholders*, sendo necessário realizar o levantamento dos requisitos de sustentabilidade. Assim, após uma profunda análise na literatura publicada, foi possível compreender que diferentes experiências, habilidades e conhecimentos fazem com que as partes interessadas tenham diferentes percepções em relação a construção sustentável. Então, dá-se a importância de que as partes interessadas do projeto compreendam o compromisso com a sustentabilidade e com os objetivos do projeto, bem como a necessidade de ter pelo menos um stakeholder com o viés sustentável, pois tem como finalidade subsidiar as melhores decisões que contemplem os princípios básicos de um projeto com avanço sustentável. Como atividade de informação, nesta fase também se faz necessária a abordagem existente na literatura sobre os objetivos sustentáveis em projetos de construção e entrevistas com as partes interessadas na organização, com a finalidade de atender as expectativas dos envolvidos e regimentos ambientais existentes.

Também é importante destacar que a literatura afirma que a medida que as fases do projeto evoluem, as metas ambientais, sociais e econômicas devem se adequar e integrar com as responsabilidades e percepção das partes interessadas em relação a sustentabilidade, pois os *stakeholders* têm função de estabelecer estratégias que proporcione benefícios na obra, e consequentemente impactos positivos aos *stakeholders* internos e externos (BAL et al., 2013).

Após a análise dos trabalhos publicados, foi possível estabelecer os principais requisitos de sustentabilidade, que esta fase terá como produto a relação de objetivos que impulsionam as partes interessadas a realizar projetos sustentáveis, os quais visam proporcionar vantagens no projeto em termos econômicos, sociais e ambientais, gerando valor à organização e à obra de construção. Então, com base nos três requisitos de sustentabilidade, esta sistemática teve como propósito apresentar os principais componentes existentes em relação a cada esfera sustentável, com destaque para a dimensão social, que muitas vezes é negligenciada, e que contempla os *stakeholders*. Então, diante da importância dos mesmos é relevante ter o gerenciamento e participação dos envolvidos em realizar projetos sustentáveis (Tabela 11).

Tabela 11-Requisitos de sustentabilidade e suas respectivas identificações

Ambiental	Explicação	Identificação
Uso adequado e consciente de materiais de construção	Representa consumir de forma sustentável os materiais utilizados durante a execução, manutenção e demolição da obra, evitando o desperdício, tornando o uso dos recursos mais eficientes	C1
Aumento da eficiência energética	Representa gerar energia com menor impacto ambiental, fazendo uso racional de energia	C2
Redução da carga ambiental	Representa a relação entre recursos não renováveis e renováveis	C3
Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes	Representa a redução de diversas substâncias tóxicas e redução do dióxido de carbono, a fim de minimizar as emissões de gases do efeito estufa durante a execução e demolição do empreendimento, visando incentivar a promoção do desenvolvimento sustentável	C4
Redução de desastres naturais	Representa a redução dos riscos por meio interesses na gestão de catástrofes e perigos para o meio ambiente	C5
Preservação	Representa a proteção da natureza, dos recursos não renováveis, bem como a substituição de recursos de forma consciente, atendendo as necessidades da sociedade	C6
Reuso da água	Representa o uso de efluentes tratados, com finalidade de reduzir os gastos do orçamento da obra, além de reduzir o impacto no meio ambiente	C7
Redução do descarte de materiais	Representa o descarte correto e separação do que é reutilizável, reciclável, lixo comum e materiais tóxicos, a fim de implementar ações de gestão que visam reduzir a geração dos resíduos na construção civil	C8
Valores políticos	Representa políticas públicas, proporcionando a preservação do meio ambiente, com o objetivo de preservar e restaurar os processos ecológicos	C9
Qualidade do ar	Representa os níveis de concentração de poluição do ar	C10
Inovação da	Representa o conjunto de inovação, que	C11

construção/Tecnologias inteligentes	visam desenvolver benefícios e alternativas viáveis para o meio ambiente, na busca de mudanças, originalidade e técnicas na redução de impactos ambientais	
Econômico	Explicação	
Retorno financeiro	Representa a relação entre a quantidade de dinheiro ganho e a quantidade de dinheiro de investido em um empreendimento público, que	C12
Custo-benefício	Representa os benefícios de um projeto e seus respectivos custos, que implica na consideração do benefício intangível que a obra proporcionará à comunidade após a sua entrega e início da operação	C13
Uso de tecnologias de inovações econômicas	Representa a utilização de instrumentos que visam auxiliar a economia do empreendimento, bem como satisfazer as necessidades, os bens e serviços produzidos na obra. Também representa o processo inovador e a necessidade de negociação de interesses do projeto, para alcance dos aspectos econômicos	C14
Aumento de empregos/Empregos gerados	Representa uma iniciativa das organizações que elaboram projetos da indústria da construção civil para o fomento da empregabilidade	C15
Geração de economia	Representa a possibilidade para investimentos, que visam gerar impactos positivos para a sociedade e para a economia, contribuindo para ganhos econômicos	C16
Uso de insumos acessíveis	Representa preço dos insumos utilizados	C17
Intervenção acessível de manutenção	Representa a ação de manutenção do projeto de forma a reduzir os problemas e falhas dos processos e atividades	C18
Valorização do imóvel/obra	Representa o tributo cobrado pela União, Estados e municípios, que é imposta aos contribuintes quando se tem de forma comprovada a valorização da obra e a exigência da lei formal para requerimento	C19
Avaliação do risco do projeto	Representa um evento incerto, que, se ocorrer, tende a gerar um efeito positivo ou negativo nos objetivos de interesse do projeto, como escopo, cronograma, qualidade e custo	C20
Oferta e demanda	Representa a determinação do orçamento	C21

	da obra, buscando o atendimento de diversas demandas sociais	
Valores políticos	Representa as percepções dos aspectos econômicos em relação aos interesses de uma sociedade ou de um grupo na elaboração do empreendimento	C22
Social	Explicação	
Nível de ruído/iluminação	Representa o recomendável de acordo com as normas técnicas para elaboração de um empreendimento	C23
Empregos gerados	Representa uma iniciativa das organizações que elaboram projetos da indústria da construção civil para o fomento da empregabilidade	C24
Saúde	Representa um empreendimento que durante sua execução e entrega seja atendido as especificações técnicas, leis e decretos, que não comprometam a saúde dos indivíduos	C25
Segurança	Representa ações de prevenção de acidentes, cumprimento de normas, bem como garantir a integridade física e psicológica das partes interessadas na obra	C26
Satisfação dos envolvidos	Representa os aspectos exigidos e alcançados pelos interessados na obra	C27
Obtenção da filosofia sustentável	Representa o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer as gerações futuras, bem como o respeito às leis e normas	C28
Uso de práticas verdes	Representa ações que buscam gerar um retorno positivo à sociedade, como redução dos resíduos sólidos de construção	C29
Obtenção do conforto, bem-estar e saúde	Representa ambiente interno e externo relacionado a fatores relacionados diretamente a construção, como ventilação, distribuição espacial, sensações provocadas nas partes interessada	C30
Valores culturais	Representa valores de características que definem crenças, costumes, ideias e hábitos	C31
Gerenciamento de recursos humanos	Representa a identificação de funções, responsabilidades e hierarquia do projeto em relação aos recursos humanos envolvidos	C32

Implementação de treinamentos na área	Representa treinamentos sobre capacidade técnicas, segurança do trabalho, voltados ao desenvolvimento sustentável da obra, com finalidade de melhoria da comunicação e análises durante o projeto	C33
Uso de instalações sustentáveis e bem-estar	Representa a utilização de processos que visam a restauração e manutenção entre os ambientes construídos e os ambientes naturais, reduzindo os impactos negativos e criando impactos positivos durante das etapas do projeto	C34

Fonte: O Autor (2022)

Assim, esta fase é de suma importância para o projeto, pois incentiva a implementação de melhorias em termos de sustentáveis, fazendo com que as partes interessadas sejam engajadas no projeto alcançando os requisitos de interesses.

6.4 ETAPA 3: ANÁLISE DOS *STAKEHOLDERS* E DOS OBJETIVOS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Após a identificação dos *stakeholders* e dos requisitos de sustentabilidade, a terceira etapa desta sistemática sugere a análise das duas fases anteriores, pois tem como resultado as políticas de engajamento das partes interessadas.

É importante destacar que as interações entre os diferentes *stakeholders* e os critérios sustentáveis ainda não são de fácil análise e isso pode ser justificado pelo fato da complexidade relacionada às decisões para cada parte interessada no âmbito do desenvolvimento sustentável. Assim, para interpretar a estrutura entre os *stakeholders* e cada pilar sustentável, esta sistemática sugere a utilização da Análise de Redes Sociais, pois auxilia na investigação desses atores que desempenham um papel relevante no projeto de construção e foi apresentada anteriormente.

Com finalidade de analisar as interconexões entre os *stakeholders*, a ferramenta de Análise de Redes Sociais (ARS) foi adotada, para caracterizar a importância da identificação das interconexões dos objetivos para o avanço sustentável.

Neste sentido, a ARS é utilizada para entender a estrutura do *cluster* e analisar a complexidade para cada stakeholder. Assim, será possível investigar as interconexões entre as partes interessadas e seus objetivos com viés sustentáveis.

Portanto, uma rede é formada considerando os *stakeholders* dentro de um *cluster* como nós. Posteriormente, será adotado os objetivos de interesse para cada *stakeholder* e sua influência nos mesmos, logo, será identificado a interação desses objetivos que farão conexões entre as partes interessadas. Consequentemente, de acordo com a perspectiva intersetorial, serão investigados os benefícios de todo o sistema usando ARS dentro da análise baseada em *cluster* para obter uma visão geral da rede com os principais *stakeholders*. Sendo assim, por meio do ARS é possível gerar *clusters*, onde serão identificadas as melhorias de ações que podem ser realizadas no planejamento da sustentabilidade em projetos de construção por meio das partes interessadas.

Ainda por meio do ARS é possível identificar os *stakeholders* que possuem uma conexão entre si e entre cada critério sustentável, fazendo com que exista uma influência nas decisões, além de compartilhar pontos de vistas com viés sustentável, oferecer suporte em situações necessárias dentro do projeto de construção, comunicação de forma eficaz sobre atividades do projeto, gerando assim mais credibilidade nas ações que serão executadas (PRELL; HUBACEK; REED, 2009).

Finalmente, a fase de interpretação e análise dos dados pode ser gerada, com a finalidade de apresentar a gestão sustentável por meio do gerenciamento dos *stakeholders* e requisitos de sustentabilidade. Nesta fase, o fluxo de informação se dá pelo ARS, onde serão analisadas as informações obtidas e finalmente, como proposta um plano de orientação aos *stakeholders* é elaborado, o qual surge com base nos *stakeholders* percebidos e considerados mais influentes no projeto, pois como dito anteriormente, uma obra é definida pelos seus atores que exercem uma maior interferência acerca do projeto, como também sobre outros *stakeholders*, visando seus objetivos de interesses. Além disso, esse plano tem como objetivo direcionar as solicitações e ações que cada parte interessada deve exercer no projeto de construção para o desenvolvimento sustentável. Então, com base na literatura explorada, esta pesquisa declarou as possíveis demandas e as informações de gerenciamento dos *stakeholders* consideradas básicas para projetos de construção que buscam a sustentabilidade, para satisfazer e facilitar o engajamento das partes interessadas, onde as ações deverão ser tomadas a partir dos objetivos de interesse.

Devido a quantidade significativa de *stakeholders* nas decisões do projeto, é possível perceber que por conta das limitações na comunicação, participação,

envolvimento e nos objetivos de interesse sustentáveis, existe uma complexidade de problemas e limitações técnicas entre os *stakeholders*. Assim, a sistemática propõe uma análise simplificada, e para isso se faz necessária a utilização de uma ferramenta computacional habilitada para gerar as redes, que auxiliam no entendimento das estratégias do projeto, permitindo analisar os comportamentos entre os *stakeholders*.

Então, esta pesquisa sugere o uso do *software Gephi*, que possui pacote de código aberto e está sendo usado em várias análises e visualizações em diversos projetos de pesquisa, pois o software consegue explorar as relações de influência entre os *stakeholders*, além de especificar *clusters* nas conexões, bem como identificar nós mais conectados, especialmente em relação aos principais atores e critérios sustentáveis (MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020; LU et al., 2020).

Assim sendo, o algoritmo de Fruchterman Reingold foi utilizado no software, pois a execução desse algoritmo tem como principal finalidade a distribuição dos vértices de forma igualitária no espaço disponível, a minimização do cruzamento de arestas e a uniformização de seu tamanho, proporcionando simetria na rede (MASKIL-LEITAN; GUREVICH; REYCHAV, 2020)

Assim, dada a aplicação posterior da sistemática junto a especialistas da área e consequentemente aplicação do ARS nas etapas da sistemática, outra justificativa em adotar o algoritmo de Fruchterman Reingold para a análise dos *stakeholders* em projetos é que o mesmo é considerado relativamente simples de usar e apresenta bons resultados para redes pequenas, onde é fácil distinguir os nós entre si, podendo ser usado para explorações iniciais dos padrões de conexão de uma rede, como é o caso deste estudo (FRUCHTERMAN; REINGOLD, 1991; CHERVEN, 2015; SIKOS; MEIRMANOVA, 2020; YIP; TO, 2021).

Neste sentido, é possível compreender a relevância da ARS para esta pesquisa, pois por meio da sua análise é realizada a construção de uma rede, a qual possui nós (vértices). Para este trabalho, os nós representam os *stakeholders* e os requisitos de sustentabilidade identificados. Portanto, por meio de métricas é possível usar os dados na ARS, pois proporciona a visualização da rede com a incorporação das informações, fornecendo características, como agrupamento em cores, que para esta pesquisa significa as diferentes representatividades dos *stakeholders*. Outra característica é o tamanho do nó, que representa o fluxo de

informações entre os mesmos e as arestas na rede, que representam as conexões entre cada *stakeholders* e seus respectivos requisitos (SHEHARA et al., 2019).

Por fim, outras características podem ser analisadas, é o caso do grau de centralidade, que para esta pesquisa indica a capacidade de um *stakeholders* se comunicar com outros na rede, grau de intermediação, que representa os *stakeholders* que realizam mais comunicação com os demais e o de proximidade, que é usado para medir e analisar a influência do stakeholder na rede (JIANG et al., 2021).

Além disso, é importante destacar que a metodologia ARS inserida em um software gera confiança nos dados, garante o fluxo de informações, maximiza a identificação das influências de cada stakeholder e garante uma estratégia diferenciada e competitiva.

Por fim, dada a análise nos artigos publicados, foi verificado uma escassa abordagem sobre a gestão das partes interessadas e foi percebido que a ARS é considerada uma metodologia na área de gerenciamento dos *stakeholders*, que classifica e prioriza os mesmos, com base em sua influência, auxiliando a definir um plano de engajamento e monitoramento das ações, pois gera um índice de interferência para cada parte interessada com base nas principais características: poder, proximidade, urgência e interesses.

6.5 ETAPA 4: ELABORAÇÃO DO PLANO DE ORIENTAÇÃO

Neste momento, um plano de orientação aos *stakeholders* é sugerido para o âmbito geral, onde cada organização terá suas diretrizes específicas de acordo com o projeto, e, de acordo com os interesses dos *stakeholders* influentes. Assim, cada empresa deverá adaptar sua realidade às suas diretrizes de estratégias do projeto, que devem ser definidas pelos *stakeholders* habilitados e que possuam participação nas decisões da obra. Sendo assim, a fim de apoiar as partes interessadas e auxiliar o processo licitatório, o plano de orientação sugerido está alinhado aos objetivos de interesse sustentável, pois a lei que rege a modalidade de contratação pública visa a promoção da sustentabilidade, ou seja, toda obra pública teria por objetivo principal ser sustentável, entretanto existe uma dificuldade na percepção e nas ações para o desenvolvimento ambiental ser considerado um objetivo estratégico.

Portanto, o plano de orientação proposto é dado como uma documentação necessária que deve ser apresentada com os demais documentos técnicos previstos

no processo licitatório, além dos documentos jurídicos, documentos de regularidade social, fiscal e trabalhista e documentos que abrangem a qualificação econômica. Assim, por meio do planejamento será possível identificar a proposta mais vantajosa para a Administração, fazendo com que a gestão dos *stakeholders* se torne efetiva. Então, após o resultado do ARS, o qual informará as partes interessadas mais influentes no projeto, o plano de orientação deverá ser seguido com base nas ações consideradas ideias pelos *stakeholders* com ênfase no favorecimento da sustentabilidade, assim, as informações contidas no plano são necessárias, pois são as partes interessadas que vão tomar as decisões mais adequadas. Sendo assim, o governo deve aplicar o plano de orientação, pois ele possui autoridade competente para habilitar o projeto para que possa ser executado, fornecendo as informações de diretrizes sustentáveis para as organizações e *stakeholders* diretos e indiretos, a fim de promover a integração da sustentabilidade na obra, uma vez que tem como finalidade ser considerado um requisito para participar das ações do projeto.

Consequentemente, o plano de orientação proposto foi baseado na literatura, pois os aspectos relacionados aos três requisitos de sustentabilidade foram levantados diante da análise dos artigos selecionados, fazendo com que cada stakeholder identificado tenha a solicitação para a gestão das partes interessadas, que devem motivar o desenvolvimento sustentável no projeto, gerando ações de respostas alinhadas a demanda sustentável. Como efeito, é criar uma mudança cultural necessária para que a construção sustentável e a gestão das partes interessadas tenham sucesso na implementação da sistemática proposta, onde os *stakeholders* mais influentes possam ser vistos como facilitadores, os quais auxiliam a desenvolver melhorias relacionadas a sustentabilidade, incentivando e desenvolvendo as capacidades dos demais envolvidos, fornecendo uma cooperação estreita entre todos (Tabela 14).

Neste sentido, o plano de orientação proposto visa a integração dos objetivos sustentáveis com cada stakeholder identificado e ele foi elaborado com base nas redes geradas. De acordo com a etapa anterior, devido a existência de *clusters* gerados, serão apresentadas as conexões das partes interessadas com os requisitos de sustentabilidade, caracterizados por diferentes cores. Então, esta pesquisa propõe as estratégias voltadas a promoção do desenvolvimento sustentável por meio do impacto que cada *cluster* pode gerar, assim, com base na porcentagem e consequentemente relevância das associações de *stakeholders*

relacionados com os objetivos sustentáveis compilados da literatura, será possível fornecer orientações para promoção efetiva da participação dos *stakeholders* para alcançar a sustentabilidade em projetos de construção (tabela 12). Assim, a tabela abaixo apresenta a relação dos *clusters* com a estratégia para a sustentabilidade com ênfase no engajamento dos *stakeholders*.

É importante destacar que como cada projeto terá suas especificidades, então, cada parte interessada competente determinará a porcentagem considerada válida de acordo com os resultados gerados, que auxiliará no engajamento considerado inerente no projeto. Por conseguinte, a percepção de cada stakeholder em relação aos critérios sustentáveis é diferente, por isso, se faz ideal identificar o nível de engajamento, pois agrega valor na obra, além de melhorar a comunicação e estratégias entre eles, garantindo o sucesso da entrega do projeto.

