



Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica & Escola de Química  
Programa de Engenharia Ambiental

Marcia de Almeida Vittori Ferreira

**METODOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE  
EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

Rio de Janeiro  
2024



Marcia de Almeida Vittori Ferreira

## METODOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Número de Volumes - 1

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Engenharia Ambiental.

Orientadores:

DSc. Cláudia do Rosário Vaz Morgado

DSc. Marcos Pereira Estellita Lins

Rio de Janeiro  
2024



UFRJ

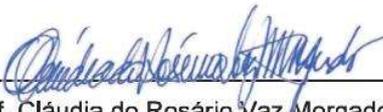
**METODOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE REQUISITOS DE  
SUSTENTABILIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

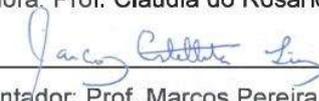
Marcia de Almeida Vittori Ferreira

Orientadores: DSc. Cláudia do Rosário Vaz Morgado  
DSc. Marcos Pereira Estellita Lins

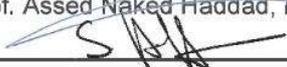
Tese de doutorado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Engenharia Ambiental.

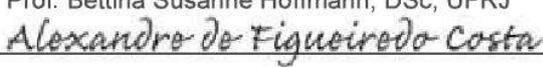
Aprovada pela banca:

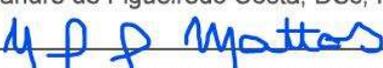
  
Orientadora: Prof. Cláudia do Rosário Vaz Morgado, DSc, UFRJ

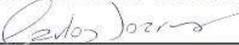
  
Coorientador: Prof. Marcos Pereira Estellita Lins, DSc, UFRJ

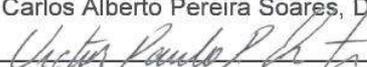
  
Prof. Assed Naked Haddad, DSc, UFRJ

  
Prof. Bettina Susanne Hoffmann, DSc, UFRJ

  
Alexandre de Figueiredo Costa, DSc, Petrobras

  
Prof. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos, DSc, USP

  
Prof. Carlos Alberto Pereira Soares, DSc, UFF

  
Prof. Victor Paulo Peçanha Esteves, DSc, UFRJ

Rio de Janeiro  
2024

## **Dedicatória**

Esta tese é dedicada a todas as organizações e profissionais que trabalham com projetos e que desejam inserir o Gerenciamento Sustentável de Projetos na condução de suas atividades.

Dedico também a todos os familiares, amigos e professores que me apoiaram nos momentos difíceis, me oferecendo seu tempo e sua atenção para conversas inspirativas.

## AGRADECIMENTOS

Escrever esta página me traz muita emoção. O resultado apresentado nesta tese é fruto da generosidade de diversos profissionais, em um trabalho colaborativo, que se dispuseram a discutir sobre o tema e aportar sua experiência e conhecimento.

Agradeço a Deus pelas inspirações nos momentos solitários e pela superação de várias dificuldades e a minha mãe Lia e ao meu pai Luiz (in memoriam) que me proporcionaram condição de trilhar o início da minha trajetória acadêmica e profissional.

Ao meu marido, José Marcos, pelo apoio durante essa jornada e ao meu filho Matheus, por sua alegria que me animou muitas vezes, igualmente quando aos cinco anos, me acompanhou no mestrado, seu sorriso é o mesmo!

Agradeço, imensamente, a todos os profissionais que participaram das entrevistas, validação e aplicação da Metodologia desenvolvida, cedendo seu precioso tempo para compartilhar sua excepcional experiência, sem vocês, esse trabalho não teria sido possível!

Vários de vocês já faziam parte da minha convivência profissional, de longa data, e outros, tive o enorme prazer de conhecer durante a elaboração deste trabalho, e se tornaram, também, parte da memória que nunca será esquecida: Adriana Reis, Adriano Verardo, Ana Coelho, Ana Roque, Bellina Moresi, Bruno Schenellrath, Cauê Borges, Celso Lemme, Christina Barbosa, Débora Pinho, Diogo Moretti, Eduardo Magalhães, Fabio Rezende, Gabriel Bispo, Gabriela Souza, Graciano Amorim, João Marcello, João Zocca, Karin Formigoni, Luiz Barbosa, Luiz Rubião, Marcia Ferraresi, Marlise Bastos, Maurício Sgarbi, Mauro Santanna, Mônica, Natália Lopes, Osvaldo Bernardo, Paquiza Rocha, Patrícia Sabinelli, Renata Felipe, Rodrigo Oliveira, Verônica Malká.

Agradeço a minha querida amiga Marcia Ida, pelo *peer review* e recomendações pertinentes.

A minha orientadora, Professora Cláudia Morgado, pela sugestão da pesquisa em sustentabilidade e projetos, no início do doutorado, que se mostrou bastante visionária em relação ao avanço do tema nos últimos anos e pela orientação durante a elaboração deste estudo.

Ao meu coorientador, Professor Estellita Lins, que me mostrou um mundo novo de pesquisa operacional, trazendo um método abrangente para solução de problemas

complexos e pela orientação durante toda a elaboração deste estudo, me incentivando diante dos desafios, que muitas vezes me fizeram repensar o caminho.