Tabela 12-*Clusters* considerados, conceitos, envolvimento, engajamento e estratégia relacionada a sustentabilidade desenvolvida nesta pesquisa

<i>Cluster</i>	Conceito	Envolvimento considerado	Engajamento	Estratégia relacionada a sustentabilidade
Principal	Maior porcentagem de nós que possuem a mesma cor	Muito alto	Poder, influência e interesse: ativo alto	Influenciar
Secundário	Segunda porcentagem de nós que possuem a mesma cor	Alto	Poder, influência e interesse: ativo baixo	Implementar
Terciário	Terceira porcentagem de nós que possuem a mesma cor	Intermediário	Poder, influência e interesse: passivo alto	Contribuir
Quaternário	Quarta porcentagem de nós que possuem a mesma cor	Baixo	Poder, influência e interesse: passivo baixo	Manter
Outros valores	Nós que possuem pouca porcentagem com a mesma cor. Esta pesquisa nos considera nos extremos na rede	Muito baixo	Poder, influência e interesse: neutro	Manter/Concordar/Informar

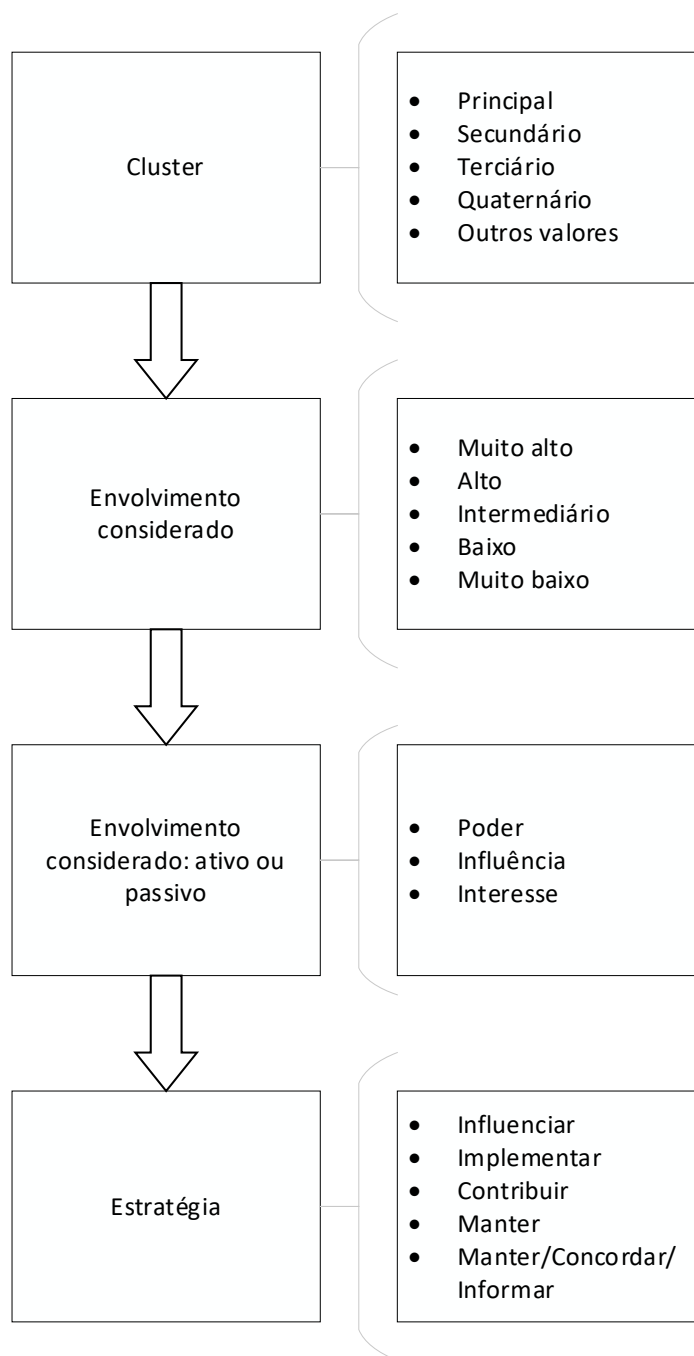
	e/ou aqueles que não possuem muitas conexões			
--	--	--	--	--

Fonte: O Autor (2022)

Neste sentido, se faz necessário destacar que a elaboração de cada estratégia relacionada a sustentabilidade foi com base nas evidências consolidadas na literatura, que por meio de práticas relacionadas a participação dos *stakeholders* é possível determinar as melhores diretrizes. De forma compilada, a figura 14 apresenta os componentes considerados nesta pesquisa para a formulação do plano de orientação.

Além disso, outra informação relevante é quanto aos valores de *clusters* empatados, pois cabe a parte interessada tomar a decisão de acordo com os melhores ideais e ações que buscam a sustentabilidade. Também, como dito anteriormente, dependendo da complexidade do projeto, terá mais de cinco *clusters*, então, cabe ao stakeholder capacitado tomar a decisão de alinhar com a realidade do projeto, visando contemplar o que é possível de gerenciar e satisfazer as necessidades das partes interessadas, fazendo com que se alcance o alinhamento estratégico para a sustentabilidade.

Figura 14- Componentes do plano de orientação



Fonte: O Autor (2022)

Portanto, com a finalidade de auxiliar os *stakeholders*, esta pesquisa elaborou um plano de orientação, o qual foi baseado nos *clusters* e estratégias das partes identificadas, visando atingir a sustentabilidade em projetos de construção baseado no engajamento dessas partes. Assim, a orientação apresentada pode ser aplicada de forma genérica e cada organização, que após validação das diretrizes, irão se alinhar com a realidade da empresa e dos recursos fornecidos (Tabela 13).

Tabela 13-Plano de orientação voltados a cada *cluster* identificado

<i>Cluster</i>	Estratégia	Orientação
Principal	Influenciar	• Canal de comunicação aberto com os <i>stakeholders</i>; • Visão ampla e sistemática: investimento de ativos, compartilhamento de conhecimento e adoção da sustentabilidade nos projetos; • Estabelecimento do convencimento de acordo com as necessidades desejadas.
Secundário	Implementar	• Canal direto e flexível entre os <i>stakeholders</i> para o alcance dos requisitos de sustentabilidade no projeto: colaboração sobre o desenvolvimento sustentável visando a alocação dos recursos por meio das dimensões econômicas, sociais e ambientais; • Gerenciamento sobre questões sustentáveis, potencializando as ações para o crescimento sustentável; • Desenvolver capacidade de colaboração.
Terciário	Contribuir	• Canal indireto entre os <i>stakeholders</i>: capaz de contribuir para a sustentabilidade por meio de relações identificadas na rede, a fim de incentivar os ativos no projeto, relacionando com a sustentabilidade. Assim, existirá facilidade de compartilhamento de informações.
Quaternário	Manter	• Canal indireto de menor engajamento: manter o conhecimento e informações entre os <i>stakeholders</i> e requisitos de sustentabilidade para garantir o crescimento ambiental, social e econômico; • Manter habilidades de colaboração entre os <i>stakeholders</i> para assegurar estratégias e iniciativas de sustentabilidade.
Outros valores	Manter/Concordar/Informar	• Canal de aprimoramento das capacidades e qualificação dos <i>stakeholders</i> na área da sustentabilidade.

Fonte: O Autor (2022)

Sendo assim, o plano de orientação proposto fornece diretrizes para a sustentabilidade, fazendo com que em sua aplicação seja de acordo com os

recursos que a organização e que as partes interessadas possuam, fazendo com que cada projeto tenha a sua especificidade durante a aplicação. Então, a sistemática proposta tem como objetivo gerar ações no âmbito geral para orientar casos, com projetos de construção, que buscam o gerenciamento dos *stakeholders* para a sustentabilidade.

6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foi proposta uma sistemática de gerenciamento dos *stakeholders* em projetos de construção sustentáveis, pois existe a lacuna em realizar atividades que abordam o gerenciamento das partes interessadas em projetos de construção sustentáveis que consigam auxiliar no processo licitatório.

Então, foi possível perceber que existe uma limitação de estudos publicados na área de engajamento de projetos de construção civil voltados à sustentabilidade, onde a literatura aborda de forma significativa a identificação dos *stakeholders*. No entanto, sem a integração dos critérios sustentáveis com seu envolvimento e participação nas decisões de forma qual quantitativa, como também uma limitação de ferramentas computacionais que auxiliam nas avaliações e das decisões do projeto.

Portanto, a integração entre as partes interessadas é importante no sucesso do projeto, uma vez que obras sustentáveis estão fortemente influenciadas pelas decisões feitas pelos *stakeholders* ao longo do ciclo de vida da obra. Assim, esta sistemática teve como objetivo gerar melhorias no processo de engajamento das partes interessadas, que anteriormente a fase de identificação dos *stakeholders*, era realizada de forma enxuta, simplesmente com a definição dos atores. Esta sistemática sugere a análise das categorias de complexidade dos *stakeholders*, pois por meio desta identificação é possível se ter a lista dos *stakeholders* internos e externos de forma acessível, além de subsidiar a fase de requisitos de sustentabilidade, a qual foi gerada com base nos três requisitos de sustentabilidade, com objetivo de ter o resultado da relação de critérios que promovem a construção ambiental.

Posteriormente, por meio do ARS a análise das partes interessadas e dos objetivos podem ser feitos e assim, é possível se ter a interpretação e investigação dos dados gerados, porque existirá de forma completa a identificação dos *stakeholders*, suas relações entre si e os objetivos de interesse, para alcançar como

produto final a gestão com foco nos requisitos de sustentabilidade envolvendo as partes interessadas e para isso, como proposta a elaboração de um plano de orientação para os *stakeholders* em projetos que buscam os três requisitos de sustentabilidade.

7 ESTUDOS DE CASOS

Este capítulo tem como objetivo demonstrar a validação da proposta e para isso foi aplicada a sistemática proposta de engajamento dos *stakeholders*, com foco em sustentabilidade, em uma instituição pública vinculada a execução de projetos na área da construção civil nos Estados de Alagoas e Piauí.

Por conseguinte, por meio da segmentação das grandes áreas de tipos de projetos de construção, a avaliação para análise do gerenciamento e critérios relacionados ao desenvolvimento sustentável foi por meio de projeto de instalação pública, pois apresenta impactos significativos para a sociedade, tanto de forma econômica, por meio de desperdício de materiais ou de dinheiro público, de forma social, como na geração de empregos, bem como no enquadramento ambiental, por meio da geração de resíduos e poluição, justificando a escolha e as consequências de uma instalação pública.

7.1 ESTUDO DE CASO: ESTADO DE ALAGOAS

Para a execução da sistemática, foi estabelecido o contato com a parte interessada, que é especialista em gestão ambiental, trabalhava na Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, que possui experiência tanto no setor de construção quanto em sustentabilidade, para assim, fornecer informações significativas para este estudo. É importante destacar que inicialmente, para a aplicação da sistemática, foi feita a entrevista com a especialista e a pesquisadora seguiu o roteiro proposto de perguntas, para realizar o questionamento, pois devido à complexidade e originalidade da temática, o contato com a parte interessada tinha o intuito de auxiliar nas diretrizes relacionadas às partes interessadas aos critérios sustentáveis. Neste sentido, o projeto analisado foi de saneamento básico, pois contempla um conjunto de serviços públicos, infraestruturas, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, a fim de promover saúde, bem como qualidade de vida à sociedade, gerando benefícios para o meio ambiente e ele estava em fase de planejamento.

Em outro momento final, diante do que foi já abordado e coletado, foi possível realizar as validações de acordo com o escopo deste trabalho. Portanto, nesta

primeira aplicação, a sistemática total aplicada durou aproximadamente 20 dias úteis e foi realizada no mês de maio de 2022.

7.1.1 Etapa 1: identificação dos *stakeholders*

Nesta etapa foi realizada a identificação dos *stakeholders* e estes foram caracterizados em internos e externos e posteriormente, a identificação das suas categorias de complexidade.

É importante destacar que devido aos múltiplos *stakeholders* interessados em sustentabilidade nos projetos de construção, as partes interessadas deste estudo decidiram delimitar os *stakeholders*, pois, dependendo do tamanho do projeto, pode haver muitas partes interessadas. Entretanto, existe um número de partes interessadas consideradas essenciais, pois irão participar de forma direta ou indireta com o impacto da construção da obra. Assim, foram considerados apenas aqueles principais para uma obra, que visa entregar sustentabilidade, validando com a literatura e com a melhoria que este estudo realizou para a identificação dos *stakeholders* (Tabela 14).

Tabela 14-Principais *Stakeholders* para a aplicação da sistemática no Estado de Alagoas

Classes	Principais <i>Stakeholders</i> para a aplicação da sistemática	Identificação do <i>stakeholders</i>
<i>Stakeholders</i> internos: Classe I: Clientes: <i>stakeholders</i> que definem o projeto	Proprietários: Estado, municípios, União, sociedade civil	S0
	Funcionários do cliente	S1
	Usuários: Cidadãos, indústrias, sociedade civil; Cliente imediato: a contratante (órgão ou instituição governamental que está contratando este serviço)	S2
	Fornecedores do cliente	S3
<i>Stakeholders</i> internos: Classe II: Gerenciamento	Principais empreiteiros: Grandes empresas	S4
	Empreiteiros comerciais: Pessoas que respondem o chamado de concorrência e que tem capacidade técnica para se habilitarem no processo. Também são considerados empreiteiros menores, que podem pegar obras de baixa complexidade e	S5

	podem prestar serviço para o empreiteiro principal.	
	Especialistas em gestão	S6
	Especialistas em construção	S7
	Funcionários	S8
	Fornecedores	S9
Stakeholders externos: Classe III: Público	Governos: representação direta do cliente final	S10
	Autoridades ambientais	S11
	Órgãos públicos	S12
	Acadêmicos	S13
Stakeholders externos: Classe IV: Sociedade civil	Sociedade civil	S14

Fonte: O Autor (2022)

Por fim, a identificação formal dos *stakeholders* é considerada uma fase fundamental para compreender e conhecer quem são as partes interessadas internas, externas e as partes não envolvidas do projeto, e esta pesquisa identificou que a categoria foi de complexidade, pois envolvia todos os *stakeholders* e suas quatro classes. Também é importante destacar que as partes interessadas em um projeto têm poder de reconhecer todas as pessoas, organizações e comunidade envolvidas na obra. Então, o objetivo da etapa 1 foi alcançado, pois foi gerado uma lista com 15 *stakeholders* principais.

7.1.2 Etapa 2: requisitos de sustentabilidade

Por meio da análise da literatura, foi possível identificar os requisitos de sustentabilidade em projetos de construção. Então, os 32 critérios foram verificados, os quais foram divididos de acordo com os pilares sustentáveis (Apêndice B). Em seguida, por meio da especialista em gestão ambiental e engenheira civil, foi possível contactá-la por meio de e-mail e telefone, e posteriormente foi realizado o contato face a face via reunião virtual. Em seguida, foi possível revisar a relação dos critérios apresentados anteriormente (tabela 11). Assim, alguns objetivos de interesse foram integrados, pois na percepção dos atores os objetivos estavam duplicados com outros (Tabela 15).

Tabela 15 - Requisitos de sustentabilidade identificados para a aplicação da sistemática no Estado de Alagoas

Ambiental	Identificação
Uso adequado e consciente de materiais de construção/Redução do descarte de materiais	C1
Aumento da eficiência energética	C2
Redução da carga ambiental	C3
Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes	C4
Redução de desastres naturais	C5
Preservação	C6
Reuso da água	C7
Valores políticos	C8
Qualidade do ar	C9
Inovação da construção/Tecnologias inteligentes	C10
Econômico	
Retorno financeiro	C11
Custo-benefício	C12
Uso de tecnologias de inovações econômicas	C13
Aumento de empregos/Empregos gerados	C14
Geração de economia	C15
Uso de insumos acessíveis	C16
Intervenção acessível de manutenção	C17
Valorização do imóvel/obra	C18
Avaliação do risco do projeto	C19
Oferta e demanda	C20
Valores políticos	C8
Social	
Nível de ruído/iluminação	C21
Aumento de empregos/Empregos gerados	C14
Saúde	C23
Segurança	C24
Satisfação dos envolvidos	C25
Obtenção da filosofia sustentável	C26
Uso de práticas verdes	C27
Obtenção do conforto e bem-estar	C28
Valores culturais	C29
Gerenciamento de recursos humanos	C30
Implementação de treinamentos na área	C31
Uso de instalações sustentáveis e bem-estar	C32

Fonte: O Autor (2022)

7.1.3 Etapa 3: análise dos *stakeholders* e dos objetivos e interpretação dos dados

Após a identificação dos *stakeholders* e após o estabelecimento dos requisitos relacionados a construção sustentável, o próximo passo é avaliar e aplicar a metodologia ARS e analisar como se dá o processo de engajamento das partes interessadas em termos de alcance de metas relacionadas à sustentabilidade.

Este processo é de suma importância, pois depois de identificar os *stakeholders*, geralmente existe uma dificuldade em analisar as necessidades e interesses de cada parte interessada, fazendo com que sejam perdidas informações importantes que devem ser levadas em considerações para o projeto, comprometendo assim seu sucesso.

Então, conforme os especialistas deste estudo, foi percebido que existem diversos objetivos de interesses, os quais podem ser considerados em comum ou conflitantes entre os envolvidos. Assim, com finalidade de elaborar a rede (ARS), que deve relacionar os *stakeholders* e os objetivos de interesse relacionados à sustentabilidade, bem como com as características relevantes dos *stakeholders* em termos de poder, influência e interesses, foi utilizado a ferramenta computacional *Gephi*, onde todos os elementos foram inseridos, assumindo pesos de importância iguais para os *stakeholders* e para os critérios sustentáveis, com intuito de gerar simplicidade no processo e de auxiliar na tomada de decisão sem que haja viés de resultados. Além disso, todas as arestas deste estudo foram consideradas direcionadas no software, pois o objetivo principal foi de identificar o grau de comunicação, participação e interesses entre as partes interessadas e também tem como característica as ligações mútuas, porque não é possível elaborar e executar um projeto de construção sem relações verdadeiras entre *stakeholders* (BASTIAN; HEYMANN; JACOMY, 2009).

Finalmente, a metodologia ARS foi aplicada, a fim de entender a relação entre os *stakeholders* no projeto e como eles valorizam a sustentabilidade para que estratégias de construção e planejamento possam ser adotadas no projeto, pois por meio da ARS é possível integrar as decisões e identificar as relações entre os *stakeholders* e o grau que influenciam as decisões uns dos outros e consequentemente, podem influenciar os resultados do projeto.

Assim, por meio do ARS, esta pesquisa realizou a análise do engajamento das partes interessadas e para a aplicação foi utilizado o *software Gephi* (BASTIAN; HEYMANN; JACOMY, 2009). Inicialmente foi levada em consideração a estatística de modularidade, que tem um algoritmo estabelecido para a detecção de *clusters*. Então, de acordo com a rede gerada foi verificado que existiram dois *clusters*, em rosa, que abrange *stakeholders* internos, pertencentes a classe I e classe II desta pesquisa e o *cluster* em verde, que envolve os *stakeholders* externos, com todos da classe III e da classe IV, como também o *stakeholder* interno, proprietário, onde as análises dessa rede foi discutida na etapa quatro, conforme a sistemática sugere.

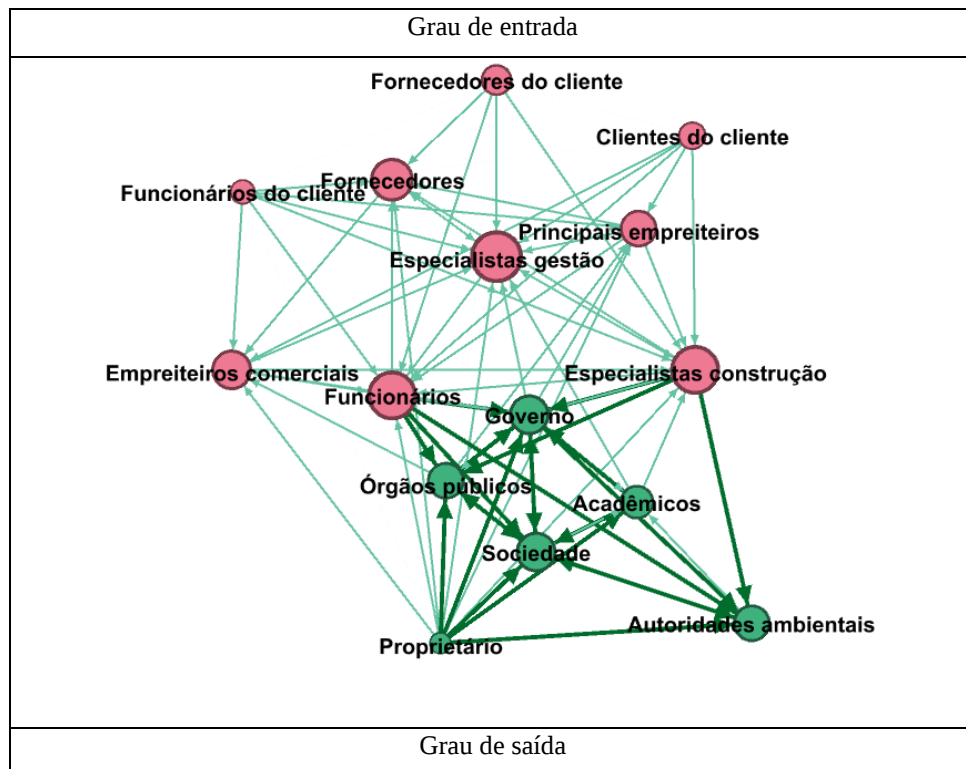
Consequentemente, as interpretações e análise dos dados foram feitas. Primeiramente, a investigação foi em relação aos *stakeholders* identificados, os quais foram divididos em dois *clusters* como dito anteriormente. A fim de se ter dados mais robustos, este estudo verificou quatro cenários em relação a rede das partes interessadas, pois teve o intuito de verificar quais as partes interessadas que se destacam no projeto de construção. Para isso, adotou-se o grau de entrada, grau de saída, grau de intermediação e centralidade por grau para os *stakeholders*. É importante destacar que a representação de um *stakeholder* (nó) indica o número de arestas que estão conectadas a ele (Figura 15). Neste caso, as conexões que possuem mais representatividade são aquelas com as linhas mais escuras e com tamanho de nós maiores, afirmando a influência dos *stakeholders* definidos em decisões a serem tomadas durante o ciclo de vida do projeto.