À querida UFRJ, minha casa de graduação, mestrado e agora de doutorado, que me forneceu as bases conceituais para meu desenvolvimento profissional, por meio de seu quadro excepcional de professores.

À 3R Petroleum, empresa que estou há três anos, por acomodar e incentivar o desenvolvimento acadêmico.

## RESUMO

Ferreira, Marcia A. V. Metodologia para Integração de Requisitos de Sustentabilidade em Gerenciamento de Projetos. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024. Orientadores: Cláudia do Rosário Vaz Morgado; Marcos Pereira Estellita Lins.

Esta tese apresenta uma Metodologia, singular e inovadora, com o objetivo de facilitar e fomentar a integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos, oferecendo suporte à liderança das organizações nos processos de tomadas de decisão, na jornada do gerenciamento sustentável de projetos e para utilização das equipes de projeto. A Metodologia apresenta uma abordagem para o nível da organização, que representa o aspecto estruturante do conceito, e para o nível de projeto, que representa o aspecto operacional. O racional da Metodologia é composto por fatores críticos de sucesso sustentável, requisitos de sustentabilidade, ações objetivas para atingir os requisitos, com classificação de nível de aderência e a indicação para qual Objetivo de Desenvolvimento Sustentável cada ação contribui. O método *Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems* – CHAP2 foi utilizado para estruturação, análise e proposta de solução para o problema, tendo sido adaptado às especificidades do estudo. Além da revisão bibliográfica, foram realizadas entrevistas com vinte e quatro profissionais que trouxeram luz para a situação no Brasil, permitindo entender os desafios e barreiras e confirmar a proposta de desenvolvimento de uma Metodologia para integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos. A Metodologia foi validada por dezoito profissionais, durante workshops, tendo sido operacionalizada na ferramenta *Project Sustainability Requirements Hub*, aplicada em três organizações e os resultados estão apresentados. A Metodologia poderá ser aplicada para estruturar a jornada de sustentabilidade nas organizações de forma ampla e no desenvolvimento dos projetos, de forma mais específica, a fim de influenciar a indústria e alterar o paradigma existente de que requisitos de sustentabilidade representam apenas custo.

Palavras-chave: sustentabilidade, gerenciamento de projetos, partes interessadas, governança organizacional, requisitos de sustentabilidade, projetos de construção, tomada de decisão.

## **ABSTRACT**

Ferreira, Marcia A. V. **Methodology for Integrating Sustainability Requirements in Project Management**. DSc. Thesis (Doctorate in Environmental Engineering), Environmental Engineering Program, Escola Politécnica & Escola de Química, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024. Advisors: Cláudia do Rosário Vaz Morgado, Marcos Pereira Estellita Lins.

This thesis presents a unique and innovative Methodology aimed at facilitating and promoting the integration of sustainability requirements in project development, supporting organizational leadership in decision-making processes during the sustainable project management journey, and for use by project teams. The Methodology offers an approach at the organizational level, representing the structural aspect of the concept, and at the project level, representing the operational aspect. The rationale of the Methodology is composed of critical sustainable success factors, sustainability requirements, objective actions to meet the requirements, a classification of adherence level, and an indication of to which Sustainable Development Goal each action contributes. The Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems (CHAP2) method was used for structuring, analyzing, and proposing a solution to the problem, having been adapted to the specifics of the study. In addition to the literature review, interviews were conducted with twenty-four professionals, shedding light on the situation in Brazil, allowing for the understanding of challenges and barriers, and confirming the proposal for developing a Methodology to integrate sustainability requirements in project management. Eighteen professionals validated the Methodology during workshops. The Methodology was applied in three organizations using the Project Sustainability Requirements Hub, a tool developed to enable its application and the results are presented. The Methodology can be applied to broadly structure the sustainability journey within organizations and in project development, more specifically, to influence the industry and change the existing paradigm that sustainability requirements only represent a cost.

**Keywords:** sustainability; project management; stakeholders; organization governance; sustainability requirements; construction projects; decision-making.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Custo das mudanças x tempo.....	24
Figura 2 - Etapas da metodologia do estudo – macroprocesso. ....	42
Figura 3 - Fases do Método CHAP2 .....	43
Figura 4 - Execução do CHAP 2 para o desenvolvimento da Metodologia .....	56
Figura 5 - Processo de evolução da Metodologia .....	57
Figura 6 - Validação da Metodologia - macroprocesso .....	60
Figura 7 - Processo de desenvolvimento da Metodologia.....	63
Figura 8 - Mapa conceitual inicial.....	67
Figura 9 - Proposta da Metodologia rev0 .....	70
Figura 10 - Proposta da Metodologia rev0 - exemplo das ações objetivas .....	71
Figura 11 - Proposta da Metodologia rev1 .....	74
Figura 12 - Mapa conceitual do sistema real.....	75
Figura 13 - Mapa temático macro.....	83
Figura 14 - Mapa - Participantes diretos do projeto.....	84
Figura 15 - Mapa - Agentes impactados ou que impactam o projeto. ....	87
Figura 16 - Mapa - Estratégias organizacionais .....	90
Figura 17 - Mapa - Nível de maturidade das organizações.....	93
Figura 18 - Estrutura geral da Metodologia – Nível Organizacional. ....	100
Figura 19 - Estrutura geral da Metodologia – Nível do Projeto.....	100
Figura 20 - Estrutura da Metodologia rev0 .....	102
Figura 21- Extrato da Metodologia rev0 - ações objetivas .....	103
Figura 22 - Metodologia final – nível sub-requisitos .....	111
Figura 23 - Tela inicial: <i>Project Sustainability Requirements Hub</i> .....	114
Figura 24 - Tela de cadastro da organização que fará a avaliação.....	114
Figura 25 - Tela de cadastro do projeto que será avaliado .....	115
Figura 26 - Tela de escolha: avaliação organizacional ou do projeto.....	115
Figura 27 - Aplicação: avaliação das ações objetivas nível organizacional .....	116
Figura 28 - Tela de resultado da avaliação .....	116
Figura 29 - Empresa A: CSSF1.....	121
Figura 30 - Empresa B: CSSF1.....	121
Figura 31 - Empresa C: dashboard dos CSSF2 a CSSF17 .....	123
Figura 32 - Empresa B: dashboard dos CSSF2 a CSSF17.....	123

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Classificação das Motivações. ....	18
Tabela 2 - Fatores-chave de sustentabilidade x variáveis.....	26
Tabela 3 - Requisitos de sustentabilidade.....	30
Tabela 4 - Indicadores para megaprojetos.....	30
Tabela 5 – Barreiras para integração dos requisitos de sustentabilidade .....	34
Tabela 6 - Fases do Método CHAP2.....	44
Tabela 7 - Resumo das adaptações - CHAP2.....	53
Tabela 8 - Critérios de seleção dos agentes e motivação.....	54
Tabela 9 - Perguntas complementares para as entrevistas. ....	55
Tabela 10 - Perguntas para validar a estrutura da Metodologia.....	59
Tabela 11 - Processo de validação dos requisitos-ações-aderência-ODS.....	59
Tabela 12 - Agentes privilegiados (experiência >20 anos e <40 anos).....	65
Tabela 13 - Agentes foco (experiência >10 anos e <40 anos. ....	78
Tabela 14 - Nível de aderência das ações objetivas. ....	101
Tabela 15 - CSSF e Agentes - validação da Metodologia rev0.....	105
Tabela 16 - Análise - ações objetivas/aderência/ODS. ....	109
Tabela 17 - Resumo dos parâmetros da versão final da Metodologia. ....	110
Tabela 18 - ODS referenciados na versão final da Metodologia. ....	112
Tabela 19 - Indicadores de gestão da Metodologia.....	119
Tabela 20 - Aplicação da Metodologia .....	119
Tabela 21 - Avaliação organizacional.....	120
Tabela 22 - Avaliação dos projetos .....	122

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASG - Ambiental, Social e Governança.

*BIS* – *Bank for International Settlements* (Banco de Compensações Internacionais).

*Black Rock* – Empresa multinacional estadunidense de investimentos.

*CHAP2- Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems* (Avaliação Complexa Holográfica de Problemas Paradoxais).

Cisne Verde - eventos com potencial extremamente perturbador do ponto de vista financeiro.

*CSSF* – *Critical Sustainable Success Factor* (FCSS - Fatores Críticos de Sucesso Sustentável).

*ESG* – *Environmental, Social, Governance* (Ambiental, Social e Governança).

E&P – Exploração e Produção.

FCS - Fatores Críticos de Sucesso

*GRI* – *Global Reporting Initiative* (Iniciativa Global de Relatórios).

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

*ISO* – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização).

*M&A* – *Mergers and Acquisitions* (Fusões e Aquisições).

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O&G – Indústria de Óleo e Gás.

*OPEX* – *Operational Expenditure* ( Despesas operacionais da organização).

PIB – Produto Interno Bruto.

*PMBOK* – *Project Management Body of Knowledge* (Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos).

*PMI* – *Project Management Institute* (Instituto de Gerenciamento de Projetos).

*SASB* – *Sustainability Accounting Standards Board* (Conselho de Padrões de Contabilidade de Sustentabilidade).

*WCED* - *World Commission on Environmental and Development* (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento).