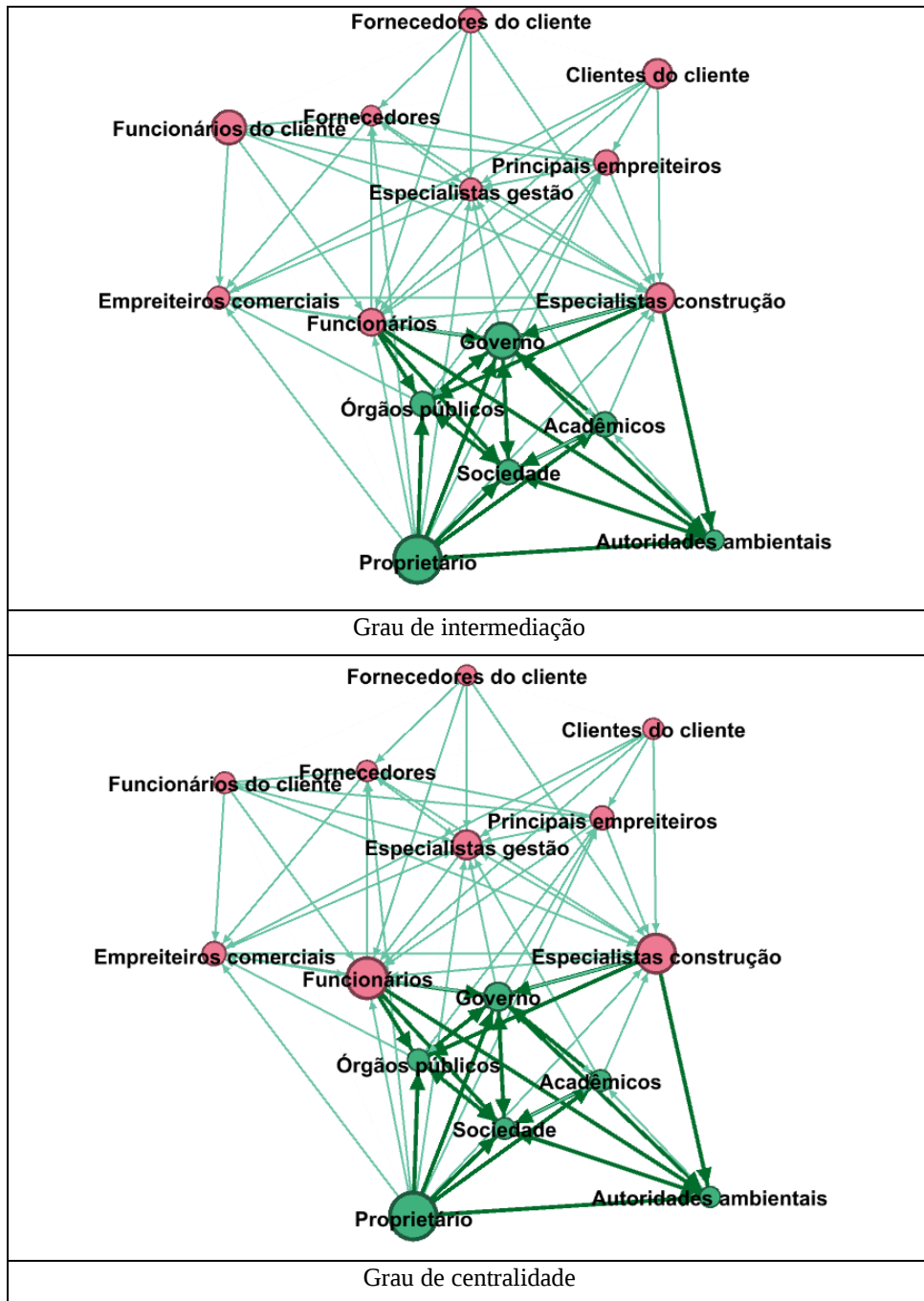
Portanto, para esta pesquisa, o grau de entrada representa a comunicação das informações que entram em um determinado *stakeholder*, para que o mesmo, apresente os dados para os demais durante o ciclo de vida do empreendimento. Já grau de saída, representa comunicação dos dados que saem de um *stakeholder* para outro, durante o projeto. Essas informações são referentes ao plano de necessidades da obra, bem como documentações exigidas para execução dele.

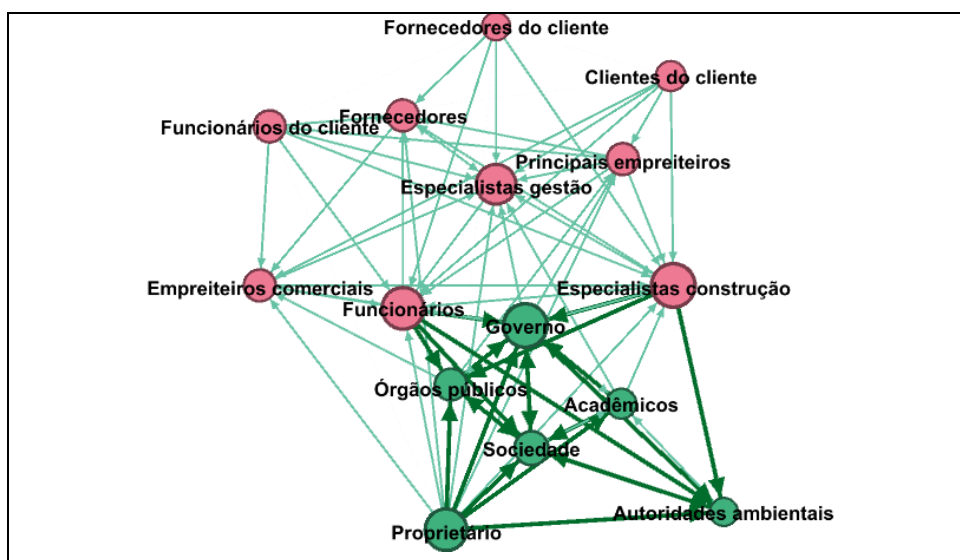
Para o grau de intermediação, é possível demonstrar o quão significativo é um *stakeholder* ao se conectar com diferentes *stakeholders*. Neste sentido, a alta representatividade do proprietário demonstra que têm mais influência nas decisões do projeto quando comparado aos demais. Por consequência, ele pode influenciar como os demais *stakeholders* se comunicam com os outros, fazendo com que o projeto final tenha mais decisões de suas necessidades. Finalmente, o grau de

centralidade foi avaliado, ele determina se algum stakeholder específico é considerado essencial para o projeto e quanto maior, mais importante é o stakeholder no empreendimento. Para este estudo o governo, especialistas em gestão, em construção e funcionário da obra possuem maior centralidade de grau e foram considerados essenciais durante todo o ciclo de vida do projeto e estavam participando ativamente do seu planejamento e execução.

Figura 15 - Rede do estudo de caso para os *stakeholders* no Estado de Alagoas







Fonte: O Autor (2022)

De acordo com a figura 15, inicialmente foi adotado o grau de entrada, que representa a quantidade de ligações que fazem com um stakeholder, neste caso, os especialistas em gestão, especialistas em construção, empreiteiros e funcionários possuem mais popularidade. Entretanto, na métrica conhecida como grau de saída, que tem como característica quantidade de arestas que saem de um stakeholder e na métrica de centralidade por intermediação, o proprietário é o mais influenciador nas decisões do projeto, seguido do governo e *stakeholders* que envolvem decisões do próprio cliente. E isso pode ser justificado pelo fato de o proprietário designar as especificações, qualidade, preço, e se faz presente em todas as fases do projeto de construção, demonstrando o potencial de divulgar informações e suas necessidades. E o governo de avaliar as normas, leis e práticas que serão executadas durante o projeto, além da habilidade deles se conectarem com outros *stakeholders* importantes da rede.

Por fim, esta pesquisa avaliou a centralidade por grau, que contempla as partes interessadas que são altamente influentes dentro de uma obra. Então, os *stakeholders* classe III, classe IV e proprietário são os atores mais importantes presentes nesta rede, pois possuem mais articulações de relações e consequentemente mais relevância nas decisões do projeto. Em destaque para os órgãos públicos, autoridades ambientais e acadêmicas, pois têm como características o conhecimento e experiência na área de sustentabilidade em projetos de construção. Por fim, a sociedade, fundamentando a justificativa de que

será afetada parcialmente ou totalmente pela obra, podendo ser de forma positiva ou negativa, dependendo da perceptiva em termos da sustentabilidade, por isso, a importância de incluir a sociedade civil nos planos de ação no projeto e em futuras decisões.

Por meio desta fase, foi possível gerenciar o relacionamento entre os *stakeholders*, a fim de atender às expectativas de qualquer pessoa que tenha interesse, impacto ou poder no projeto.

Consequentemente, de acordo com a sistemática proposta foi possível gerar as redes explorando os critérios sustentáveis relacionados as partes interessadas (figura 15). Assim, foi evidenciado a análise da rede por meio dos requisitos de sustentabilidade associados aos *stakeholders*. Com base na literatura e entrevistas, este estudo identificou 15 *stakeholders* e 32 objetivos considerados para a elaboração de uma construção sustentável. Na relação entre o pilar ambiental e os *stakeholders* verificou-se a existência de 25 nós e 61 arestas, ou seja, fluxo de informações entre os atores, já o pilar econômico teve 26 nós e 30 arestas e o pilar social 27 vértices e 66 ligações, estes dados representam as inter-relações entre os *stakeholders* e os objetivos sustentáveis. É importante destacar que os indicadores considerados na construção sustentável podem refletir nós-chave e conexões-chave na rede, levando aos principais interessados e critérios sustentáveis de avaliação na rede de projetos voltados a sustentabilidade.

Ressalta-se também, que a importância do nó é determinada pelo grau de centralidade, pois o grau de centralidade caracteriza a capacidade de um nó desenvolver interação com outros nós.

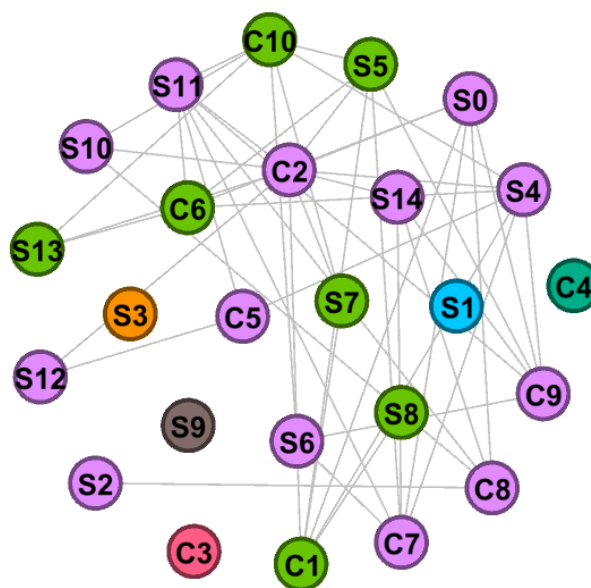
As figuras abaixo apresentam a relação dos *stakeholders* com os critérios relacionados ao pilar ambiental e social, onde se constatou oito cores, que representa os agrupamentos dos *stakeholders* e seus respectivos requisitos de sustentabilidade que possuem representatividade no projeto, já o pilar econômico detectou sete diferentes cores. Assim, as linhas que conectam os nós representam as relações de troca de informações e as interações entre as partes interessadas e seus objetivos.

Também, de acordo com a literatura, a rede ARS tem como característica o conceito de que quanto mais conexões um nó tiver, maior será o impacto do nó, e

ainda que alguns nós possuem uma densidade alta no centro, ou seja, eles representam um papel essencial em toda a rede (ZEDAN; MILLER, 2017).

Neste sentido, por meio da rede gerada foi possível perceber que na dimensão ambiental as cores roxa e verde possuem maior representatividade neste estudo, representando os dados dos *stakeholders* em 48% do total da rede e 24%, respectivamente e isso indica que a maioria dos critérios estavam associados aos *stakeholders* da classe II, ou seja, partes interessadas que possuem conhecimento técnico na área de gerenciamento. Também, em destaque foi possível perceber que os *stakeholders* denominados fornecedores e os critérios redução de carga ambiental e minimização de gás carbônico, como também gases poluentes estão fora da rede, então, devem receber maior atenção no desenvolvimento de ações de gestão sustentável (Figura 16).

Figura 16 - Rede de requisitos ambientais associados às partes interessadas no Estado de Alagoas



Fonte: O Autor (2022)

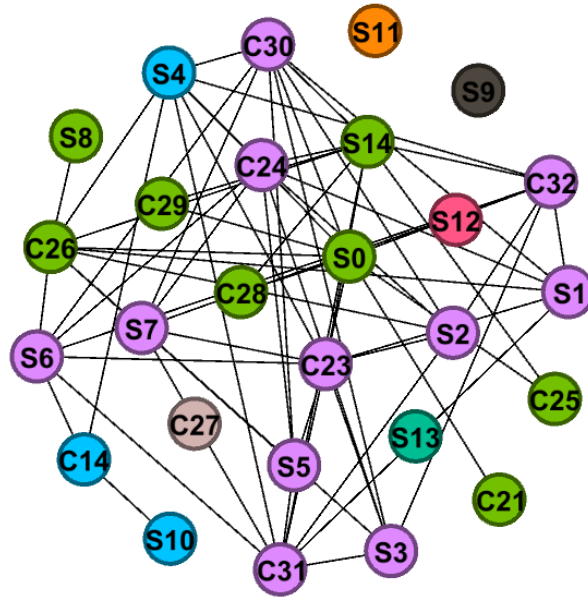
Legenda:

- C1; C6; C1; S5; S13; S8; S7
- C2; C5; C7; C8; C9; S0; S2; S6; S4; S10; S11; S12; S14
- S3
- S1
- C4
- S9
- C3

- C1: Uso adequado e consciente de materiais de construção/Redução do descarte de materiais
- C2: Aumento da eficiência energética
- C3: Redução da carga ambiental
- C4: Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes
- C5: Redução de desastres naturais
- C6: Preservação
- C7: Reuso da água
- C8: Valores políticos
- C9: Qualidade do ar
- C10: Inovação da construção/Tecnologias inteligentes
- S0: Proprietários; S1: Funcionários do cliente; S2: Usuários; S3: Fornecedores do cliente; S4: Principais empreiteiros; S5: Empreiteiros comerciais; S6: Especialistas em gestão; S7: Especialistas em construção; S8: Funcionários; S9: Fornecedores

A esfera social apresentada possui maior significância nas cores roxa (41% da rede) e verde (29,63% da rede). É possível perceber que neste pilar, os acadêmicos fazem relações apenas com o critério de implementação de treinamentos na área de projetos de construção e os órgãos públicos com o objetivo de utilizar instalações e empreendimento sustentáveis, a fim de alcançar o bem-estar das partes interessadas. Além disso, os *stakeholders* como fornecedores e autoridades ambientais não fazem relação com nenhum critério social, sendo uma problemática a ser trabalhada dentro da instituição. Outra informação é que a rede no pilar social apresenta os objetivos geração de emprego, gerenciamento de recursos humanos, nível de ruído/iluminação e satisfação dos envolvidos como extremos, fazendo com que ações sejam voltadas a esses objetivos, com intuito de gerar melhorias para os envolvidos diretos e indiretos da obra (Figura 17).

Figura 17 - Rede de requisitos sociais associados às partes interessadas no Estado de Alagoas



Fonte: O Autor (2022)

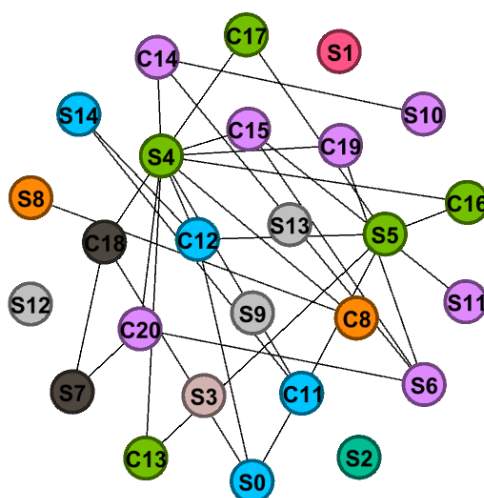
Legenda:

- C26; C28; C29; C21; C25; S8; S0; S14
- C32; C31; C23; C24; C30; S6; S7; S2; S1
- S11
- C14; S10; S4
- S12
- S13
- C27
- S9
- C21: Nível de ruído/iluminação
- C14: Aumento de empregos/empregos gerados
- C23: Saúde
- C24: Segurança
- C25: Satisfação dos envolvidos
- C26: Obtenção da filosofia sustentável
- C27: Uso de práticas verdes
- C28: Obtenção do conforto, bem-estar e saúde;
- C29: Valores culturais
- C30: Gerenciamento de recursos humanos;
- C31: Implementação de treinamentos na área;
- C32: Uso de instalações sustentáveis e bem-estar
- S0: Proprietários; S1: Funcionários do cliente; S2: Usuários; S3: Fornecedores do cliente; S4: Principais empreiteiros; S5: Empreiteiros comerciais; S6: Especialistas em gestão; S7: Especialistas em construção; S8: Funcionários; S9: Fornecedores

Finalmente, na dimensão econômica foi possível perceber que se teve mais *clusters*, ou seja, maior quantidade de cores distribuídas, com destaque para as cores roxa (27% da rede) e verde (19,23% da rede), onde os *stakeholders* que

possuem maior influência nas ligações dos critérios econômicos são da classe I, contemplando os clientes e da classe II (fornecedores, especialistas em gestão e em construção, e os empreiteiros). Também, foi possível perceber que os *stakeholders* se relacionam com todos os critérios que abordam as questões financeiras e isso pode ser justificado pelo fato de o projeto de construção ter o planejamento do orçamento relacionado as regulamentações e interesse dos envolvidos (Figura 18).

Figura 18 - Rede de requisitos econômicos associados às partes interessadas no Estado de Alagoas



Fonte: O Autor (2022)

Legenda:

- C17; C16; C13; C4; C5
- C14; C15; C19; S10; S6; S11
- C8; S8
- C11; C12; S0; S14
- S1
- S2
- S3
- S12; S9; S13
- C18; S7

- C8: Valores políticos
- C11: Retorno financeiro
- C12: Custo-benefício
- C13: Uso de tecnologias de inovações econômicas
- C14: Aumento de empregos/Empregos gerados
- C15: Geração de economia
- C16: Uso de insumos acessíveis
- C17: Intervenção acessível de manutenção
- C18: Valorização do imóvel/obra
- C19: Avaliação do risco do projeto
- C20: Oferta e demanda
- S0: Proprietários; S1: Funcionários do cliente; S2: Usuários; S3: Fornecedores do cliente; S4: Principais empreiteiros; S5: Empreiteiros comerciais; S6: Especialistas em gestão; S7: Especialistas em construção; S8: Funcionários; S9: Fornecedores

Assim, esta etapa evidenciou os principais *stakeholders* identificados, suas influências bem como a relação deles com os requisitos de sustentabilidade, destacando cada objetivo de interesse no projeto.

7.1.4 Etapa 4: Plano de Orientação

Para finalizar a aplicação da sistemática, se faz necessário preencher o plano de orientação elaborado e para isso, as partes interessadas desta pesquisa foram consideradas habilitadas para retribuição das respostas. Dada a proposta do plano de orientação ser considerado incipiente, as partes interessadas desta pesquisa informaram a possibilidade de iniciar a sugestão de forma interna na organização, portanto, devido a não existência de uma obrigatoriedade inicial, as respostas foram tomadas com base na aprendizagem de obras, que devido aos dados internos pertencentes ao órgão, não foi possível anexar as informações específicas do projeto.

Assim, as partes interessadas consideradas para análise da proposta da sistemática conseguiram correlacionar as informações geradas no plano de orientação. Então, devido aos resultados anteriores do ARS, foi possível perceber que os *stakeholders* considerados mais influentes no projeto no âmbito sustentável são os governos, órgãos públicos, autoridades ambientais, acadêmicos, proprietários e sociedade civil, os quais foram priorizados nesta pesquisa. As partes interessadas discutiram as solicitações e ações consideradas para cada stakeholder considerado influente, pois estes recebem mais informações na rede ARS gerada e os dados direcionados a cada stakeholder influente foram direcionados de acordo com as lições aprendidas pela especificidade de obras públicas, fazendo com que a fundamentação na literatura fosse validada.

É importante ressaltar que as ações previstas devem garantir a melhoria da sustentabilidade em obras públicas, por meio de relatórios/documentações que apresente e contemple cada ação do plano de orientação aos *stakeholders* deve ser elaborado por decisores qualificadores e influentes, os quais deverão informar todas as decisões dos *stakeholders* integrado com os três requisitos de sustentabilidade, a fim de garantir a habilitação para o processo licitatório. Portanto, para a habilitação no processo decisório, os documentos necessários devem ser entregues, como habilitação jurídica, regularidade fiscal, qualificação técnica, certidões negativas de

débitos, inscrição municipal ou estadual, certificado de regularidade, onde essas informações devem ser integradas ao plano de orientação dos *stakeholders*, pois busca garantir apoio e exigência no processo de construção.