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
1.1 OBJETIVO GERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	13
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFIA</b> .....	<b>14</b>
2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS E SUSTENTABILIDADE.....	16
2.2 PROJETOS DE CONSTRUÇÃO E SUSTENTABILIDADE.....	22
2.3 SUSTENTABILIDADE E CONSTRUTOS RELACIONADOS.....	24
2.4 BARREIRAS.....	33
2.5 CONCLUSÃO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	36
<b>3 METODOLOGIA DO ESTUDO</b> .....	<b>41</b>
3.1 FUNDAMENTOS DO MÉTODO CHAP2 .....	43
3.2 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO CHAP2.....	47
3.2.1 Fase I .....	47
3.2.2 Fase II e Fase III.....	49
3.2.3 Fase IV .....	51
3.2.4 Fase V .....	51
3.2.5 Fase VI .....	52
3.3 MÉTODO CHAP2 - DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS.....	53
3.4 EXECUÇÃO .....	55
3.4.1 Desenvolvimento da Metodologia - Fases I a III.....	57
3.4.2 Validação da Metodologia - Fase IV .....	58
3.4.3 Revisão e operacionalização da Metodologia – Fase V .....	60
3.5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA - FASE VI.....	60
3.6 LIMITAÇÕES.....	61
<b>4 APLICAÇÃO DO CHAP2 E DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA</b> .....	<b>62</b>
4.1 FASE I - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA REAL E GRUPO DE AGENTES .....	64

4.1.1 Escolha dos agentes privilegiados .....	64
4.1.2 Entrevistas com os agentes privilegiados .....	65
4.1.3 Escolha dos agentes foco.....	77
4.2 FASES II E III – ENTREVISTA COM AGENTES FOCO - MAPAS TEMÁTICOS.....	78
4.2.1 Capacitação e entrevistas.....	79
4.2.2 Mapas temáticos.....	82
4.2.3 Desenvolvimento da Metodologia rev0 .....	99
4.3 FASE IV - WORKSHOPS E RECOMENDAÇÕES.....	104
4.3.1 Validação da Metodologia no nível organizacional.....	105
4.3.2 Validação da Metodologia no nível de projeto.....	106
4.3.3 Resultados dos workshops .....	106
4.4 FASE V - ARTICULAÇÃO COM MODELOS FORMAIS, INDICADORES E PROCESSOS.....	110
4.4.1 Ajustes na Metodologia rev0.....	110
4.4.2 Metodologia final.....	110
4.4.3 Ferramenta .....	113
4.4.4 Utilização da Metodologia .....	116
4.4.5 Indicadores.....	118
4.5 FASE VI - IDENTIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES VIÁVEIS. MONITORAÇÃO.....	119
4.5.1 Aplicação - avaliação organizacional .....	120
4.5.2 Aplicação - avaliação de projeto .....	121
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>124</b>
<b>6 RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS.....</b>	<b>129</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>138</b>
ANEXO I- METODOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	138
ANEXO II – ARTIGO CIENTÍFICO: ORGANIZATIONS AND STAKEHOLDERS’ ROLES AND INFLUENCE ON IMPLEMENTING SUSTAINABILITY REQUIREMENTS IN CONSTRUCTION PROJECTS .....	139

ANEXO III – ARTIGO APRESENTADO EM CONGRESSO - INTEGRATING SUSTAINABILITY REQUIREMENTS AT THE ORGANIZATIONAL LEVEL: A FRAMEWORK TO SUPPORT THE LEADERSHIP IN THE DECISION-MAKING PROCESS .....	140
ANEXO IV – DECLARAÇÃO DE REGISTRO DA FERRAMENTA NO INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (INPI).....	141
ANEXO V – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA CREA RJ .....	142

## 1 INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) criou, em 1972, a *World Commission on Environmental and Development* (WCED) para cuidar das questões ambientais, do seu desenvolvimento e de suas soluções. Em 1987, a WCED lançou o relatório "Nosso Futuro Comum" e definiu o termo "desenvolvimento sustentável", que busca satisfazer as necessidades correntes sem impactar as futuras gerações (BRUNDTLAND, 1987). Desde então, quando se fala de sustentabilidade, o conceito é ligado ao desenvolvimento sustentável, conforme proposto pela WCED.

Elkington (1997) propôs que os aspectos do negócio (econômicos) não poderiam ser separados dos aspectos sociais e ambientais lançando o tripé da sustentabilidade, e já se passaram cinquenta e dois anos. Em relação a esse tripé, Elkington (2018) fez uma publicação para análise sobre a primeira abordagem em 1997, uma vez que seu objetivo era de provocar reflexões mais profundas sobre o capitalismo e seu futuro, mas, muitos dos primeiros que adotaram, entenderam-no como um mecanismo de escolhas entre os três pilares.

Ao longo das últimas décadas, o impacto negativo do crescimento industrial no planeta tem aumentado significativamente, chamando a atenção da comunidade científica para o fato de que é necessário um modelo de negócios mais sustentável.

Considerando a situação ambiental de mudanças climáticas, desmatamentos, poluição do solo, dos oceanos, dos cursos d'água, do ar, escassez de recursos, entre outros impactos em nosso planeta, os pesquisadores têm se dedicado a entender as dificuldades e restrições que inibem a consideração dos requisitos de sustentabilidade nos projetos.

O conceito de sustentabilidade é abrangente e varia de acordo com o segmento de negócio analisado, pois está relacionado aos temas materiais das organizações. A realização do mapeamento da materialidade da organização, e a priorização dos temas é fundamental para que sejam tratados dentro do seu segmento, e para cada projeto.

No contexto deste estudo, sustentabilidade se refere às práticas sociais, ambientais e de governança que incluem e ultrapassam os aspectos meramente regulatórios ou previstos em legislação, com o objetivo de atingirmos o gerenciamento sustentável de projetos de construção. A análise da relevância da integração de projetos e requisitos de sustentabilidade pode ser verificada com a análise de quanto

do Produto Interno Bruto (PIB) global é gasto em construções que demandam a elaboração de um projeto de engenharia, e quais são os resultados dos chamados megaprojetos.

Na estimativa mundial de 2019, o PIB global atingiu aproximadamente US\$ 87,6 trilhões. Segundo Flyvbjerg (2014), os denominados megaprojetos, acima de US\$1 bilhão, consomem 8,0% do total do PIB global, o que seria equivalente a \$7,0 trilhões de dólares em 2019. Dez países compõem dois terços do PIB global (primeiro, EUA - 24,46%, segundo, China - 16,37%). O Brasil estava na nona posição com 2,10%. O PIB de 2019 foi escolhido porque foi o último de referência, antes da pandemia de Covid-19, e os países ainda estão se recuperando de seu impacto.

Ainda sobre megaprojetos, de acordo com Flyvbjerg (2014), o prazo de elaboração e implantação é de muitos anos, envolvendo múltiplas partes interessadas e são transformadores, impactando milhões de pessoas e transformando a estrutura de uma sociedade.

Daneshpour e Takala (2017) reportam que, baseado em estimativas, 1/3 do PIB global sejam gastos em projetos, indicando dessa forma a importância deles para integrar os princípios do desenvolvimento sustentável.

Independentemente se o projeto emprega ou não uma fonte de recursos renovável, é primordial que o gerenciamento desse projeto seja sustentável para que se possa obter as soluções de menor impacto e de maior benefício nas dimensões ambiental, social, governança e econômica. Dessa forma, o gerenciamento sustentável de projetos pode ser um meio para garantir a perenidade dos recursos naturais por intermédio de uma utilização que permita sua renovação ou reabastecimento a uma taxa igual ou superior à sua utilização.

No âmbito deste estudo, adotamos a definição de gerenciamento sustentável de projetos que engloba o planejamento e o monitoramento das entregas e processos de suporte, considerando o tripé da sustentabilidade durante o ciclo de vida do projeto para alcançar benefícios para as partes interessadas e atuar com transparência, ética e participação, Silvius e Schipper (2014).

Os projetos de construção, por sua vez, impactam significativamente o desenvolvimento de um país, consomem muitos recursos, produzem muitos resíduos e afetam diversos interessados. Organizações, empreendedores, tomadores de decisão e profissionais técnicos ainda não adotam processos de gerenciamento sustentável de projetos para preservar os recursos naturais, atender às expectativas

sociais e de governança, exceto quando existe pressão coercitiva por meio de uma obrigação legal. Cabe ressaltar que, para a definição de projetos de construção, foi adotada a Classificação Nacional de Atividades Econômicas-CNAE, definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2006), e pelos órgãos federais gestores de registros administrativos. Os projetos de construção estão classificados nas subclasses 2.3, seção F – Construção, subdivisões 41 (construção de edifícios), 42 (obras de infraestrutura) e 43 (serviços especializados para construção).

Destaca-se que os projetos estão sendo desafiados pelas novas exigências da sociedade, dos órgãos reguladores e de mercados externos. O olhar da sociedade começa a ser voltar para um consumo mais consciente, que se preocupa com as formas produtivas; as condicionantes para licenciamento estão mais restritivas, com exigências de condições de trabalho mais seguras, de ações para combater as mudanças climáticas, de utilização de materiais que gerem menor quantidade de resíduos, entre outras.

Nos mercados externos, sobretudo na União Europeia, estão sendo criadas leis específicas para requisitos de sustentabilidade e exigências de certificações nas normas *International Organization for Standardization* (ISO) para países exportadores. Dessa forma, é esperado que tais requisitos e exigências sejam considerados desde a etapa de gerenciamento do portfólio de projetos de uma organização.

Os aspectos citados mostram a necessidade de haver projetos de engenharia para executar as construções, e que esses projetos sejam de alta qualidade, bem planejados, para que os recursos não sejam desperdiçados, para que haja o menor impacto ambiental possível e para que seja promovido o desenvolvimento social. Para abarcar esse tripé é necessário que os requisitos de sustentabilidade sejam considerados nas fases iniciais de um projeto, sendo o gerenciamento de projetos um meio importante para fazer essa integração. Diante desse contexto, fica claro que os resultados atingidos por esses projetos são extremamente relevantes para o planeta.

Adicionalmente, a indústria global da construção consome grande parte de insumos e produz um volume expressivo de emissões. De acordo com os estudos de alguns autores, são consumidos 60% de material bruto, 40% de energia, 12% de água e 35% de emissões de gases efeito estufa são atribuídos à indústria da construção, respectivamente (BRIBIÁN; CAPILLA; USÓN, 2011), (HWANG; TAN, 2012; SAID et al., 2014) e (SON et al., 2011). Referências mais recentes indicam que a indústria da construção consome entre 40-50% dos recursos naturais, 15% de consumo de água,

e entre 37% de emissões de gases de efeito estufa (BUILDING, 2021; PROS.COM, 2024; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME AND YALE CENTER FOR ECOSYSTEMS + ARCHITECTUR, 2023), ou ainda 39% de emissões de gases de efeito estufa, de acordo com (DSILVA; ZARMUKHAMBETOVA; LOCKE, 2023).