Assim, de acordo com a sistemática proposta foi possível elaborar o plano de orientação e identificar as estratégias para cada *cluster* gerado, com a finalidade de fornecer suporte nas ações dos *stakeholders* (Tabela 16).

Tabela 16-Plano de orientação aos *stakeholders* e aspectos da sustentabilidade no Estado de Alagoas

Diretrizes de valor ao aspecto social					
Cluster	Primário	Secundário	Terciário	Quaternário	Outros Valores
Cor	Roxo	Verde	Azul	Demais cores	-
Representação	40,74%	29,63%	11,11%	3,7% cada cor	-
Envolvimento	Muito alto	Alto	Intermediário	Baixo	-
Engajamento	Ativo alto	Ativo baixo	Passivo alto	Passivo baixo	-
Estratégia	Influenciar	Implementar	Contribuir	Manter	-
Diretrizes de valor ao aspecto econômico					
Cluster	Primário	Secundário	Terciário	Quaternário	Outros Valores
Cor	Roxo	Verde	Azul	Marrom e laranja	Demais cores
Representação	26,92%	19,23%	15,38%	7,68% cada cor	3,85% cada cor
Envolvimento	Muito alto	Alto	Intermediário	Baixo	Muito baixo
Engajamento	Ativo alto	Ativo baixo	Passivo alto	Passivo baixo	Neutro
Estratégia	Influenciar	Implementar	Contribuir	Manter	Concordar
Diretrizes de valor ao aspecto ambiental					
Cluster	Primário	Secundário	Terciário	Quaternário	Outros Valores
Cor	Roxo	Verde	Demais cores	-	-
Representação	48%	24%	4% cada cor	-	-
Envolvimento	Muito alto	Alto	Intermediário	-	-
Engajamento	Ativo alto	Ativo baixo	Passivo alto	-	-
Estratégia	Influenciar	Implementar	Contribuir	-	-

Fonte: O Autor (2022)

Finalmente, por meio do subsídio da análise exploratória dos trabalhos e envolvimento dos *stakeholders* no projeto, bem como a participação ativa da especialista nesta pesquisa, foi possível validar a literatura para a construção de

definição das principais diretrizes para alcançar o desenvolvimento sustentável, onde a sistemática fornece essas diretrizes principais para os *stakeholders* em cada *cluster* identificado (Tabela 17).

Tabela 17-Diretrizes de valor ao aspecto social, ambiental e econômico no Estado de Alagoas

<i>Cluster: Estratégia</i>	Diretrizes de valor ao aspecto social, ambiental e econômico
Primário: Influenciar	• Atendimento ao plano de necessidades do projeto • Definição de prioridades com viés sustentável
Secundário: Implementar	• Cumprimento das leis e normas • Realização do licenciamento ambiental • Enquadramento orçamentário • Realização do processo licitatório • Contratação de equipe técnica qualificada para elaboração dos documentos e projetos • Elaboração de Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto de meio ambiente (RIMA)
Terciário: Contribuir	• Adequação/Captação de recursos • Acompanhamento da obra • Cumprimento dos prazos • Análise da documentação pelo setor jurídico
Quaternário: Manter	• Cumprimento dos prazos • Cumprimento de leis e normas ambientais
Outros valores: Concordar	• Comunicação periódica a acerca do processo para os interessados • Adequação dos recursos • Práticas sustentáveis no projeto • Cumprimento das normas conforme o contratado

Fonte: O Autor (2022)

Portanto, o plano de orientação conseguiu priorizar os *stakeholders* mais influentes, apresentando as diretrizes para o desenvolvimento econômico, social e ambiental das partes interessadas, fazendo com que seja considerado um requisito básico que deve ser atendido no processo licitatório.

7.2 ESTUDO DE CASO: ESTADO DO PIAUÍ

Esta pesquisa também aplicou a sistemática proposta com especialista na área de projetos de construção civil no estado do Piauí, com objetivo de avaliar os valores relacionados à sustentabilidade em outro estado brasileiro. A especialista trabalha na Secretaria de Infraestrutura e possui experiência no setor de construção em obras públicas na região, para assim, fornecer dados significativos para este estudo. Portanto, projeto de saneamento também foi explorado neste contexto, logo, a especialista foi contactada por meio de e-mail e telefone. Em seguida, reuniões face a face de forma virtual para a coleta dos dados, totalizando o total de 10 dias úteis para aplicação total dos dados, os quais foram realizadas no mês de junho de 2022.

7.2.1 Etapa 1: identificação dos *stakeholders*

De acordo com a sistemática proposta, a entrevistada identificou os *stakeholders* principais considerados. Neste caso, a parte interessada afirmou que funcionários do cliente, usuários e fornecedores estão integrados ao cliente e sob sua ótica, não seria relevante inserir de forma individual cada stakeholder na classe I. Da mesma forma, para a classe II, a parte interessada não considerou os funcionários e colaboradores, pois afirmou que em sua percepção não existia uma visão diferente entre eles, os quais estavam relacionados diretamente. Assim, os *stakeholders* identificados nesta aplicação foram considerados essenciais (Tabela 18).

Tabela 18-Principais *Stakeholders* para a aplicação da sistemática no Estado do Piauí

Classes	Principais <i>Stakeholders</i> para a aplicação da sistemática	Identificação do <i>stakeholders</i>
<i>Stakeholders</i> internos: Classe I: Clientes: <i>stakeholders</i> que definem o projeto	Proprietários: Estado, municípios, União, sociedade civil	S0
<i>Stakeholders</i> internos: Classe II: Gerenciamento	Principais empreiteiros: Grandes empresas	S1
	Empreiteiros comerciais: Pessoas que respondem o chamado de concorrência e que tem capacidade técnica para se habilitarem no processo. Também são considerados empreiteiros menores, que podem pegar obras de baixa complexidade e podem prestar serviço para o empreiteiro principal.	S2
	Especialistas em gestão	S3

	Especialistas em construção	S4
Stakeholders externos: Classe III: Público	Governos: representação direta do cliente final	S5
	Autoridades ambientais	S6
	Órgãos públicos	S7
	Acadêmicos	S8
Stakeholders externos: Classe IV: Sociedade civil	Sociedade civil: proprietários, comerciantes, moradores locais	S9

Fonte: O Autor (2022)

Foi possível, também, identificar que são considerados os *stakeholders* internos e externos, para então, analisar os dados de forma mais robusta e auxiliar em diretrizes sustentáveis. Finalmente, esta pesquisa evidenciou que a categoria das partes interessadas para esta aplicação específica foi a de complexidade, pois por mais que a integração entre os *stakeholders* foi adotada pela parte interessada, foi identificado que envolvia todos os *stakeholders* e suas quatro classes. Então, o objetivo da etapa 1 foi alcançado, pois foi gerado uma lista com 10 *stakeholders* principais.

7.2.2 Etapa 2: requisitos de sustentabilidade

Por meio de uma análise da literatura, foi possível identificar os requisitos de sustentabilidade em projetos de construção. Então, os 35 critérios foram verificados, os quais foram divididos de acordo com os pilares sustentáveis. Em seguida, por meio do especialista que esta pesquisa buscou, foi possível revisar a relação dos critérios e assim, alguns objetivos de interesse foram integrados, pois na percepção dos atores os objetivos estavam duplicados com outros (Apêndice C). Também, de acordo com os valores percebidos pela parte interessada entrevistada, ela inseriu critérios para a esfera econômica (geração de desenvolvimento da região), e ainda adicionou critérios para a esfera social (capacitação de pessoas da região e possibilidade de contratação para reeducados) (Tabela 19).

Tabela 19-Requisitos de sustentabilidade identificados para a aplicação da sistemática no Estado do Piauí

Requisitos de Sustentabilidade	
Ambiental	
Uso adequado e consciente de materiais de construção/Redução do descarte de materiais	C1
Aumento da eficiência energética	C2
Redução da carga ambiental/Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes	C3
Redução de desastres naturais	C4
Preservação	C5
Reuso da água	C6
Valores políticos	C7
Qualidade do ar	C8
Inovação da construção/Tecnologias inteligentes	C9
Econômico	
Retorno financeiro	C10
Custo-benefício	C11
Uso de tecnologias de inovações econômicas	C12
Aumento de empregos/Empregos gerados	C13
Geração de economia	C14
Uso de insumos acessíveis	C15
Intervenção acessível de manutenção	C16
Valorização do imóvel/obra	C17
Avaliação do risco do projeto	C18
Oferta e demanda	C19
Valores políticos	C20
Geração de desenvolvimento da região	C21
Social	
Nível de ruído/iluminação	C22
Aumento de empregos/Empregos gerados	C23
Saúde	C24
Segurança	C25
Satisfação dos envolvidos	C26
Obtenção da filosofia sustentável	C27
Uso de práticas verdes	C28
Obtenção do conforto e bem-estar	C29
Valores culturais	C30
Gerenciamento de recursos humanos	C31
Implementação de treinamentos na área	C32
Uso de instalações sustentáveis e bem-estar	C33
Capacitação de pessoas da região	C34
Possibilidade de contratação para reeducados (ressocialização de detentos)	C35

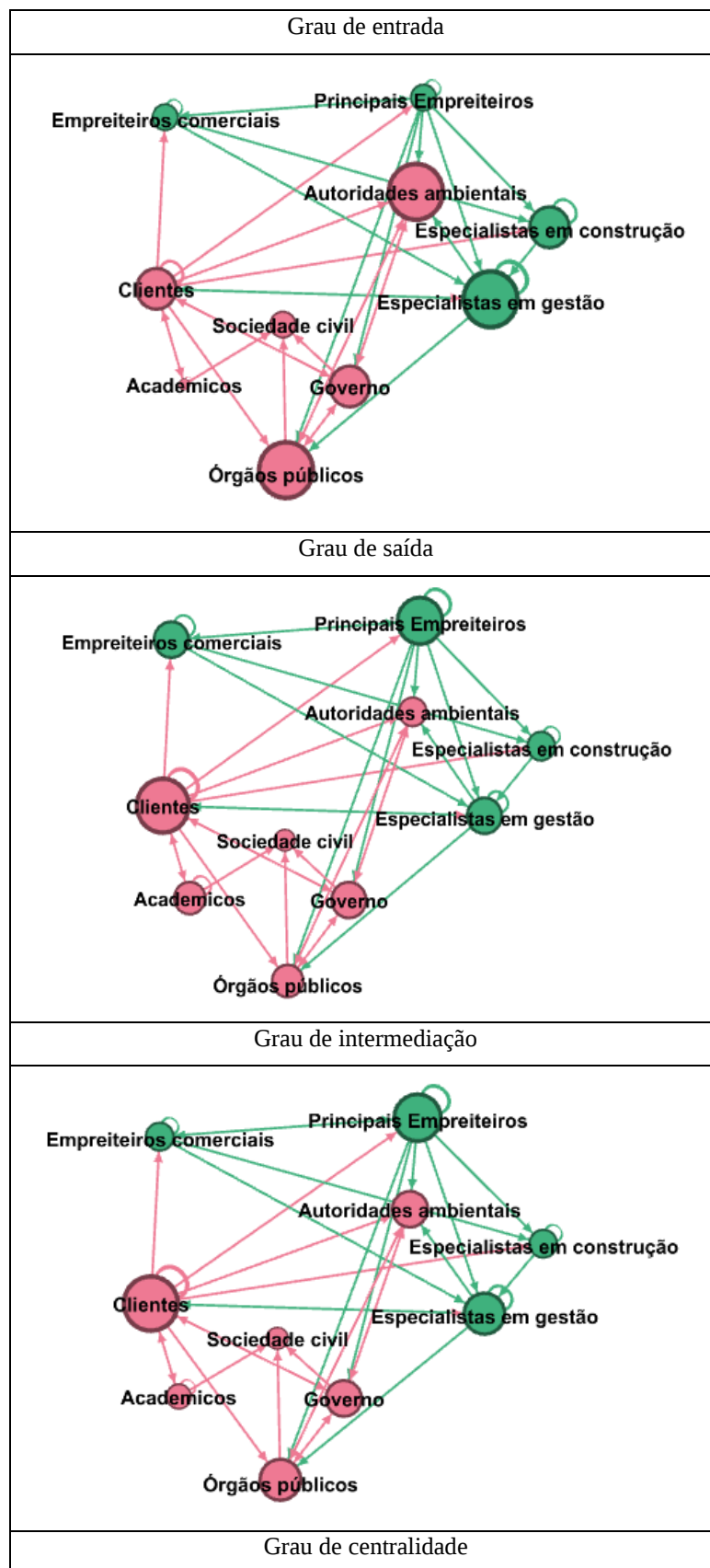
Fonte: O Autor (2022)

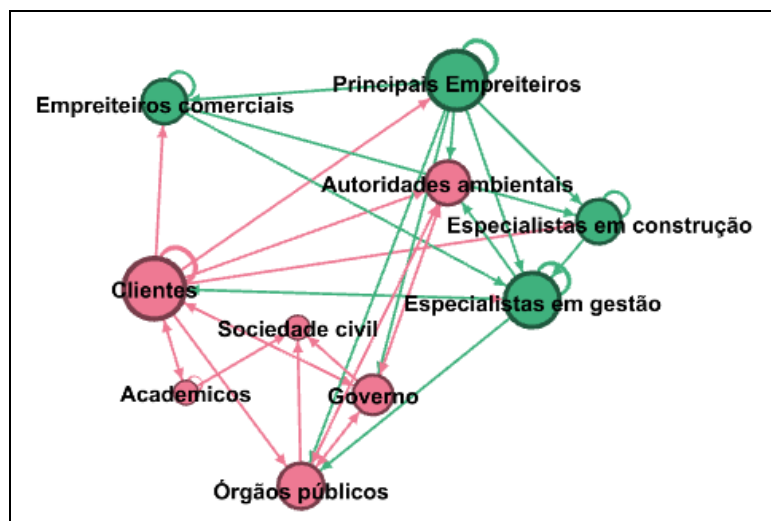
7.2.3 Etapa 3: Análise dos *stakeholders* e dos objetivos e interpretação dos dados

Após a identificação dos *stakeholders* e após o estabelecimento dos requisitos relacionados a construção sustentável Apêndice A, foi possível avaliar as partes interessadas identificadas e sua relação com os critérios sustentáveis, assim, a metodologia ARS foi aplicada.

Para o novo cenário elaborado, foi utilizada a ferramenta computacional *Gephi*, onde todos os elementos foram inseridos, assumindo pesos de importância iguais para os *stakeholders* e para os critérios sustentáveis, com intuito de gerar simplicidade no processo e de auxiliar na tomada de decisão sem que haja viés de resultados. Finalmente, a metodologia ARS foi aplicada, a fim de entender a relação entre os *stakeholders* no projeto e como eles valorizam a sustentabilidade (Figura 16). Assim, foi levado em consideração os mesmos requisitos adotados anteriormente, ou seja, estatística de modularidade. Então, de acordo com a rede gerada foi verificado que existiram dois *clusters*, o verde que representou somente *stakeholders* relacionados a classe II e a cor rosa representou os demais *stakeholders*, contemplando as classes I, III e IV.

Então, com objetivo de investigar os dados, os *stakeholders* identificados foram analisados em quatro cenários, com finalidade de evidenciar como as partes interessadas se relacionam entre si. Para isso, adotou-se o grau de entrada, grau de saída, grau de intermediação e centralidade por grau para os *stakeholders*. É importante destacar que grau de um stakeholder (nó) indica o número de arestas que estão conectadas a ele e para esta aplicação, a especialista afirmou que a relação entre os *stakeholders* possuíam importância iguais em termos de comunicação das informações do projeto (Figura 19).

Figura 19-Rede do estudo de caso para os *stakeholders* Estado do Piauí



Fonte: O Autor (2022)

De acordo com a figura 19, foi possível perceber que por meio do grau de entrada as autoridades ambientais, governos, clientes, órgãos públicos e os especialistas em gestão possuem mais popularidade. Já nas métricas graus de saída e grau de intermediação, os clientes são os mais influenciadores nas decisões do projeto, seguidos dos principais empreiteiros, especialistas em gestão e órgãos públicos, pois esses *stakeholders* irão apresentar os interesses que buscam nos projetos, integrando com as decisões e influências dos principais empreiteiros, especialistas e órgãos públicos, para a execução viável da obra.

Por fim, esta pesquisa avaliou a centralidade por grau, que contempla as partes interessadas que são altamente influentes dentro de uma obra. Então, os *stakeholders* classe I e classe II foram os atores mais importantes presentes nesta rede, pois possuem mais articulações de relações e consequentemente mais relevância nas decisões do projeto. Portanto, por meio desta fase foi possível gerenciar o relacionamento entre os *stakeholders*, a fim de atender às expectativas de qualquer pessoa que tenha interesse, impacto ou influência no projeto.

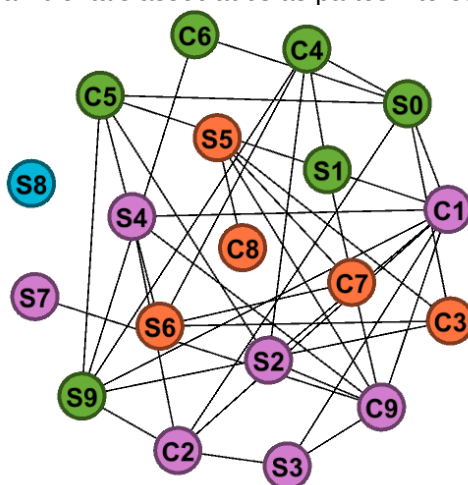
Consequentemente, de acordo com a sistemática proposta foi possível gerar as redes explorando os critérios sustentáveis relacionados as partes interessadas (figura 20). Assim, foi evidenciada a análise da rede por meio dos requisitos de sustentabilidade associados aos *stakeholders*. Com base na literatura e entrevista, no estado do Piauí, identificou-se 10 *stakeholders* e 35 objetivos considerados para a elaboração de uma construção sustentável.

Dessarte, de acordo com a parte interessada e seus valores percebidos, os critérios sustentáveis foram investigados. Na relação entre o pilar ambiental e os *stakeholders* verificou-se a existência de 19 nós e 39 arestas, já o pilar econômico teve 22 nós e 41 arestas e o pilar social 24 vértices e 35 ligações, estes dados representam as inter-relações entre os *stakeholders* e os objetivos sustentáveis. Finalmente, por meio do ARS foi possível perceber que o pilar econômico e ambiental evidenciou 4 cores cada, já o pilar ambiental apresentou seis cores diferentes.

Então, por meio da rede gerada foi possível perceber que na dimensão ambiental as cores roxa e verde possuem maior representatividade neste estudo, representando os dados dos *stakeholders* em 36,84% do total da rede e 31,58%, respectivamente e isso indica que a maioria dos critérios estavam associados aos *stakeholders* clientes, sociedade civil e empreiteiros, isso pode ser justificado pelo fato que essas partes interessadas auxiliam na avaliação detalhada para o sucesso do projeto em termos ambientais.

Também, em destaque foi possível perceber que os *stakeholders* da classe II e III, ou seja, especialistas em gestão e autoridades ambientais são considerados mais populares para esse critério. Entretanto, os *stakeholders* acadêmicos devem receber maior atenção, pois se localizou fora da rede gerada. Além disso, é importante destacar que os critérios como valores políticos e qualidade do ar são considerados com maior impacto para ações efetivas.

Figura 20 - Rede de requisitos ambientais associados às partes interessadas no Estado do Piauí



Fonte: O Autor (2022)

Legenda:

■ C5; C6; C4; S0; S1; S9

■ C1; C9; C2; S4; S7; S2; S3

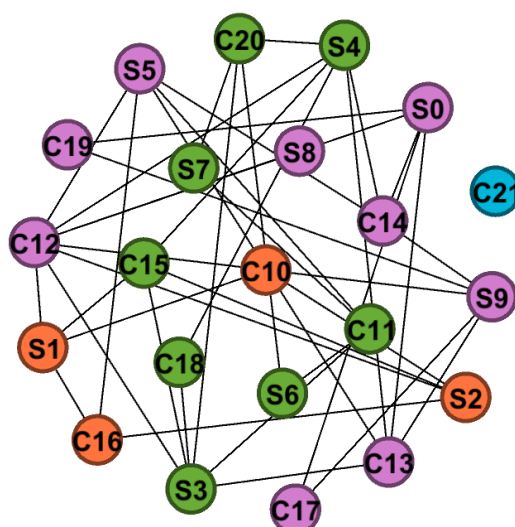
■ C3; C7; C8; S5; S6

■ S8

- C1: Uso adequado e consciente de materiais de construção/Redução do descarte de materiais
- C2: Aumento da eficiência energética
- C3: Redução da carga ambiental
- C4: Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes
- C5: Redução de desastres naturais
- C6: Preservação
- C7: Reuso da água
- C8: Valores políticos
- C9: Qualidade do ar
- C10: Inovação da construção/Tecnologias inteligentes
- S0: Proprietários; S1: Principais empreiteiros; S2: Empreiteiros comerciais; S3: Especialistas em gestão; S4: Especialistas em construção; S5: Governo; S6: Autoridades ambientais; S7: Órgãos públicos; S8: Acadêmicos; S9: Sociedade Civil

Na dimensão econômica foi possível perceber que os *stakeholders* acadêmicos e órgãos públicos são considerados influentes nas decisões e isso pode ser justificado pelo fato de terem a habilidade técnica e recursos na avaliação econômica de um projeto sustentável. Também, foi possível perceber que as partes interessadas se relacionam com todos os critérios que abordam as questões financeiras e isso pode ser justificado pelo fato de o projeto de construção ter o planejamento do orçamento relacionado às regulamentações e interesse dos envolvidos, porém, se faz necessário investigar mais no critério do desenvolvimento da região, bem como intervenção acessível de manutenção e em oferta e demanda do empreendimento gerado, a fim de fornecer melhorias e satisfação aos envolvidos (Figura 21).

Figura 21 - Rede de requisitos econômicos associados às partes interessadas no Estado do Piauí



Fonte: O Autor (2022)

Legenda:

■ C11; C15; C18; C20; S3; S4; S6; S7

■ C12; C13; C14; C17; C19; S5; S8; S0; S9

■ C10; C16; S1; S2

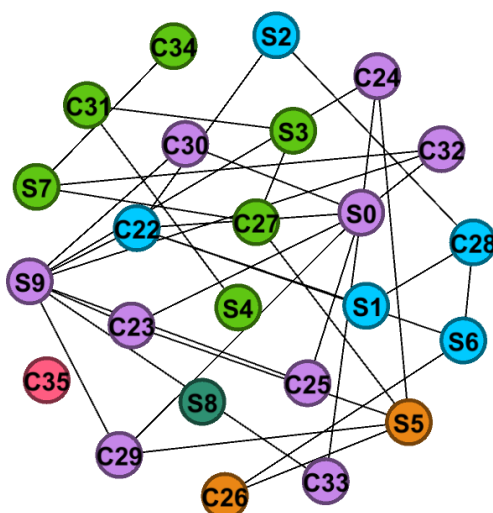
■ C21

- C10: Retorno financeiro
- C11: Custo-benefício
- C12: Uso de tecnologias de inovações econômicas
- C13: Aumento de empregos/Empregos gerados
- C14: Geração de economia
- C15: Uso de insumos acessíveis
- C16: Intervenção acessível de manutenção
- C17: Valorização do imóvel/obra
- C18: Avaliação do risco do projeto
- C19: Oferta e demanda
- C20: Valores políticos
- C21: Geração de desenvolvimento da região
- S0: Proprietários; S1: Principais empreiteiros; S2: Empreiteiros comerciais; S3: Especialistas em gestão; S4: Especialistas em construção; S5: Governo; S6: Autoridades ambientais; S7: Órgãos públicos; S8: Acadêmicos; S9: Sociedade Civil

Finalmente, a esfera social apresentada possui maior significância quando comparada as esferas ambientais e econômicas. Foi possível perceber que neste pilar, os empreiteiros e a sociedade civil possuem mais popularidade quando comparado a outros envolvidos. Em relação aos critérios associados, é possível destacar que conforto, bem-estar, segurança e obtenção da filosofia sustentável foram os mais relevantes. Entretanto, o critério possibilidade de contratação para ressocialização de detentos não fez relação com nenhum *stakeholders*, fazendo com

que esse critério receba maior atenção para os empreendimentos futuros, a fim de inserir a parte interessada nas obras, gerando desenvolvimento social (Figura 22).

Figura 22-Rede de requisitos sociais associados às partes interessadas no Estado do Piauí



Fonte: O Autor (2022)

Legenda:

- C31; C34; C27; S3; S4; S7
- C24; C32; C25; C33; C23; C30; C29; S9; S0
- C26; S5
- C22; C28; S1; S6; S2
- S8
- C35
- C22: Nível de ruído/iluminação
- C23: Aumento de empregos/Empregos gerados
- C24: Saúde
- C25: Segurança
- C26: Satisfação dos envolvidos
- C27: Obtenção da filosofia sustentável
- C28: Uso de práticas verdes
- C29: Obtenção do conforto e bem-estar
- C30: Valores culturais
- C31: Gerenciamento de recursos humanos
- C32: Implementação de treinamentos na área
- C33: Uso de instalações sustentáveis e bem-estar
- C34: Capacitação de pessoas da região
- C35: Ressocialização de detentos
- S0: Proprietários; S1: Principais empreiteiros; S2: Empreiteiros comerciais; S3: Especialistas em gestão; S4: Especialistas em construção; S5: Governo; S6: Autoridades ambientais; S7: Órgãos públicos; S8: Acadêmicos; S9: Sociedade Civil

Assim, esta etapa evidenciou os principais *stakeholders* identificados, suas influências bem como a relação deles com os requisitos de sustentabilidade, destacando cada objetivo de interesse no projeto.

7.2.4 Etapa 4: Plano de orientação

Para finalizar esta aplicação, se faz necessário preencher o plano de orientação elaborado. Então, dado aos resultados anteriores do ARS, foi possível perceber que os *stakeholders* considerados mais influentes no projeto no âmbito sustentável

Assim, de acordo com a sistemática proposta foi possível elaborar o plano de orientação e identificar as estratégias para cada *cluster* gerado, com finalidade de fornecer suporte nas ações dos *stakeholders* (Tabela 20).

Tabela 20-Plano de orientação aos *stakeholders* e aspectos da sustentabilidade Estado do Piauí

Diretrizes de valor ao aspecto social					
Cluster	Primário	Secundário	Terciário	Quaternário	Outros Valores
Cor	Roxo	Verde	Azul	Demais cores	-
Representação	37,5%	25%	20,83%	4,17% cada cor	-
Envolvimento	Muito alto	Alto	Intermediário	Baixo	-
Engajamento	Ativo alto	Ativo baixo	Passivo alto	Passivo baixo	-
Estratégia	Influenciar	Implementar	Contribuir	Manter	-
Diretrizes de valor ao aspecto econômico					
Cluster	Primário	Secundário	Terciário	Quaternário	Outros Valores
Cor	Roxo	Verde	Laranja	Azul	-
Representação	40,91%	36,36%	18,18%	4,55%	-
Envolvimento	Muito alto	Alto	Intermediário	Baixo	-
Engajamento	Ativo alto	Ativo baixo	Passivo alto	Passivo baixo	-
Estratégia	Influenciar	Implementar	Contribuir	Manter	-
Diretrizes de valor ao aspecto ambiental					
Cluster	Primário	Secundário	Terciário	Quaternário	Outros Valores
Cor	Roxo	Verde	Laranja	Azul	-
Representação	36,84%	31,58%	26,32%	5,26%	-
Envolvimento	Muito alto	Alto	Intermediário	Baixo	-
Engajamento	Ativo alto	Ativo baixo	Passivo alto	Passivo baixo	-
Estratégia	Influenciar	Implementar	Contribuir	Manter	-

Fonte: O Autor (2022)

Finalmente, é possível elaborar as principais diretrizes para alcançar o desenvolvimento sustentável de acordo com os valores percebidos pela parte

interessada, onde a sistemática fornece as principais diretrizes para os *stakeholders* em cada *cluster* identificado (Tabela 21).

Tabela 21-Diretrizes de valor ao aspecto social, ambiental e econômico no Estado do Piauí

<i>Cluster</i> : Estratégia	Diretrizes de valor ao aspecto social, ambiental e econômico
Primário: Influenciar	• Atendimento ao plano de necessidades do projeto • Parcerias sustentáveis • Alinhamento estratégico para a sustentabilidade
Secundário: Implementar	• Desenvolver rede de relacionamento sustentável • Desenvolver produtos verdes • Adoção de tecnologia mais limpa • Relacionamento de confiança em termos ambientais, sociais e econômicos • Cumprimento das leis e normas • Realização do licenciamento ambiental • Análise orçamentária • Realização do processo licitatório • Contratação de equipe técnica qualificada para elaboração dos documentos e projetos • Elaboração de Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto de meio ambiente (RIMA)
Terciário: Contribuir	• Gestão de operações sustentáveis • Acompanhamento da obra • Cumprimento dos prazos • Análise da documentação pelo setor jurídico
Quaternário: Manter	• Planejamento sustentável • Cumprimento dos prazos • Cumprimento de leis e normas ambientais

Fonte: O Autor (2022)

Portanto, para a habilitação no processo decisório, os documentos necessários devem ser entregues, como habilitação jurídica, regularidade fiscal, qualificação técnica, certidões negativas de débitos, inscrição municipal ou estadual, certificado de regularidade, onde essas informações devem ser integradas ao plano de orientação dos *stakeholders*, pois busca garantir apoio e exigência no processo de construção. Assim, o plano de orientação conseguiu relacionar as ações das partes interessadas, que devem estar alinhadas com as estratégias sustentáveis para atingir os objetivos da obra e satisfação de todos os envolvidos.

7.3 DISCUSSÕES SOBRE OS ESTUDOS DE CASOS

Estudos sobre o gerenciamento dos *stakeholders* diante dos requisitos de sustentabilidade para projetos de construção usando Análise de Redes Sociais ainda são considerados incipientes, logo, se faz necessária uma maior investigação sobre essa temática.

A primeira aplicação deste estudo descobriu que os especialistas em gestão, construção e empreiteiros exercem o papel essencial em toda rede e isso pode ser explicado pelo fato desses *stakeholders* exercerem uma função em relação ao planejamento de cada componente do projeto, além de delimitar um cronograma, prioridades, alterações, com intuito de elaborar o projeto mais ideal e satisfatório para as partes interessadas.

Entretanto, os *stakeholders* como governo, autoridades ambientais e sociedade civil estão localizados nos extremos da rede de cada pilar sustentável. Por mais que eles tenham grande influência e impacto na obra, se faz necessário considerar políticas de incentivo para apoiar as operações do projeto, fornecendo mais subsídios aos fabricantes de materiais verdes com baixa margem de lucro, com a finalidade de estimular este mercado.

Outra informação relevante é que existem outros *stakeholders* que necessitam de maior atenção, neste caso, os acadêmicos, pois ao determinar os requisitos de sustentabilidade foi possível perceber que eles desempenham um papel importante no desenvolvimento de práticas de construção sustentável, pois são considerados especialistas da área, além de possível suporte e conhecimento científico sobre o tema, podendo auxiliar os gestores nos projetos de construção, com objetivo de reduzir os danos ambientais.

Em relação aos critérios sustentáveis, o aumento de eficiência e da preservação, bem como a redução de desastres naturais são os mais representativos na rede para a esfera ambiental, pois fornece a maior conexão com outros indicadores, e com os *stakeholders* da área de gerenciamento de construção e de gestão (classe II) e têm a influência mais ampla na rede. Isso pode ser fundamentado pelo fato de serem consideradas questões atuais determinantes para o desenvolvimento de um projeto sustentável. Porém, os critérios de redução de carga ambiental e de gases poluentes devem receber mais atenção e

implementação nos projetos. Como consequência, é importante destacar o impacto da eficiência energética em projetos, pois cada vez mais está se buscando o desenvolvimento de energias renováveis, porque resultam em menores emissões de gases poluentes, reduzindo consequentemente o consumo de água, impactando socialmente a sociedade civil, porém, necessita-se de um maior investimento em tecnologias e apoio político visando assegurar o desempenho dos objetivos sustentáveis.

Já para a dimensão econômica, todos os critérios são considerados relevantes e têm-se destaque para a geração de economia e o critério oferta e demanda do mercado, que se relacionou com os *stakeholders* e isso pode ser justificado pela lei oferta e demanda, fazendo com que os preços tendem a cair na área da indústria da construção sustentável. Dessa forma, os objetivos de custo-benefício e retorno financeiro desempenham um papel essencial nesta rede. Em relação as partes interessadas, o governo deve ser comprometido diretamente nesta esfera, pois ele se relaciona com objetivos do planejamento da obra com ênfase na proteção ambiental.

Finalmente, de acordo com a rede para do pilar social, os critérios relacionados a saúde, bem-estar, conforto e segurança ganharam destaque, fazendo relação direta com os *stakeholders* clientes (classe I). Contudo, os *stakeholders* governo e autoridades ambientais necessitam inserir maiores ações de gerenciamento que contemplem ações sociais nos projetos, a fim de satisfazer as necessidades e experiências dos usuários.

Portanto, foi possível perceber que muitos *stakeholders* estão relacionados aos critérios sustentáveis, em especial as partes interessadas que contemplam a área de gerenciamento, governo e órgãos públicos, pois possuem maior poder e influência de decisão, consequentemente, maior impacto na rede. E é importante destacar a participação e engajamento da sociedade civil e de acadêmicos nas decisões dos projetos. Então, os resultados apresentados têm como objetivo auxiliar as partes interessadas em projetos de construção, bem como identificar os múltiplos *stakeholders* e analisar os objetivos sustentáveis, que para isso o plano de orientação proposto buscou priorizar as partes interessadas, identificando suas ações para alcançar a sustentabilidade no projeto, integrando-as aos documentos

licitatórios exigidos em uma obra, promovendo diretrizes ao desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Em relação a segunda aplicação deste estudo, foi possível evidenciar que os *stakeholders* sociedade civil, clientes e governos são relevantes e influentes no projeto, pois são esses que possuem maior impacto direto e indireto em termos sociais, econômicos e ambientais. Entretanto, os *stakeholders* acadêmicos também não foram considerados de impacto para esse estudo de caso e isso pode ser justificado pelo fato de se ter uma distância de interação ainda existente entre universidades, pesquisas e comunidade.

No que se refere aos critérios, destacaram-se os critérios de valores políticos, conforto e bem-estar, segurança e aqueles relacionados aos impactos ambientais predominantes. Entretanto, em relação aos critérios sociais, a aplicação evidenciou que se faz necessário implementar maiores práticas às partes interessadas na ressocialização de detentos, e isso pode ser justificado pelo fato que o governo e autoridades competentes devem estabelecer regras e procedimentos mais efetivos nesse aspecto, a fim de promover a sustentabilidade social para a obra.

Também, é importante destacar que as aplicações são passíveis de comparação, pois para o estado de Alagoas, o especialista não considerou a ressocialização um valor associado ao requisito social, já o estado do Piauí foi um aspecto analisado de forma potencial. Isso pode ser justificado pelo fato de políticas públicas e fiscalização estarem mais presentes nas obras no poder públicos. Entretanto, em ambas as aplicações o custo-benefício e retorno financeiro foram os mais acentuados e considerados influentes na decisão para as partes interessadas. Também, para ambos os estudos, a eficiência energética é considerada um aspecto no diferencial competitivo da licitação, porém, ainda é inicial nos projetos públicos. Por fim, as duas destacam a importância da sociedade e autoridades ambientais, com objetivo de monitoramento e satisfação nas obras. Sendo assim, as aplicações validaram também a literatura por meio da identificação dos *stakeholders*, modelo de parceria público privada, bem como os requisitos de sustentabilidade, que impulsionam os *stakeholders* a promover o desenvolvimento sustentável nos projetos.

Por fim, dado a limitação do acesso as entrevistadas, bem como informações internas dos projetos que foram avaliados, foi possível realizar uma análise crítica da

sistemática. No que se refere a sua condução, na sua primeira aplicação, houve uma dificuldade em coletar os *stakeholders* identificados no projeto e isso se deve ao fato de que projetos de construção não realizam essa etapa de forma clara e iterativa. Entretanto, as demais etapas foram consideradas satisfatórias, pois o suporte anterior das explicações nas reuniões fez com que as demais fases saíssem como o planejado. Em relação a sistemática oferecer apoio ao processo licitatório, foi possível perceber que afetou de forma positiva as organizações que executam o empreendimento, pois fez com que elas apresentassem condições mais assertivas na elaboração da obra com viés sustentável.

7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram realizadas as aplicações da sistemática elaborada para análise do engajamento dos *stakeholders* em projetos que buscam a construção sustentável, com finalidade de demonstrar a utilização da sistemática proposta.

Inicialmente, foi realizada a primeira aplicação, no estado de Alagoas. Assim, foram identificados 15 *stakeholders* (tabela 15) e 32 requisitos de sustentabilidade (tabela 16), em seguida, a metodologia ARS foi utilizada, pois visava auxiliar na determinação dos principais *stakeholders* e critérios de desenvolvimento sustentável, os quais foram divididos de acordo com os três requisitos de sustentabilidade. É importante destacar que o *software Gephi* foi utilizado para a elaboração das redes, como indicado na sistemática proposta.

Posteriormente, foi realizada a aplicação da sistemática no estado do Piauí, onde os valores percebidos em relação aos *stakeholders* envolvidos e critérios sustentáveis foram alterados, fazendo com que 10 partes interessadas fossem identificadas e 35 critérios estabelecidos.

Observou-se que a sistemática conseguiu alcançar seu objetivo, em colaborar com os participantes a identificar os *stakeholders* internos e externos, como também os critérios ambientais, econômicos e sociais, com mais clareza, auxiliando a entender melhor as relações entre esses diferentes atores e requisitos de sustentabilidade. Como resultado, as partes interessadas do projeto podem se focar nos elementos de avaliação que impactam significativamente os níveis de sustentabilidade. Por fim, este estudo estabeleceu as relações com as partes interessadas no processo de identificação dos principais critérios de avaliação, com

a finalidade de ajudar os participantes do projeto a identificar os principais *stakeholders* que têm ligações importantes nos principais indicadores, melhorando sua capacidade de gerenciar a partir da perspectiva das partes interessadas em projetos com avanços sustentáveis.

8 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A seguir serão apresentadas as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros.

8.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou uma proposta de sistemática para desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade para os *stakeholders*, que teve como finalidade identificar a melhor forma de envolver as partes interessadas em projetos de construção civil que buscam alcançar o desenvolvimento sustentável, fornecendo assim diretrizes para as partes interessadas na tomada de decisão.

Inicialmente, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, com base na metodologia proposta por Seuring e Müller (2008), para realizar uma análise qualitativa dos documentos publicados, para identificar o que vem sendo explorado pela comunidade científica, em relação ao gerenciamento dos *stakeholders*, em projetos na indústria de construção civil sob ótica da sustentabilidade. Neste caso, considerou-se todos os artigos em inglês, publicados entre o período de janeiro de 2000 a dezembro de 2020, indexados na base de dados *Web of Science - Main Collection database (Thomson Reuters Scientific)*. Após a análise estruturada, 105 artigos foram selecionados, dentre os quais 23 estão relacionados com a contextualização do problema com base na literatura para projetos de instalações públicas, 43 para edificações e 39 para projetos de construção sem especificação.

Na análise qualitativa, esta pesquisa identificou os principais tipos de partes interessadas bem como seus envolvimento em projetos de construção. Além disso, foi possível perceber a análise dos *stakeholders* em internos e externos e esta pesquisa realizou uma categorização dos mesmos, para isso, quatro classes foram criadas: classe I (clientes), classe II (*stakeholders* na área de gerenciamento), classe III (público) e classe IV (particular). Outra informação relevante encontrada foi que os modelos Parceria Públicos Privados (PPPs) foram os mais abordados nos documentos e isso pode ser justificado pelo fato de aliviar as pressões financeiras, aproveitando o máximo de capital investido e garantindo melhorias no desempenho dos projetos. Por fim, esta análise também verificou as dificuldades encontradas

pelos *stakeholders* em adotar projetos sustentáveis, onde foi percebido que os pilares ambientais e sociais enfrentam maior dificuldade, isso pode ser explicado pelo fato de regulamentações que envolvem essas dimensões terem exigências maiores de mercado.

Quanto a contextualização do problema com base na literatura, esta pesquisa dividiu os projetos em relação a sua tipologia, ou seja, projetos de instalações públicas, edificações e projetos sem especificações. Para cada tipo, foi gerado uma análise em comum, a identificação dos principais *stakeholders*, a avaliação de recursos e metodologias de engajamento, percepção sobre sustentabilidade e finalmente o que importa para o desenvolvimento de um projeto de construção sustentável. Observou-se a complexidade do tema devido aos múltiplos *stakeholders*, suas participações em relação a sustentabilidade, necessitando de maior investigação na área de gestão das partes interessadas em obras públicas devido à dificuldade em administrar os recursos e ações sustentáveis na tomada de decisão.

Este trabalho identificou que a principal lacuna de pesquisa foi a ausência de uma sistemática para diretrizes de sustentabilidade para *stakeholders* integrando os requisitos de sustentabilidade, que consiga apoiar o processo licitatório.

Por isso, propôs-se uma sistemática composta pelas seguintes fases: identificação dos *stakeholders*, requisitos de sustentabilidade, análise dos *stakeholders* e dos objetivos, interpretação e análise dos dados. A primeira etapa consiste na identificação das partes interessadas que compõe o projeto, para esta fase, se faz necessário a análise da literatura e a coleta de dados por meio de entrevista, a fim de identificar as partes interessadas e categorizá-las por meio da sua complexidade. Tendo-se como resultado, para a esta fase, a lista dos *stakeholders*.