Isso corrobora a necessidade de atenção para os processos produtivos dessa indústria, nos quais o projeto pode exercer uma grande influência por meio de suas especificações e soluções adotadas. Diante do cenário exposto é esperado que haja um movimento, durante o planejamento e a elaboração dos projetos, que busque a integração dos requisitos de sustentabilidade nas primeiras fases, nomeadamente no estudo de viabilidade, no projeto conceitual e no projeto básico. Isso viabilizará naturalmente a implementação dos requisitos nas fases do projeto executivo, construção, operação e demolição/descomissionamento.

Durante as últimas décadas, foram publicados muitos artigos envolvendo a integração de sustentabilidade e gerenciamento de projetos, tentando propor estruturas para abordar a sustentabilidade por meio do gerenciamento de projetos. Entre eles podemos citar Chawla e outros (2018), Daneshpour e Takala (2017), Karunasena, Rathnayake e Senarathne (2016), Marcelino-Sádaba, González-Jaen e Pérez-Ezcurdia (2015), Økland (2015), Sánchez (2015), Wang e outros (2015) e Yu e outros (2018).

Aarseth e outros (2017), Gilbert Silvius e outros (2017), Huemann e Silvius (2017) ressaltam que os estudos reconhecem a importância da integração da sustentabilidade nos processos de gerenciamento de projeto, além da gestão do engajamento das partes interessadas.

Após a análise do conjunto de artigos selecionados, pode-se observar que vários autores indicaram aspectos muito semelhantes, que devem ser levados em consideração para integrar a sustentabilidade aos processos de gerenciamento de projetos, tais como modelos que considerem o tripé da sustentabilidade nas tomadas de decisão, habilidades gerenciais e do time técnico que promovam e indiquem soluções sustentáveis, técnicas que levem em conta a avaliação do ciclo de vida do projeto, o gerenciamento das partes interessadas para que as expectativas em relação à sustentabilidade possam ser atendidas, seleção de indicadores de sustentabilidade (FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ; RODRÍGUEZ-LÓPEZ, 2010; MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015; SÁNCHEZ,

2015). Essa evidência é uma descoberta encorajadora porque mostra que diretrizes em todo o mundo estão convergindo para o mesmo alvo.

Por outro lado, quando os diversos autores analisaram o dia a dia dos projetos, encontraram evidências de que as organizações não consideravam os aspectos dos requisitos de sustentabilidade dos projetos nas tomadas de decisão (MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015; SÁNCHEZ; SCHNEIDER, 2014). Adicionalmente, os modelos propostos, na maior parte das vezes, trazem sugestões em nível macro, que demandam um desdobramento detalhado do assunto por quem irá utilizá-los, entretanto, as organizações ou times de projetos, iniciantes da jornada de sustentabilidade, não detêm o conhecimento para tal ação.

Muitos dos modelos publicados são concentrados em algum tópico específico, como responsabilidade corporativa, questões ambientais ou de governança, sem trazer a visão holística do gerenciamento sustentável de projetos.

As dificuldades enfrentadas pelas organizações para integrar os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos podem advir da crença de que soluções sustentáveis são caras e de que não vale a pena discuti-las, da falta de conhecimento da equipe do projeto para propor abordagens inovadoras e planejá-las nas fases iniciais de um projeto, da falta de uma estrutura prática para orientar as decisões, entre outras (KARUNASENA; RATHNAYAKE; SENARATHNE, 2016).

O comportamento dominante atual ainda é de que os requisitos de sustentabilidade representam apenas custos adicionais aos projetos. Uma das razões para essa visão persistir é que os tomadores de decisão adotam uma perspectiva de curto prazo para suas análises, não explorando a perspectiva de longo prazo do ciclo de vida do projeto, que traz o custo total de propriedade para a discussão.

O cenário global descrito anteriormente destaca uma deficiência nas práticas correntes de desenvolvimento de projetos, pois a integração de requisitos de sustentabilidade ainda não faz parte do modelo de gestão para a maioria das organizações. Dado que os recursos naturais estão sob crescente pressão e reconhecendo que os projetos de construção servem como veículos fundamentais para promover o progresso e o desenvolvimento nos países, torna-se imperativo reformular como essas iniciativas são concebidas e executadas, de forma a mitigar os impactos causados.

A motivação deste estudo reside em fomentar o gerenciamento sustentável de projetos — uma abordagem que ainda não ganhou ampla aceitação dentro das

organizações, como evidenciado pela abrangente revisão bibliográfica. Ao abordar essa lacuna crítica e integrar práticas sustentáveis em gerenciamento de projetos, busca-se abrir caminho para um posicionamento mais responsável das organizações, no âmbito social, mais transparente e ético no âmbito da governança e ambientalmente consciente, para um desenvolvimento que proteja os recursos naturais e mitigue os impactos adversos das mudanças climáticas.