A segunda etapa consiste em investigar os requisitos de sustentabilidade, que é realizada por meio da análise da literatura e entrevistas, em seguida é feita a identificação desses objetivos de acordo com os três requisitos de sustentabilidade e como resultado, apresentou a relação dos objetivos que impulsionam a construção sustentável. Na terceira etapa é realizada a análise dos *stakeholders* e dos objetivos sustentáveis, para isso a metodologia ARS é aplicada e utilizado o *software Gephi*,

com intuito de gerar redes para a identificação da influência e engajamento dos *stakeholders* para cada critério definido.

Finalmente, a quarta fase é composta pela atividade de interpretação e análise dos dados, que por meio das redes elaboradas, é possível definir os *stakeholders* e critérios que influenciam mais o projeto, e ainda, aqueles que precisam de maior investimento e ação, para então, desenvolver ações de gestão para a construção sustentável a fim de integrar a gestão com ênfase nos requisitos de sustentabilidade e no gerenciamento dos *stakeholders*. E em paralelo foi elaborado um plano de orientação para cada stakeholder, a fim de auxiliar nas decisões do projeto.

Por último, realizou-se as aplicações da sistemática e para isso foi estabelecido o contato com partes interessadas especialistas na área de gestão ambiental, as quais possuíam experiência tanto no setor de construção quanto em sustentabilidade, para assim, fornecer informações significativas para este estudo.

A sistemática desenvolvida é importante e visa auxílio para o processo licitatório em obras públicas, pois propõe que a organização consiga integrar os *stakeholders* e seus interesses sob a ótica da sustentabilidade, visto que é possível investigar e avaliar os vínculos entre as partes interessadas e os requisitos de sustentabilidade. Além disso, com essas partes identificadas, o processo de determinação dos critérios pode ser simplificado, auxiliando no sucesso do projeto. Portanto, por meio de uma sistemática estruturada na área, é possível alcançar o compromisso ambiental, social e econômico planejado.

Por conseguinte, a sistemática proposta teve como finalidade fornecer subsídio para as aplicações, uma realizada no estado de Alagoas e a outra no estado do Piauí. Neste sentido, a sistemática e suas respectivas aplicações destacaram que os impactos resultantes das atividades de construção devem ser incorporados aos projetos desde seu planejamento, contemplando os *stakeholders* envolvidos, pois eles possuem a capacidade de atribuir valores no estabelecimento dos requisitos de sustentabilidade.

Nesse contexto, a ARS surge como metodologia potencial de investigação das relações de cada *stakeholders* com os requisitos social, ambiental e econômico, visando reduzir os impactos do ciclo de vida dos projetos por meio de estratégias consideradas sustentáveis para os especialistas, que fazem parte do espoco do projeto de construção, fornecendo melhorias por meio da conscientização de

materiais, recursos, eficiência energética, mão de obra, aspectos políticos e valores percebidos para o desenvolvimento sustentável.

As aplicações também evidenciaram que o desempenho do ciclo de vida em termos de sustentabilidade pode ser comparado a cada projeto e sua respectiva referência, pois os especialistas entrevistados, tiveram diretrizes distintas em cada plano de orientação gerado, porém, em ambas as aplicações foi percebida a limitação da compreensão e implantação da sustentabilidade. Sendo assim, justifica-se que a sistemática proposta é validada ao cenário da construção de projetos devido a sua ação de flexibilidade para cada requisito sustentável. Assim, cada aplicação e seu respectivo especialista evidenciou e adaptou para os requisitos de sustentabilidade para interpretar os dados relacionados ao desempenho dos projetos, fornecendo esteio ao início do processo licitatório. Dessa forma, os resultados apresentados mostraram que a consideração dos requisitos de sustentabilidade leva a projetos equilibrados, ou seja, aqueles desenvolvidos com intuito de causar menor impacto ao meio ambiente, proporcionando desenvolvimento para a economia e sociedade.

Por fim, em relação a sistemática gerada e suas aplicações, foi evidenciado que a avaliação da sustentabilidade é um tema complexo e abrangente. Por isso, tem-se a necessidade de investigar sobre a influência das partes interessadas nos projetos, pois pode-se verificar os requisitos ambientais, sociais e econômicos e sua subjetividade entre aqueles que caracterizam a sustentabilidade.

Sendo assim, foi possível evidenciar as principais contribuições desta pesquisa. Neste sentido, foi proposto uma sistemática para desenvolvimento de diretrizes de sustentabilidade para *stakeholders* em projetos públicos, com identificação das classes e respectivas diretrizes estratégicas sustentáveis. Foi possível afirmar a validade e respostas de pesquisa, uma vez que não há uma sistemática que oriente os *stakeholders* na tomada de decisão, para o alcance a sustentabilidade.

Assim, por meio do agrupamento dos *stakeholders* e seus referentes valores de sustentabilidade, foi possível orientar os mesmos, por meio de ações específicas voltadas à sustentabilidade para cada grupo representativo na rede de análise sociais, fazendo com que o engajamento dos *stakeholders* fossem efetivo em empreendimentos públicos.

Além disso, esta pesquisa conseguiu evidenciar novos conhecimentos na área do gerenciamento dos *stakeholders*, pois discutiu estudos de metodologias, que envolveram os *stakeholders* em projetos de construção, identificou os principais envolvidos na implementação de projetos sustentáveis, bem como suas respectivas classes. Por fim, esta pesquisa realizou estudos de caso da sistemática proposta e foi possível apresentar um plano de orientação para empresa licitante, com diretrizes estratégicas sustentáveis, evidenciando o ineditismo na área.

As principais dificuldades enfrentadas durante a pesquisa foram o levantamento dos dados, que foram relacionados à busca e ao acesso aos especialistas para a realização das entrevistas. Outra dificuldade foi em função do cenário sustentável na construção civil ser considerado incipiente, houve uma limitação em relação as partes interessadas perceberem a sustentabilidade em projetos de construção em obra pública estadual e levantamentos de informações em relação ao julgamento que os especialistas tiveram sobre desenvolvimento sustentável. Além disso, outra dificuldade foi o acesso as pessoas por conta do período de pandemia.

Em relação as limitações de pesquisa têm-se a escolha das organizações públicas engajadas com questões de sustentabilidade, que representam um setor específico das aplicações dos estudos de casos nos municípios explorados. Neste sentido, os resultados da tese podem encontrar a necessidade de adaptações para abordar adequadamente as outras organizações do setor público. Ainda como limitação, é evidenciado que o trabalho está no contexto de organizações públicas e sem fins lucrativos. Portanto, os resultados são mais adequados para este tipo de instituição.

Como outra limitação de pesquisa para a presente tese, foi em relação ao emprego completo da análise do ciclo de vida do empreendimento, pois é evidenciado o desafio da aplicabilidade da gestão ciclo de vida e isso pode ser justificado pelo fato do acesso e complexidade no conhecimento prévio sobre construção sustentável para os múltiplos *stakeholders*. Além disso, à medida que o projeto de construção avança, as partes interessadas possuem distintos valores relacionados aos requisitos de sustentabilidade, justificando a limitação na análise de todas as etapas do ciclo de vida do projeto.

Por fim, este trabalho identificou a ausência dos valores dos *stakeholders* associados à sustentabilidade que visem o programa de necessidades, o qual contemple detalhes presentes em projetos de construção civil, como instalações hidráulicas, elétricas e manutenção da obra.

8.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho serve como um banco de dados para várias pesquisas futuras. As observações deste estudo fornecem insights para explorar várias áreas. Estes resultados mostram algumas oportunidades para futuros estudos de pesquisa, como:

- Exploração de critérios específicos para cada tipo de projeto sustentável de acordo com a organização;
- Investigação dos *stakeholders* em projetos por meio do estabelecimento de pesos para objetivos em comuns e objetivos conflitantes;
- Aplicação da sistemática em empresas de outros setores, a fim de se observar os critérios sustentáveis mais adequados para o uso, com finalidade de redução de impactos ambientais;
- Aplicação com cada etapa do ciclo de vida do projeto de construção.

REFERÊNCIAS

AALTONEN, K.; KUJALA, J. Towards an improved understanding of project stakeholder landscapes. *International Journal of Project Management*, v. 34, n. 8, p. 1537-1552, 2016.

ABERILLA, J. M. et al. An integrated sustainability assessment of synergistic supply of energy and water in remote communities. *Sustainable Production and Consumption*, v. 22, p. 1-21, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.01.003>>. Acesso em 05 fev. 2020.

AHL, A. et al. Occupant Behavior for Energy Conservation in Commercial Buildings: Lessons Learned from Competition at the Oak Ridge National Laboratory. *Sustainability*. 2019; 11(12):3297. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11123297>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

AHMAD, T.; AIBINU, A. A. Project delivery attributes influencing green building project outcomes: a review and future research directions. *Built Environment Project and Asset Management*, Vol. 7 No. 5, pp. 471-489. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/BEPAM-11-2016-0066>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

AIGBAVBOA, C.; OHIOMAH, I.; ZWANE, T. Sustainable Construction Practices: “a Lazy View” of Construction Professionals in the South Africa Construction Industry. *Energy Procedia*, [s. l.], v. 105, p. 3003–3010, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.743>>. Acesso em: 12 mar. 2020.

AKINTOYE, A. et al. Achieving best value in private finance initiative project procurement. *Construction Management and Economics*, v. 21, n. 5, p. 461–470, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/0144619032000087285>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

ALATTYIH, W.; HAIDER, H.; BOUSSABAIN, H. Development of value creation drivers for sustainable design of green buildings in Saudi Arabia. *Sustainability Switzerland*, v. 11, n. 20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11205867>>. Acesso em: 12 mar. 2020.

ALENCAR, M. H.; PRIORI, L.; ALENCAR, L. H. Structuring objectives based on value-focused thinking methodology: Creating alternatives for sustainability in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.221>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ALIZAR, M.A., RAHADINI, A., LOVE, E., 2008. *Engaging Local Government in Promoting Good CSR Practices and Sustainable Development Through Multi-Stakeholder Engagement*. 32nd Annual Convention Proceedings, Indonesian, may 2008

AL-NUAIMI, S.; BANAWI, A. A. A.; AL-GHAMDI, S. G. Environmental and economic life cycle analysis of primary construction materials sourcing under geopolitical

uncertainties: A case study of Qatar. *Sustainability*. Switzerland, v. 11, n. 21, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11216000>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

ALOTAIBI, A.; EDUM-FOTWE, F.; PRICE, A. D. F. Critical barriers to social responsibility implementation within mega-construction projects: The case of the Kingdom of Saudi Arabia. *Sustainability*. Switzerland, v. 11, n. 6, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11061755>>. Acesso em: 08 jun. 2021.

ALWAN, Z.; JONES, P.; HOLGATE, P. Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production*, v. 140, p. 349–358, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

ANDERSON, S.; HAMILTON, K.; TONNER, A. “They Were Built to Last”: Anti consumption and the Materiality of Waste in Obsolete Buildings. *Journal of Public Policy and Marketing*, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 195–212, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0743915618810438>>. Acesso em: 20 jul. 2021

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>>. Acesso em: 22 jul. 2021.

ASSEM, A.; ABDELMOHSEN, S.; EZZELDIN, M. Smart management of the reconstruction process of post-conflict cities. *Arachne-IJAR*, v. 14, n. 2, p. 325–343, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/ARCH-04-2019-0099>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

ATKIN, Brian; SKITMORE, Martin. Editorial: Stakeholder management in construction. *Construction Management and Economics*, v. 26, n. 6, p. 549–552, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01446190802142405>>. Acesso em: 22 jul. 2021.

AZAPAGIC, A. et al. Towards sustainable production and consumption: A novel Decision-Support Framework Integrating Economic, Environmental and Social Sustainability (DESIREs). *Computers and Chemical Engineering*, v. 91, p. 93–103, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2016.03.017>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BAHADORESTANI, A.; KARLSEN, J. T.; FARIMANI, N. M, Novel Approach to Satisfying Stakeholders in Megaprojects: Balancing Mutual Values. *Journal of Management in Engineering*, v. 36, n. 2, p. 04019047, 2020. Disponível em: <[https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000734](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000734)>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BAHADORESTANI, A.; NADERPAJOUH, N.; SADIQ, R. Planning for sustainable stakeholder engagement based on the assessment of conflicting interests in projects. *Journal of Cleaner Production*, v. 242, p. 118402, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118402>>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BAL, M. et al. Stakeholder Engagement: Achieving Sustainability in the Construction Sector. *Sustainability*. Switzerland, v. 5, n. 2, p. 695–710, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su5020695>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. *Gephi*: An Open-Source Software for Exploring and Manipulating Networks Visualization and Exploration of Large Graphs. Proceedings of the international AAAI conference on web and social media, p. 361–362, 2009. Disponível em: <www.aaai.org>. Acesso em: 05 abr. 2020

BATTEN, J.; HETTIHEWA, S.; MELLOR, R Factors affecting ethical management: Comparing a developed and a developing economy. *Journal of Business Ethics*, v. 19, n. 1, p. 51–59, 1999. Disponível em: <<https://doi.org/10.1023/A:1006197821926>>. Acesso em: 02 jun. 2020

BEN HASSEN, H et al. Inference of Magnetized Water Impact on Salt-Stressed Wheat. *Arabian Journal for Science and Engineering*, v. 45, n. 6, p. 4517–4529, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13369-020-04506-6>>. Acesso em: 02 jun. 2022

BERAWI, M. A. et al. Stakeholders' perspectives on green building rating: A case study in Indonesia. *Heliyon*, v. 5, n. 3, p. e01328, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01328>>. Acesso em: 02 jan. 2020

BEVILACQUA, C.; SOHRABI, P.; HAMDY, N. Spatializing Social Networking Analysis to Capture Local Innovation Flows towards Inclusive Transition. *Sustainability*.

BORGATTI, S. P. UCINET for Windows Software for Social Network Analysis, Harvard MA: Anal Technologies. Borgatti, SP and Everett, MG. A graphtheoretic perspective on centrality. *Social Network*, v. 4, p. 28, 466-484, 2006.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas. Brasília : TCU, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União, 2014., p. 713–772, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/j.ctv3f8p7v.13>>. Acesso em: 05 jan. 2020

CAMARASA, C. et al. Key decision-makers and persuaders in the selection of energy-efficient technologies in EU residential buildings. *Buildings*, v. 10, n. 4, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/BUILDINGS10040070>>. Acesso em: 02 jan. 2021

CARTER-EDWARDS, L. et al. Community member and stakeholder perspectives on a healthy environment initiative in North Carolina. *Preventing Chronic Disease*, v. 12, n. 8, p. 1–11, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.5888/pcd12.140595>>. Acesso em: 23 jan. 2021

CARVALHO, A. C. V.; GRANJA, A. D.; SILVA, V. G. da A systematic literature review on integrative lean and sustainability synergies over a building's lifecycle.

Sustainability. Switzerland, v. 9, n. 7, 2017. Disponível em:
<<https://doi.org/10.3390/su9071156>>. Acesso em: 02 jan. 2020

CASANOVAS-RUBIO, M. d. M.; RAMOS, G.; ARMENGOU, J. Minimizing the social impact of construction work on mobility: A decision-making method. *Sustainability*. Switzerland, v. 12, n. 3, p. 11–16, 2020. Disponível em:
<<https://doi.org/10.3390/su12031183>>. Acesso em: 16 jan. 2021

CHA, H. S.; SHIN, K. Y. Predicting project cost performance level by assessing risk factors of building construction in South Korea. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, v. 10, n. 2, p. 437–444, 2011. Disponível em:
<<https://doi.org/10.3130/jaabe.10.437>>. Acesso em: 05 jan. 2020

CHEN, D. et al. Between project and region: The challenges of managing water in Shandong province after the South-North water transfer project. *Water Alternatives*, v. 13, n. 1, p. 49–69, 2020.

CHEN, Z.; AGAPIOU, A.; LI, H. A Benefits Prioritization Analysis on Adopting BIM Systems Against Major Challenges in Megaproject Delivery. *Frontiers in Built Environment*, v. 6, n. April, 2020. Disponível em:
<<https://doi.org/10.3389/fbuil.2020.00026>>. Acesso em: 05 jan. 2022

CHERENI, S. et al. The influence of governance rearrangements on flood risk management in Kampala, Uganda. *Environmental Policy and Governance*, v. 30, n. 3, p. 151–163, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/eet.1881>>. Acesso em: 05 jan. 2020

CHERVEN, K. *Mastering Gephi Network Visualization*. Packt Publishing Ltd, 2015.

CHI, B. et al. Construction waste minimization in green building: A comparative analysis of LEED-NC 2009 certified projects in the US and China. *Journal of Cleaner Production*, v. 256, p. 120749, 2020. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120749>>. Acesso em: 05 jan. 2019

CHINYIO, Ezekiel A.; AKINTOYE, Akintola. Practical approaches for engaging stakeholders: Findings from the UK. *Construction Management and Economics*, v. 26, n. 6, p. 591–599, 2008. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1080/01446190802078310>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DAGILIUTE, R.; JUOZAPAITIENE, G. Stakeholders in the EIA Process: What is Important for them? the Case of Road Construction. *Environmental and Climate Technologies*, v. 22, n. 1, p. 69–82, 2018. Disponível em:
<<https://doi.org/10.2478/rtuct-2018-0005>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DARKO, A. et al. Drivers for implementing green building technologies: An international survey of experts. *Journal of Cleaner Production*, v. 145, p. 386–394, 2017a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.043>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DARKO, A et al. Driving forces for green building technologies adoption in the construction industry: Ghanaian perspective. *Building and Environment*, v. 125, p. 206–215, 2017b. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.08.053>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DARKO, A.; CHAN, A. P. C. Strategies to promote green building technologies adoption in eveloping countries: The case of Ghana. *Building and Environment*, [s. l.], v. 130, p. 74–84, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.12.022053>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DAUS, M. et al. Transferring water while transforming landscape: New societal implications, perceptions, and challenges of management in the reservoir system Franconian Lake District. *Water*. Switzerland v. 11, n. 12, p. 1–24, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/w11122469053>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DING, Z.; WANG, Y.; ZOU, P. X. W. An agent based environmental impact assessment of building demolition waste management: Conventional versus green management. *Journal of Cleaner Production*, v. 133, p. 1136–1153, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.054053>>. Acesso em: 23 jan. 2020

DU, J.; KUANG, B.; YANG, Y. A Data-Driven Framework for Smart Urban Domestic Wastewater: A Sustainability Perspective. *Advances in Civil Engineering*, v. 2019, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2019/6530626>>. Acesso em: 05 jan. 2022

DUBOSE, J. R.; BOSCH, S. J.; PEARCE, A. R. Analysis of state-wide green building policies. *Journal of Green Building*, v. 2, n. 2, p. 161–177, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.3992/jgb.2.2.161>>. Acesso em: 05 jan. 2022

DYTCZAK, M.; GINDA, G. Identification of building repair policy choice criteria role. *Technological and Economic Development of Economy*, v. 15, n. 2, p. 213–228, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/1392-8619.2009.15.213-228>>. Acesso em: 05 jan. 2022

ENKER, R. A. Behavioral facilitation of a transition to energy efficient and low-carbon residential buildings; In: MORRISON, G. M. Behavioral facilitation of a transition to energy efficient and low-carbon residential buildings. *Buildings*, v. 9, n. 11, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/buildings9110226>>. Acesso em: 05 jan. 2022

ERDIAW-KWASIE, M. O.; ALAM, K.; SHAHIDUZZAMAN, M. d. Towards Understanding Stakeholder Salience Transition and Relational Approach to ‘Better’ Corporate Social Responsibility: A Case for a Proposed Model in Practice. *Journal of Business Ethics*, v. 144, n. 1, p. 85–101, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10551-015-2805-z>>. Acesso em: 05 jan. 2022

ERKUL, M.; YITMEN, I.; CELIK, T. Dynamics of stakeholder engagement in mega transport infrastructure projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2020. ISSN 17538386. v. 13 Disponível em:< <https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2018-0175>>. Acesso em: 05 jan. 2022

EZENIA, Ikenna Stephen; HOSKARA, Sebnem Onal. Exploring the severity of factors influencing sustainable affordable housing choice: Evidence from Abuja, Nigeria. *Sustainability (Switzerland)*, [s. l.], v. 11, n. 20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11205792>>. Acesso em: 05 jun. 2021

FAN, Ke; CHAN, Edwin H.W.; CHAU, C. K. Costs, and benefits of implementing green building economic incentives: Case study of a Gross Floor Area Concession Scheme in Hong Kong. *Sustainability (Switzerland)*, [s. l.], v. 10, n. 8, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10082814>>. Acesso em: 05 jun. 2021

FREEMAN, L. C. Centrality in social networks. *Social Networks*, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 215–239, 1979. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)>. Acesso em: 05 jun. 2021

FREEMAN, R.E. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Pitman Publishing Inc, Marshfield, MA, 1984.

FRIEDMAN, A. L.; MILES, S. *Stakeholders: Theory and practice*. OUP Oxford, 2006.

FRUCHTERMAN, T. M. J.; REINGOLD, E. M. Graph Drawing by Force-directed Placement. *Software: Practice and experience*, v. 10439 LNCS, n. March, p. 387–394, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64471-4_31>. Acesso em: 05 jun. 2021

GAIDUKAS, G. TURSKIS, Z. Hybrid Group MCDM Model to Select the Most Effective Alternative of the Second Runway of the Airport. *Symmetry*, v.11, n.6, 2019.

GAJDOŠ, P. et al. A parallel Fruchterman-Reingold algorithm optimized for fast visualization of large graphs and swarms of data. *Swarm and Evolutionary Computation*, v. 26, p. 56–63, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.swevo.2015.07.006>>. Acesso em: 05 jun. 2021

GARCÍA-FUENTES, M. et al. Integration of prioritization criteria in the design of energy efficient retrofitting projects at district scale: A case study. *Sustainability Switzerland*, v. 11, n. 14, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11143861>>. Acesso em: 05 jun. 2021

GARMENDIA, E.; STAGL, S. Public participation for sustainability and social learning: Concepts and lessons from three case studies in Europe. *Ecological economics*, v. 69, n. 8, p. 1712-1722, 2010.

GASDE, J.; PREISS, P.; LANG-KOETZ, C. Integrated innovation and sustainability analysis for modern technologies: An approach for collaborative R&D projects. *Technology Innovation Management Review*, v. 10, n. 2, p. 37–50, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.22215/timreview/1328>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GEBREMEDHIN, E. T. et al. Crowdsourcing and interactive modelling for urban flood management. *Journal of Flood Risk Management*, v. 13, n. 2, p. 1–15, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jfr3.12602>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GEISLER, S.; ÖSTERREICHER, D.; MACHARM, E. Transition towards energy efficiency: Developing the Nigerian Building Energy Efficiency Code. *Sustainability Switzerland*, v. 10, n. 8, p. 1–21, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su10082620>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GHAFFAR, S. H.; BURMAN, M.; BRAIMAH, N. Pathways to circular construction: An integrated management of construction and demolition waste for resource recovery. *Journal of Cleaner Production*, v. 244, p. 118710, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118710>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GILANI, G.; PONS, O.; DE LA FUENTE, A. Sustainability-Oriented Approach to Assist Decision Makers in Building Facade Management. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 148, n. 1, p. 1–13, 2022. Disponível em: <[https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002194](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002194)>. Acesso em: 05 ago. 2022

GILBERT SILVIUS, A. J. et al. Considering sustainability in project management decision making; An investigation using Q-methodology. *International Journal of Project Management*, v. 35, n. 6, p. 1133–1150, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.011>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GOHR, F. et al. Towards an integrative framework of collaborative capabilities for sustainability: A systematic review and research agenda. *Journal of cleaner Production*. 279, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123789>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GOODWIN, D. et al. Stakeholder evaluations of risk interventions for non-potable recycled water schemes: A case study. *Science of the Total Environment*, v. 674, p. 439–450, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.044>>. Acesso em: 05 abr. 2022

GREENE, R.; BOOK, A. ELFFERS, J. The 48 Laws of Power: Concise Edition. Penguin Books, 1999.

GREGORY, R.; KEENEY, R. L. A Practical Approach to Address Uncertainty in Stakeholder Deliberations. *Risk Analysis*, v. 37, n. 3, p. 487–501, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/risa.12638>>. Acesso em: 05 jun. 2021

GUNDUZ, M.; ALMUAJEBH, M. Critical success factors for sustainable construction project management. *Sustainability Switzerland*, v. 12, n. 5, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12051990>>. Acesso em: 05 jun. 2021

GUSTAFSSON, M. et al. Techno-economic analysis of energy renovation measures for a district heated multi-family house. *Applied Energy*, v. 177, p. 108–116, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.05.104>>. Acesso em: 05 jun. 2021

HAJDUKIEWICZ, M. et al. An automated standard-based life cycle quality inspection methodology for smart precast concrete solutions in buildings. *Journal of Structural*

Integrity and Maintenance, v. 4, n. 3, p. 123–134, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/24705314.2019.1627454>>. Acesso em: 05 jun. 2021

HAMEEN, E. C.; KEN-OPURUM, B.; SON, Y. J. Protocol for post occupancy evaluation in schools to improve indoor environmental quality and energy efficiency. *Sustainability Switzerland*, v. 12, n. 9, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12093712>>. Acesso em: 05 jun. 2021

HEITMANN, F.; HALBE, J.; PAHL-WOSTL, C. Integrated and participatory design of sustainable development strategies on multiple governance levels. *Sustainability Switzerland*, v. 11, n. 21, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11215931>>. Acesso em: 05 jun. 2021

HINKIN, T. R.; SCHRIESHEIM, C. A. An Examination of Subordinate-Perceived Relationships Between Leader Reward and Punishment Behavior and Leader Bases of Power. *Human Relations*, v. 47, n. 7, p. 779–800, 1994. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/001872679404700702>>. Acesso em: 05 jun. 2021

HU, H.; GEERTMAN, S.; HOOIMEIJER, P. Green Apartments in Nanjing China: Do Developers and Planners Understand the Valuation by Residents? *Housing Studies*, v. 29, n. 1, p. 26–43, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02673037.2014.848268>>. Acesso em: 05 jun. 2021

HUANG, N. et al. social network analysis of factors influencing green building development in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 12, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph15122684>>. Acesso em: 05 jun. 2021

JACOMY, M. et al. ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software. *PloS One*, v. 9, n. 6, p. 1–12, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>>. Acesso em: 05 jun. 2021

JALEL, R. et al. Modeling of soil tillage techniques using Fruchterman–Reingold Algorithm. *International Journal of Environmental Science and Technology*, v. 18, n. 10, p. 2987–2996, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13762-020-03044-w>>. Acesso em: 05 jun. 2021

JÄRLSTRÖM, M.; SARU, E.; VANHALA, S. Sustainable Human Resource Management with Salience of Stakeholders: A Top Management Perspective. *Journal of Business Ethics*, v. 152, n. 3, p. 703–724, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10551-016-3310-8>>. Acesso em: 05 jun. 2021

JIA, L. et al. Stakeholders' risk perception: A perspective for initiative-taking risk management in residential building energy retrofits in China. *Sustainability, Switzerland*, v. 12, n. 7, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12072832>>. Acesso em: 05 jun. 2021

KIM, S. H.; NAM, J. Can both the economic value and energy performance of small- and mid-sized buildings be satisfied? Development of a design expert system in the context of Korea. *Sustainability*, Switzerland, v. 12, n. 12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/SU12124946>>. Acesso em: 05 jun. 2021

KING, D. K. et al. Planning for Implementation Success Using RE-AIM and CFIR Frameworks: A Qualitative Study. *Frontiers in Public Health*, v. 8, n. March, p. 1–14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00059>>. Acesso em: 23 out. 2020

KOZICKI, M. et al. Emission of volatile organic compounds (VOCs) from dispersion and cementitious waterproofing products. *Sustainability*, Switzerland, v. 10, n. 7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10072178>>. Acesso em: 23 out. 2020

KUCUKVAR, M.; TATARI, O. Towards a triple bottom-line sustainability assessment of the U.S. construction industry. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 18, n. 5, p. 958–972, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0545-9>>. Acesso em: 23 out. 2020

LARSSON, J.; LARSSON, L. Integration, application, and importance of collaboration in sustainable project management. *Sustainability*, Switzerland, v. 12, n. 2, p. 1–17, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12020585>>. Acesso em: 23 out. 2020

LE, T. T.; NGUYEN, T. M. A.; PHAN, T. T. H. Environmental management accounting and performance efficiency in the Vietnamese construction material industry-a managerial implication for sustainable development. *Sustainability*, Switzerland, v. 11, n. 19, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11195152>>. Acesso em: 23 out. 2020

LEE, J. H. Using Q methodology to analyze stakeholders' interests in the establishment of ecotourism facilities: the case of Seochon, Korea. *Journal of Ecotourism*, v. 20, n. 3, p. 282–300, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14724049.2021.1883626>>. Acesso em: 23 out. 2022

LEUNG, M.; YU, J.; LIANG, Q. Improving Public Engagement in Construction Development Projects from a Stakeholder's Perspective. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 139, n. 11, p. 04013019, 2013. Disponível em: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000754](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000754)>. Acesso em: 23 out. 2020

LI, H. et al. Prioritizing the sustainability objectives of major public projects in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay area. *Sustainability*, Switzerland, v. 10, n. 11, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10114110>>. Acesso em: 23 out. 2020

- LI, J. et al. Fruchterman – Reingold Hexagon Empowered Node Deployment in Wireless Sensor Network Application. *Sensors*, v. 22, p. 1–17, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/s22145179>>. Acesso em: 23 out. 2022
- LI, T. H. Y.; NG, S. T.; SKITMORE, M. Evaluating stakeholder satisfaction during public participation in major infrastructure and construction projects: A fuzzy approach. *Automation in Construction*, v. 29, p. 123–135, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.09.007>>. Acesso em: 23 out. 2020
- LIANG, X.; SHEN, G. Q.; LI, G. Improving management of green retrofits from a stakeholder perspective: A case study in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 12, n. 11, p. 13823–13842, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph121113823>>. Acesso em: 23 out. 2020
- LIAO, L. et al. Investigating critical non-value adding activities and their resulting wastes in BIM-based project delivery. *Sustainability*, Switzerland, v. 12, n. 1, p. 1–20, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/SU12010355>>. Acesso em: 24 ago. 2022
- LIMA, L. et al. Sustainability in the Construction Industry: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Cleaner Production*, v. 289, p. 125730, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125730>>. Acesso em: 24 ago. 2022
- LIN, X.; HO, C. M. F.; SHEN, G. Q. P. Who should take the responsibility? Stakeholders' power over social responsibility issues in construction projects. *Journal of Cleaner Production*, v. 154, p. 318–329, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.007>>. Acesso em: 24 ago. 2022
- LLATAS, C.; SOUST-VERDAGUER, B.; PASSER, A. Implementing Life Cycle Sustainability Assessment during design stages in Building Information Modelling: From systematic literature review to a methodological approach. *Building and Environment*, 182, n. June, p. 107164, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107164>>. Acesso em: 24 ago. 2022
- LU, W. et al. Exploring the Effects of Building Information Modeling on Projects : Longitudinal Social Network Analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 146, n. 5, p. 1–13, 2020. Disponível em: <[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001823](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001823)>. Acesso em: 24 ago. 2022
- LUKAS, P.; ARTELT, C. Sustainable product portfolio evaluation methodology for sustainability reporting in the cement and concrete industry. *European Journal of Sustainable Development*, v. 9, n. 1, p. 66–82, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n1p66>>. Acesso em: 24 ago. 2022
- LUKES, S. Power and the battle for hearts and minds. Millennium: *Journal of International Studies*, v. 33, n. 3, p. 477–493, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/03058298050330031201>>. Acesso em: 24 ago. 2022

MA, N.; GUAN, J.; ZHAO, Y. Bringing PageRank to the citation analysis. *Information Processing and Management*, v. 44, n. 2, p. 800–810, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2007.06.006>>. Acesso em: 24 ago. 2022

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. 1, n. 12, 2019. <Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11010012>>. Acesso em: 24 ago. 2022

MANSOR, R.; SHEAU-TING, L. A measurement model of occupant well-being for Malaysian office building. *Building and Environment*, v. 207, n. PB, p. 108561, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108561>>. Acesso em: 24 ago. 2022

MARTENS, M. L.; CARVALHO, M. M. Key factors of sustainability in project management context: A survey exploring the project managers' perspective. *International Journal of Project Management*, v. 35, n. 6, p. 1084–1102, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.04.004>>

MARUSHEVA, O. et al. Integral approach of assessment of interaction level of stakeholders of construction enterprises. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, v. 8, n. 11, p. 44–49, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.21833/ijaas.2021.11.006>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MASKIL-LEITAN, R.; GUREVICH, U.; REYCHAV, I. BIM management measure for an effective green building project. *Buildings*, v. 10, n. 9, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/BUILDINGS10090147>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MASLESA, E.; JENSEN, P. A.; BIRKVED, M. Indicators for quantifying environmental building performance: A systematic literature review. *Journal of Building Engineering*, v. 19, n. June, p. 552–560, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.06.006>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MEIER, F. Social network analysis as a tool for data analysis and visualization in information behaviour and interactive information retrieval research. In: CHIIR 2020 - Proceedings of the 2020 Conference on Human Information Interaction and Retrieval, Association for Computing Machinery. p. 477–480, 2020. New York, NY, USA. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3343413.3378018>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MELLADO, F. et al. Digitisation of existing buildings to support building assessment schemes: viability of automated sustainability-led design scan-to-BIM process. *Architectural Engineering and Design Management*, v. 16, n. 2, p. 84–99, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/17452007.2019.1674126>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MERLI, R. et al. Recycled fibers in reinforced concrete: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 248, p. 119207, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119207>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MICKAITYTE, A. et al. The concept model of sustainable buildings refurbishment. *International Journal of Strategic Property Management*, v. 12, n. 1, p. 53–68, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/1648-715X.2008.12.53-68>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MITCHELL, R. K. et al. Toward a Theory of Stakeholder Salience in Family Firms. *Business Ethics Quarterly*, v. 21, n. 2, p. 235–255, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.5840/beq201121215>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MITCHELL, R. K.; AGLE, B. R.; WOOD, D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Academy of management review*, v. 28, n. 10, p. 913–925, 1997. Disponível em: <<https://doi.org/10.1037/h0035597>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MOK, K. Y.; SHEN, G. Q.; YANG, J. Stakeholder management studies in mega construction projects: A review and future directions. *International Journal of Project Management*, v. 33, n. 2, p. 446–457, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.08.007>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MORADI, S.; KÄHKÖNEN, K.; AALTONEN, K. Project managers' competencies in collaborative construction projects. *Buildings*, v. 10, n. 3, p. 1–17, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/buildings10030050>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MORIOKA, S. N.; CARVALHO, M. M. de. A systematic literature review towards a conceptual framework for integrating sustainability performance into business. *Journal of Cleaner Production*, v. 136, p. 134–146, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.104>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MULHEARN, C.; FRANCO, M. If you build it will they come? The boom in purpose-built student accommodation in central Liverpool: Destudentification, studentification and the future of the city. *Local Economy*, London South Bank University, v. 33, n. 5, p. 477–495, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0269094218792740>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MYHREN, J. A. et al. The perception of Swedish housing owners on the strategies to increase the rate of energy efficient refurbishment of multi-family buildings. *Intelligent Buildings International*, v. 12, n. 3, p. 153–168, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/17508975.2018.1539390>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

NAUMANN, L.; BABITSCH, B.; HÜBNER, U. H. eHealth policy processes from the stakeholders' viewpoint: A qualitative comparison between Austria, Switzerland, and Germany. *Health Policy and Technology*, v. 10, n. 2, p. 100505, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2021.100505>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

NEVILLE, B. A.; BELL, S. J.; WHITWELL, G. J. Stakeholder Salience Revisited: Refining, Redefining, and Refueling an Underdeveloped Conceptual Tool. *Journal of Business Ethics*, v. 102, n. 3, p. 357–378, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10551-011-0818-9>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

NGUYEN, T. S.; MOHAMED, S.; MOSTAFA, S. Project stakeholder's engagement and performance: a comparison between complex and non-complex projects using SEM. *Built Environment Project and Asset Management*, v. 11, n. 5, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/BEPAM-11-2020-0181>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

NING, Y. et al. Exploring socio-technical features of green interior design of residential buildings: Indicators, interdependence, and embeddedness. *Sustainability Switzerland*, v. 9, n. 1, p. 1–15, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su9010033>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

OJELABI, R. et al. Presence of social client relationship management within the Nigerian construction industry. *Buildings*, v. 8, n. 4, p. 1–15, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/buildings8040060>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

OLANDER, S. Stakeholder impact analysis in construction project management. *Construction Management and Economics*, v. 25, n. 3, p. 277–287, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01446190600879125>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

OLAWUMI, T. O.; CHAN, D. W. M. Concomitant impediments to the implementation of smart sustainable practices in the built environment. *Sustainable Production and Consumption*, v. 21, n. xxxx, p. 239–251, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.09.001>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

OPPONG, G. D.; CHAN, A. P. C.; DANSOH, A. A review of stakeholder management performance attributes in construction projects. *International Journal of Project Management*, v. 35, n. 6, p. 1037–1051, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.04.015>>. Acesso em: 05 jan. 2020

OPRICOVIC, S.; TZENG, G. H.. Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European Journal of Operational Research*, v. 178, n. 2, p. 514–529, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.01.020>>. Acesso em: 05 jan. 2020

OSEI-KYEI, R.; CHAN, A. P. C. Review of studies on the critical success factors for public-private partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. *International Journal of Project Management*, v. 33, n. 6, p. 1335–1346, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.02.008>>. Acesso em: 05 jan. 2020

OSUIZUGBO, . et al. Barriers to the adoption of sustainable construction. *European Journal of Sustainable Development*, v. 9, n. 2, p. 150–162, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n2p150>>. Acesso em: 05 jan. 2020

OWOLANA, V. O.; BOOTH, C. A. Stakeholder perceptions of the benefits and barriers of implementing environmental management systems in the Nigerian construction industry. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, v. 24, n. 2, p. 79–89, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/16486897.2015.1127251>>. Acesso em: 05 jan. 2020

PAN, Y. et al. Insurance Crisis, Legal Environment, and the Sustainability of Professional Liability Insurance Market in the Construction Industry: Based on the US Market. *Advances in Civil Engineering*, v. 2019, Article ID 1614868, 13 p., 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2019/1614868>>. Acesso em: 05 jan. 2020

PEEL, J.; AHMED, V.; SABOOR, S. An investigation of barriers and enablers to energy efficiency retrofitting of social housing in London. *Construction Economics and Building*, v. 20, n. 2, p. 127–149, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5130/AJCEB.v20i2.6746>>. Acesso em: 05 jan. 2020

PENG, C.; CHENG, J. Using multi-agent system for residential expansion models - A case study of Hongshan District, Wuhan City. *Chinese Geographical Science*, v. 17, n. 3, p. 210–215, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11769-007-0210-y>>. Acesso em: 05 jan. 2020

PETTER, S. Managing user expectations on software projects: Lessons from the trenches. *International Journal of Project Management*, v. 26, n. 7, p. 700–712, 2008.