O problema estudado não se limita a uma única organização ou país, mas é vasto e complexo. O resultado inovador deste estudo é a Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos (“Metodologia”), que possui uma abordagem holística das várias dimensões que compõem o desenvolvimento dos projetos de construção, pois engloba todos os aspectos da agenda Ambiental, Social e Governança (ASG), sendo totalmente inédita no âmbito de gerenciamento de projetos e traz as especificidades da situação no Brasil. Apresenta a percepção de especialistas sobre o que está acontecendo atualmente no Brasil em relação ao gerenciamento sustentável de projetos, abrangendo uma perspectiva ampla das diversas partes interessadas que impactam a integração de requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos, as barreiras, as expectativas e possíveis soluções. A estrutura da Metodologia está dividida em dois níveis, um no âmbito da organização e outro no âmbito do projeto. O nível da organização traz ações estruturantes, mais gerais, e que podem ser adotadas por vários segmentos de negócio, sendo indispensáveis para que a cultura de sustentabilidade se instaure na estratégia de uma organização. O nível do projeto é mais operacional e está focado em projetos de construção, no entanto alguns itens podem ser utilizados para outros segmentos. Implementar requisitos de sustentabilidade por meio do gerenciamento de projetos pode ser um caminho para permitir o surgimento de um novo modelo de negócios.

Para apoiar a abordagem investigativa deste estudo, o método utilizado é a Avaliação Complexa Holográfica de Problemas Paradoxais (CHAP2 – *Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems*), desenvolvido por Lins e Netto (2018), que propõem que o processo de resolução seja baseado no problema e não em protocolos formais baseados no princípio de que uma abordagem única sirva para todos. O processo é conduzido por meio de entrevistas e representação gráfica das questões em mapas conceituais, como forma de capturar o entendimento da situação atual no Brasil sobre a utilização de requisitos de sustentabilidade nos projetos, além

das validações necessárias ao estudo. O método CHAP2 "utiliza uma abordagem de pensamento sistêmico para estruturar e abordar problemas mal estruturados e altamente complexos, geralmente caracterizados por interações intrincadas entre elementos humanos, tecnológicos, organizacionais e ambientais" (FERREIRA; MORGADO; LINS, 2024). A metodologia de estudo aplicada neste trabalho compreende quatro etapas a saber: (i) adaptação do CHAP2; (ii) definição de parâmetros para aplicação; (iii) execução, e (iv) aplicação.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo é desenvolver uma Metodologia que suporte as organizações na estruturação de sua trajetória para o gerenciamento sustentável de projetos, integrando os requisitos de sustentabilidade nas tomadas de decisão e no planejamento de projetos, por meio de seu modelo de gestão.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Entender como as organizações consideram o tripé da sustentabilidade (econômico, social e ambiental) no planejamento do desenvolvimento dos projetos;
- b) Identificar quais são as principais partes interessadas envolvidas, seus papéis e influência;
- c) Identificar as barreiras que inibem a integração dos requisitos da sustentabilidade nos projetos;
- d) Avaliar as Metodologias de integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos;
- e) Desenvolver uma Metodologia para integrar os requisitos de sustentabilidade ao desenvolvimento de projetos, no nível da organização e no nível do projeto;
- f) Desenvolver uma ferramenta para operacionalizar a Metodologia;
- g) Aplicar a Metodologia como apoio a tomada de decisão e apresentar os resultados.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta tese está estruturada em seis capítulos, descritos a seguir.

- Capítulo 1 INTRODUÇÃO: apresenta o contexto do assunto, a motivação, os objetivos gerais e específicos do estudo.
- Capítulo 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: apresenta a revisão sobre a integração dos requisitos de sustentabilidade e desenvolvimento de projetos, além de construtos relacionados à sustentabilidade e barreiras. O método Avaliação Complexa Holográfica de Problemas Paradoxais (CHAP2) é apresentado.
- Capítulo 3 METODOLOGIA DO ESTUDO: apresenta a Metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho e o como será aplicada. Apresenta as limitações do trabalho.
- Capítulo 4 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHAP2: aplica o método CHAP2, de acordo com a metodologia do estudo, para obter a Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos ou “Metodologia”. A Metodologia é operacionalizada, aplicada e os resultados apresentados.
- Capítulo 5 CONCLUSÃO: apresenta as principais conclusões da tese.
- Capítulo 6 RECOMENDAÇÕES: apresenta as recomendações para trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFIA

Nos últimos anos, pesquisadores têm discutido a integração da sustentabilidade e gerenciamento de projetos, incluindo os aspectos relacionados que a influenciam. As técnicas de avaliação do ciclo de vida são relevantes para integrar ambas as áreas, e os processos de gestão de *stakeholders* contribuem para identificar e considerar os aspectos sociais e éticos (MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015). No entanto, as organizações não consideram sugestões da literatura, nem utilizam os requisitos de sustentabilidade do projeto nos processos de tomada de decisão.