PITTS, A.; GAO, Y.; TIEN V. Opportunities to Improve Sustainable Environmental Design of Dwellings in Rural Southwest China. *Sustainability*. V. 11, no. 19, 2019 <<https://doi.org/10.3390/su11195515>, >. Acesso em: 05 jan. 2020

PRELL, C.; HUBACEK, K.; REED, M. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Society and Natural Resources*, v. 22, n. 6, p. 501–518, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/08941920802199202>>. Acesso em: 05 jan. 2020

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Construction Extension to the PMBOK® Guide, 2016.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. (PMI). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). 6 e., Project Management Institute, 2017.
QIAN, Q. K.; CHAN, E. H. W.; KHALID, A. G. Challenges in delivering green building projects: Unearthing the transaction costs (TCs). *Sustainability*, Switzerland, v. 7, n. 4, p. 3615–3636, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su7043615>>. Acesso em: 05 jan. 2020

RAJABLU, M.; MARTHANDAN, G.; YUSOFF, W. F. W. Managing for stakeholders: The role of stakeholder-based management in project success. *Asian Social Science*, v. 11, n. 3, p. 111, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.5539/ass.v11n3p111>>. Acesso em: 05 jan. 2020

RAMESH, T.; PRAKASH, R.; SHUKLA, K. K. Life cycle energy analysis of buildings: An overview. *Energy and Buildings*, v. 42, n. 10, p. 1592–1600, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.05.007>>. Acesso em: 05 jan. 2020

REICHART, Joel. A Theoretical Exploration of Expectational Gaps in the Corporate Issue Construct. *Corporate Reputation Review*, v. 6, n. 1, p. 58–69, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1057/palgrave.crr.1540190>>. Acesso em: 05 jan. 2020

REZA, B. et al. Environmental and economic aspects of production and utilization of RDF as alternative fuel in cement plants: A case study of Metro Vancouver Waste Management. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 81, p. 105–114, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.10.009>>. Acesso em: 05 jan. 2020

ROARTY, M. Greening business in a market economy. *European Business Review*, v. 97, n. 5, p. 244–254, 1997. <Disponível em: <https://doi.org/10.1108/09555349710179898>>. Acesso em: 05 jan. 2020

RODRIGUEZ-DOMINGUEZ, L. et al. Corporate Governance and Codes of Ethics. *Journal of Business Ethics*, v. 90, n. 2, p. 187–202, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10551-009-0035-y>>. Acesso em: 05 jan. 2020

RODRIGUEZ-MELO, A.; MANSOURI, S. A. Stakeholder engagement: Defining strategic advantage for sustainable construction. *Business Strategy and the Environment*, v. 20, n. 8, p. 539–552, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/bse.715>>. Acesso em: 05 jan. 2020

ROSE, T. M.; MANLEY, K. Financial Incentives and Advanced Construction Procurement Systems. *Project Management Journal*, v. 39, n. March, p. 28–42, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/pmj>>. Acesso em: 20 jul. 2021

SAADE, M. R. M.; PASSER, A.; MITTERMAYR, F. (Sprayed) concrete production in life cycle assessments: a systematic literature review. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 25, n. 2, p. 188–207, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11367-019-01676-w>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SALE, M. C.; HOSKING, S. G.; DU PREEZ, M. Application of the contingent valuation method to estimate a recreational value for the freshwater inflows into the Kowie and the Kromme Estuaries. *Water SA*, v. 35, n. 3, p. 261–270, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.4314/wsa.v35i3.76763>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SAMANI, P. et al. A sustainability assessment of advanced materials for novel housing solutions. *Building and Environment*, v. 92, p. 182–191, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.04.012>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SÁNCHEZ-GARRIDO, A. J.; NAVARRO, I. J.; YEPES, V. Multi-criteria decision-making applied to the sustainability of building structures based on Modern Methods of Construction. *Journal of Cleaner Production*, v. 330, n. May 2021, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129724>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SAVAGE, G. T. et al. Strategies for assessing and managing organizational stakeholders. *Academy of management perspectives*, v. 5, n. 2, p. 61–75, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.5465/ame.1991.4274682>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, n. 15, p. 1699–1710, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SHAO, Q. G. et al. Improving the green building evaluation system in China based on the DANP method. *Sustainability*, Switzerland v. 10, n. 4, p. 1–20, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su10041173>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SHI, J.; GUO, X.; HU, X. Engaging stakeholders in urban traffic restriction policy assessment using system dynamics: The case study of Xi'an City, China. *Sustainability*, Switzerland v. 11, n. 14, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11143930>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SHI, J. et al. The Transition from housing demolition to conservation and renovation in Shanghai: Challenges and countermeasures. *Land*, v. 8, n. 11, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/land8110175>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SHIEL, J. Practical greenhouse gas reduction strategies for the existing building stock. *Architectural Science Review*, v. 52, n. 4, p. 270–278, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.3763/asre.2009.0070>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SHOOSHTARIAN, S. et al. Landfill levy imposition on construction and demolition waste: Australian stakeholders' perceptions. *Sustainability*, Switzerland v.12, n. 11, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12114496>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SICIGNANO, Enrico; DI RUOCCO, Giacomo; STABILE, Anna. Quali-A quantitative environmental assessment method according to Italian CAM, for the sustainable design of urban neighborhoods in Mediterranean climatic regions. *Sustainability* (Switzerland), [s. l.], v. 11, n. 17, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11174603>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SIKOS, T. T.; MEIRMANOVA, A. Geo-based visual network analysis of export and import patterns in international wheat trade. *Geographic Technical*, v. 15, n. 2, p. 84–92, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21163/GT_2020.152.09>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SILVEIRA, S. S.; ALVES, T. d. C. L. Target Value Design inspired practices to deliver sustainable buildings. *Buildings*, v. 8, n. 9, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/buildings8090116>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SILVIUS, Gilbert. Sustainability as a new school of thought in project management. *Journal of Cleaner Production*, v. 166, p. 1479–1493, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.121>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SIMONOV, E. A.; NIKITINA, O. I.; EGIDAREV, E. G. Freshwater ecosystems versus hydropower development: Environmental assessments and conservation measures

in the transboundary Amur River basin. *Water* v. 11, n. 8, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/w11081570>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SITKO-LUTEK, A. et al. Applying social network analysis on customer complaint handling. *Industrial Management and Data Systems*, v. 110, n. 9, p. 1402–1419, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/02635571011087455>>. Acesso em: 20 jul. 2021

SLABÁ, M. Stakeholder Groups of Public and Private Universities in the Czech Republic - Identification, Categorization and Prioritization. *Review of Economic Perspectives*, v. 15, n. 3, p. 305–326, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1515/revecp-2015-0022>>. Acesso em: 20 jul. 2021

STENQVIST, C.; NIELSEN, S. B.; BENGTSSON, P. O. A tool for sourcing sustainable building renovation: The energy efficiency maturity matrix. *Sustainability*, Switzerland, v. 10, n. 5, p. 1–15, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su10051674>>. Acesso em: 20 jul. 2021

SUNDSTRÖM, A.; AHMADI, Z. The mediating role of CSR on the market orientation and strategic performance relationship-A study of the public housing companies in Sweden. *Sustainability*, Switzerland, v. 11, n. 6, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11061537>>. Acesso em: 20 jul. 2021

ŠVAJLENKA, J.; KOZLOVSKÁ, M. Elements of the Fourth Industrial Revolution in the Production of Wood Buildings. *Technik gaskin*, v. 14, n. 3, p. 365–368, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.31803/tg-20200618130201>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TAIT, M. W.; CHEUNG, W. M. A comparative cradle-to-gate life cycle assessment of three concrete mix designs. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 21, n. 6, p. 847–860, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11367-016-1045-5>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TAM, V. W.Y. et al. Towards adoption of prefabrication in construction. *Building and Environment*, v. 42, n. 10, p. 3642–3654, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.10.003>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TAM, V. W. Y.; LU, W. Construction waste management profiles, practices, and performance: A cross-jurisdictional analysis in four countries. *Sustainability*, Switzerland, v. 8, n. 2, p. 1–16, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su8020190>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TAN, Y. et al. An empirical study on the relationship between sustainability performance and business competitiveness of international construction contractors. *Journal of Cleaner Production*, v. 93, p. 273–278, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.034>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TANKO, B. L.; ABDULLAH, F.; RAMLY, Z. M. Stakeholders Assessment of Constraints to Project Delivery in the Nigerian Construction Industry. *International*

Journal of Built Environment and Sustainability, v. 4, n. 1, p. 56–62, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.11113/ijbes.v4.n1.160>>. Acesso em: 20 jul. 2021

THIJSSSENS, T.; BOLLEN, L.; HASSINK, H. Secondary Stakeholder Influence on CSR Disclosure: An Application of Stakeholder Salience Theory. *Journal of Business Ethics*, v. 132, n. 4, p. 873–891, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10551-015-2623-3>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TOKBOLAT, S. et al. Construction professionals' perspectives on drivers and barriers of sustainable construction. *Environment, Development and Sustainability*, v. 22, n. 5, p. 4361–4378, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10668-019-00388-3>>. Acesso em: 20 jul. 2021

TOMOVSKA, R.; RADIVOJEVIĆ, A. Tracing sustainable design strategies in the example of the traditional Ohrid house. *Journal of Cleaner Production*, v. 147, p. 10–24, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.073>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

TRINDADE, E. L. G. et al. Identification of obstacles to implementing sustainability in the civil construction industry using bow-tie tool. *Buildings*, v. 10, n. 9, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/BUILDINGS10090165>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

UNUIGBE, M.; ZULU, S. L.; JOHNSTON, D. Renewable energy sources and technologies in commercial buildings: Understanding the Nigerian experience. *Built Environment Project and Asset Management*, v. 10, n. 2, p. 231–245, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/BEPAM-11-2018-0151>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

VAN ECK, N.J.; WALTMAN, L. *Manual for VOSviewer version 1.6.6*. CWTS Meaningful Metrics. Universiteit Leiden, n. October, p. 48, 2017. Disponível em: <https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.6.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.

VAN TUAN, N. et al. Status of construction and demolition waste management in Vietnam: Challenges and opportunities. *International Journal of GEOMATE*, v. 15, n. 52, p. 23–29, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.21660/2018.52.7194>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

VIOLA, S.; DIANO, D. Repurposing the built environment: Emerging challenges and key entry points for future research. *Sustainability*, Switzerland, v. 11, n. 17, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11174669>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WANG, L. et al. Developing a corporate social responsibility framework for sustainable construction using partial least squares structural equation modeling. *Technological and Economic Development of Economy*, v. 26, n. 1, p. 186–212, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/tede.2020.11263>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WANG, W. et al. Key factors to green building technologies adoption in developing countries: The perspective of Chinese Designers. *Sustainability*, Switzerland, v. 10, n. 11, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su10114135>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WANG, W.; ZHANG, S.; PASQUIRE, C. Factors for the adoption of green building specifications in China. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, v. 36, n. 3, p. 254–267, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/IJBPA-06-2017-0027>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WHYTE, J.; SEXTON, M. Motivations for innovation in the built environment: new directions for research. *Building Research and Information*, v. 39, n. 5, p. 473–482, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09613218.2011.592268>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WILSON, I. E.; REZGUI, Y. Barriers to construction industry stakeholders' engagement with sustainability: Toward a shared knowledge experience. *Technological and Economic Development of Economy*, v. 19, n. 2, p. 289–309, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/20294913.2013.799105>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WINCH, G. M.; MORRIS, P.; PINTO, J. The Wiley Guide to Managing Projects New Jersey: John Wiley & Sons, 2004.

WOLDESENBET, W. G. Analyzing multi-stakeholder collaborative governance practices in urban water projects in Addis Ababa City: procedures, priorities, and structures. *Applied Water Science*, v. 10, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13201-019-1137-z>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WU, G. et al. What are the key indicators of mega sustainable construction projects? -A stakeholder-network perspective. *Sustainability*, Switzerland, v. 10, n. 8, p. 1–18, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su10082939>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WU, H. et al. Exploring transaction costs in the prefabricated housing supply chain in China. *Journal of Cleaner Production*, v. 226, p. 550–563, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.066>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WU, W. et al. Stakeholder analysis and social network analysis in the decision-making of industrial land redevelopment in China: The case of Shanghai. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 24, p. 1–27, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph17249206>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WU, X.; ZHAO, W.; MA, T. Improving the impact of green construction management on the quality of highway engineering projects. *Sustainability*, Switzerland, v. 11, n. 7, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11071895>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WU, Z. et al. What hinders the development of green building? An investigation of China.

International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 16, n. 17, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph16173140>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

WUTICH, A. et al. Identifying Stakeholder Groups in Natural Resource Management: Comparing Quantitative and Qualitative Social Network Approaches. *Society and Natural Resources*, v. 33, n. 7, p. 941–948, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/08941920.2019.1707922>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

XUE, J. et al. Mapping the knowledge domain of stakeholder perspective studies in construction projects: A bibliometric approach. *International Journal of Project Management*, v. 38, n. 6, p. 313–326, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.07.007>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YAN, E.; DING, Y. Scholarly Network Similarities: How Bibliographic Coupling Networks, Citation Networks, Cogitation Networks, Topical Networks, Coauthor ship Networks, and Cowards Networks Relate to Each Other. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. July, p. 1852–1863, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/asi>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YANG, J. et al. Exploring critical success factors for stakeholder management in construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, v. 15, n. 4, p. 337–348, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/1392-3730.2009.15.337-348>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YANG, J. et al. Stakeholder management in construction: An empirical study to address research gaps in previous studies. *International Journal of Project Management*, v. 29, n. 7, p. 900–910, 2011. <Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.07.013>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YANG, M.; CHEN, H.; XU, Y. Stakeholder-Associated Risks and Their Interactions in PPP Projects: Social Network Analysis of a Water Purification and Sewage Treatment Project in China. *Advances in Civil Engineering*, v. 2020, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2020/8897196>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YANG, R. J.; ZOU, P. X. W. Stakeholder-associated risks, and their interactions in complex green building projects: A social network model. v. 73, p. 208–222, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.12.014>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YANG, R. J. et al. The evolution of stakeholder management practices in Australian mega construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, v. 25, n. 6, p. 690–706, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2016-0168>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YANG, R.; WANG, Y.; JIN X. H. Stakeholders' Attributes, Behaviors, and Decision-Making Strategies in Construction Projects: Importance and Correlations in Practice. *Project Management Journal*, v. 39, n. 3, p. 28–42, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/pmj>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

YIP, W. S.; TO, S. A critical analysis of sustainable micro-manufacturing from the perspective of the triple bottom line: A social network analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 90, n. January, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106628>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

YOU, Z. et al. An informatization scheme for construction and demolition waste supervision and management in China. *Sustainability*, Switzerland, v. 12, n. 4, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su12041672>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

YU, W. D. et al. Measuring the sustainability of construction projects throughout their lifecycle: A Taiwan Lesson. *Sustainability*, Switzerland, v. 10, n. 5, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su10051523>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

UNUS, R.; HAMID, A. R. A.; NOOR, S. R. Mohd. An integrated approach for sustainability in the application of Industrialised Building System (IBS). *International Journal of GEOMATE*, v. 17, n. 61, p. 115–121, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.21660/2019.61.4810>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

ZAHIDY, A. A.; SOROOSHIAN, S.; HAMID, Z. A. Critical success factors for corporate social responsibility adoption in the construction industry in Malaysia. *Sustainability*, Switzerland, v. 11, n. 22, p. 1–24, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11226411>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

ZAMBRANO, L. et al. Evaluating socio-ecological interactions for the management of protected urban green spaces. *Frontiers in Environmental Science*, v. 7, n. SEP, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00144>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

ZEDAN, S.; MILLER, W. Quantifying stakeholders' influence on energy efficiency of housing: development and application of a four-step methodology. *Construction Management and Economics*, v. 36, n. 7, p. 375–393, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01446193.2017.1411599>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

ZEDAN, S.; MILLER, W. Using social network analysis to identify stakeholders' influence on energy efficiency of housing. *International Journal of Engineering Business Management*, v. 9, p. 1–11, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1847979017712629>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

ZHAI, L.; XIN, Y.; CHENG, C. Understanding the Value of Project Management from a Stakeholder's Perspective: Case Study of Megaproject Management. *Project Management Journal*, v. 39, n. 1, p. 28–42, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/pmj>>. Acesso em: 23 out. 2020

ZHANG, J. et al. Stakeholder Perspectives on the Preservation and Development of Lower Grade Historic Buildings. *International Journal of Historical Archaeology*, v. 24, n. 3, p. 502–516, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.1007/s10761-019-00518-7> >. Acesso em: 18 mai. 2022.

APÊNDICE A – PARTES INTERESSADAS IDENTIFICADAS

Quem são as partes interessadas identificadas?	Contempla
Governo	Políticos Departamentos governamentais Pessoas que elaboram leis/legislação Câmara municipal Governo estadual Governo federal Governo municipal Funcionários públicos
Especialistas em gestão	Executivos Diretores Presidente do banco Administração de serviços Proprietário Gestores municipais Autoridades de planejamento
Especialistas na área de construção	Engenheiros Gerentes Empreiteiros Prestadores de serviços Profissionais Gerentes financeiros Gerente da empresa de construção Planejadores
Autoridades de proteção ambiental	Membros de comitês sustentáveis Membros da comunidade de agricultura Ativistas locais Comissão de avaliação ambiental Consultores de sustentabilidade
Colaboradores	Colaboradores do escritório Colaborador de vendas do projeto Colaborador de manufatura do projeto Coordenadores de imóveis Funcionários
Sociedade	Membros da comunidade regional Organizações não governamentais (ONGs) Público Clientes finais Cidadãos Usuários Residentes Participações públicas Demanda Comerciantes
Acadêmicos	Estudantes; Pesquisadores Professores Universidades Comunidades universitárias
Mídia	Redes sociais

**APÊNDICE B - APÊNDICE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE ESTADO
ALAGOAS**

	Requisitos de Sustentabilidade	
Stakeholders	Ambiental	
S0 S4 S5 S6 S7 S8	Uso adequado e consciente de materiais de construção/Redução do descarte de materiais	C1
S0 S4 S10 S11 S14	Aumento da eficiência energética	C2
S0 S4 S5 S6 S7 S10 S11 S12 S14	Redução da carga ambiental	C3
S0 S4 S5 S6 S7 S10 S11 S12 S14	Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes	C4
S4 S11 S12	Redução de desastres naturais	C5
S0 S4 S5 S6 S11 S13	Preservação	C6
S0 S4 S5 S6 S11 S14	Reuso da água	C7

S10 S11 S0 S14 S2	Valores políticos	C8
S0 S4 S5 S6 S11 S14	Qualidade do ar	C9
S13 S4 S5 S6 S7 S10 S11	Inovação da construção/Tecnologias inteligentes	C10
Econômico		
S0 S4 S5 S14	Retorno financeiro	C11
S0 S4 S5 S14	Custo-benefício	C12
S4 S5	Uso de tecnologias de inovações econômicas	C13
S4 S6 S10	Aumento de empregos/Empregos gerados	C14
S4 S6 S11	Geração de economia	C15
S4 S5	Uso de insumos acessíveis	C16
S4 S6	Intervenção acessível de manutenção	C17
S0 S4 S7	Valorização do imóvel/obra	C18
S4 S6	Avaliação do risco do projeto	C19
S4 S6 S7	Oferta e demanda	C20
S4 S8	Valores políticos	C8
Social		
S0	Nível de ruído/iluminação	C21

S4 S6 S10	Aumento de empregos/Empregos gerados	C14
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S14	Saúde	C23
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S14	Segurança	C24
S0 S14	Satisfação dos envolvidos	C25
S0 S14	Obtenção da filosofia sustentável	C26
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S15	Uso de práticas verdes	C27
S0 S14	Obtenção do conforto, bem-estar e saúde	C28
S0 S14	Valores culturais	C29
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S14	Gerenciamento de recursos humanos	C30

S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S14	Implementação de treinamentos na área	C31
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S14	Uso de instalações sustentáveis e bem-estar	C32

APÊNDICE C - REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE ESTADO PIAUÍ

	Requisitos de Sustentabilidade	
Stakeholders	Ambiental	
S0 S1 S2 S8 S9	Uso adequado e consciente de materiais de construção/Redução do descarte de materiais	C1
S0 S9 S5 S8	Aumento da eficiência energética	C2
S0 S9 S7	Redução da carga ambiental/Redução da taxa de dióxido de carbono e gases poluentes	C3
S0 S9 S1 S2 S7	Redução de desastres naturais	C4
S0 S9 S1 S2 S7	Preservação	C5
S0 S9 S5	Reuso da água	C6
S3 S4 S7	Valores políticos	C7
S0 S9 S5	Qualidade do ar	C8
S0 S9 S1 S2 S5 S8	Inovação da construção/Tecnologias inteligentes	C9
	Econômico	
S1 S2	Retorno financeiro	C10
S3 S4 S5 S7	Custo-benefício	C11
S0 S9 S1 S2	Uso de tecnologias de inovações econômicas	C12

S3 S4 S5 S8		
S0 S9 S3 S4 S5	Aumento de empregos/Empregos gerados	C13
S0 S9 S5	Geração de economia	C14
S1 S2 S3 S4	Uso de insumos acessíveis	C15
S1 S2 S5	Intervenção acessível de manutenção	C16
S0 S9	Valorização do imóvel/obra	C17
S3 S4	Avaliação do risco do projeto	C18
S0 S9 S5	Oferta e demanda	C19
S5 S7	Valores políticos	C20
S0 S9 S5	Geração de desenvolvimento da região	C21
	Social	
S0 S9 S1 S2 S7	Nível de ruído/iluminação	C22
S0 S9 S5	Aumento de empregos/Empregos gerados	C23
S0 S9 S5	Saúde	C24
S0 S9 S5	Segurança	C25
S5 S7	Satisfação dos envolvidos	C26
S3 S4 S5 S8	Obtenção da filosofia sustentável	C27

S1 S2 S7	Uso de práticas verdes	C28
S0 S9 S5	Obtenção do conforto e bem-estar	C29
S0 S9	Valores culturais	C30
S3 S4	Gerenciamento de recursos humanos	C31
S0 S9 S8	Implementação de treinamentos na área	C32
S0 S9	Uso de instalações sustentáveis e bem-estar	C33
S8	Capacitação de pessoas da região	C34
S0 S9 S5	Possibilidade de contratação para reeducando	C35

APÊNDICE D - GUIA DE QUESTÕES PROPOSTAS

Fase		Guia de questões propostas
1	Identificação dos stakeholders	Existe algum procedimento que auxilie a identificação dos stakeholders que participarão do planejamento da obra?
		É possível categorizar com facilidade os stakeholders em internos e externos? Se sim, como é feito esse processo?
		Validação dos stakeholders internos e externos, como também suas classes.
2	Requisitos de sustentabilidade	O que representa um projeto sustentável para você?
		Diante dos requisitos de sustentabilidade encontrados na literatura, você considera outros? Quais?
		Quais as dificuldades existentes para a definição de um projeto considerado sustentável?
3	Análise dos stakeholders e dos objetivos sustentáveis	É realizado a análise dos stakeholders para cada critério sustentável estabelecido no projeto?
		Existe a análise da relação dos stakeholders e dos objetivos sustentáveis por meio de alguma ferramenta?
		O que você gostaria de alcançar nessa situação?
4	Elaboração do plano de orientação	Existe práticas de engajamento aplicadas aos stakeholders em projetos sustentáveis?
		É estabelecido diretrizes aos stakeholders para o alcance de metas sustentáveis?
		Quais as dificuldades ou problemas existentes na possível orientação aos stakeholders no projeto com viés sustentável?