Recomenda-se integrar os requisitos de sustentabilidade em projetos desde as decisões iniciais de gerenciamento de portfólio e fases conceituais (KARUNASENA; RATHNAYAKE; SENARATHNE, 2016; MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015). Os aspectos como ciclo de vida do projeto, localização dos projetos, ética, políticas e procedimentos claros, expectativas dos *stakeholders*, incerteza, eliminação de resíduos e uso de recursos desempenham um papel importante na definição de metas sustentáveis do projeto (CHAWLA et al., 2018).

Yu e outros (2018) desenvolveram uma escala de planejamento de projeto sustentável para avaliar projetos de engenharia civil na China. Segundo Horak, Arya e Ismail (2018), das pressões coercitivas (órgãos reguladores), normativas (segundo as normas da sociedade local) e miméticas (ações que imitam os concorrentes) que contribuem para a integração da sustentabilidade no gerenciamento de projetos, a intervenção do governo, normas e padrões impostos pela indústria e áreas interessadas ou expectativas da sociedade são as mais fortes. No entanto, como citado por Lu e Zhang (2016), algumas motivações normativas (motivações que não são obrigatórias, advindas da cultura, da orientação de alta gerência, por exemplo) são notadas, transparecendo que algumas organizações estão aderindo à sustentabilidade independentemente de pressões externas.

Resultados destacados em termos de tempo, custo e qualidade não são mais suficientes para concluir que um projeto seja bem-sucedido (TODOROVIC et al., 2015). Três estudos de Akbari, Khanzadi e Gholamian (2018) e Banihashemi e outros (2017) e Todorovic e outros (2015) propõem medir o sucesso dos projetos usando fatores e critérios de sucesso sustentáveis. Essa abordagem é interessante, mas o

conceito de sucesso varia de projeto para projeto e dependerá do conjunto de *stakeholders* envolvidos, tornando a definição de sucesso de alguma forma subjetiva.

Goni e outros (2021) propõem um modelo de negócios sustentável, que incorpora o valor como um conceito transversal em cadeias de abastecimento, processos de inovação e estruturas organizacionais. O modelo destaca a importância da economia circular, gestão de desempenho, tecnologia da informação e gestão de *stakeholders* como requisitos valiosos para promover sustentabilidade nas organizações.

Por um lado, vários artigos indicaram barreiras para integrar requisitos de sustentabilidade nos processos de gerenciamento de projetos, sendo a dimensão econômica e a falta de conhecimento da equipe do projeto as mais citadas (CHAWLA et al., 2018; HWANG; SHAN; LYE, 2018; LIU et al., 2016; OPOKU; AYARKWA; AGYEKUM, 2019; RUPARATHNA; HEWAGE, 2015; YATES, 2014). Por outro lado, Hwang, Wang, Shan e Lye (2018) sugeriram possíveis soluções para mitigar essas barreiras, como subsídios fornecidos pelo governo para compensar custos e estimular a demanda por construção sustentável em projetos públicos, compartilhamento de economia de custos com empreiteiros nas operações de construção, implementação compulsória de processos de construção sustentável, contratação ou envolvimento de um Gerente/Profissional com o selo verde, redução dos juros no empréstimo para projetos de construção sustentável.

Chofreh e outros (2019) relatam que o gerenciamento sustentável de projetos é benéfico, mas ainda é necessário apoiar as organizações a darem um passo em direção à sustentabilidade. Navarro, Yepes e Martí (2019) afirmam que "o estado atual da ciência carece de uma metodologia objetiva e universal para avaliar adequadamente a sustentabilidade de um determinado projeto de infraestrutura".

Os resultados acima confirmam que é essencial considerar os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos. No entanto, a maior parte das organizações ainda não os considera de uma forma abrangente, e isso depende de muitos aspectos diferentes e correlacionados. Avaliar as práticas utilizadas no desenvolvimento dos projetos é crucial para entender os desafios e barreiras, e propor soluções. Promover discussões durante o gerenciamento de portfólio e planejamento para as soluções nas fases iniciais é imperativo para cumprir os novos requisitos de sustentabilidade sociais e regulatórios nos projetos. Usar as técnicas de análise do ciclo de vida durante os estudos de viabilidade do projeto permite que as organizações

considerem a perspectiva de longo prazo do projeto, o que contribui para avaliar os benefícios das soluções sustentáveis.

Essas abordagens fazem sentido, já que as barreiras mais citadas pelos artigos são o aspecto econômico e a falta de conhecimento da equipe do projeto. Os parágrafos a seguir apresentam a relação entre os principais construtos de requisitos de sustentabilidade, construção, processos de gerenciamento de projetos e barreiras capturados na revisão bibliográfica.

## 2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS E SUSTENTABILIDADE

Dependendo do nível de desenvolvimento de um país, a sustentabilidade pode não ser um tema de discussão, uma vez que pode haver aspectos fundamentais de infraestrutura ainda não resolvidos na agenda desse país.

Goel, Ganesh e Kaur (2019) indicaram, em seu estudo, que no período de 2012 a 2019 foram produzidos vários artigos sobre a integração de requisitos de sustentabilidade no gerenciamento de projetos de construção e agregaram outras questões abrangendo o papel organizacional da liderança e a formação do time do projeto para facilitar a integração da sustentabilidade ao nível estratégico. Portanto, podemos reconhecer que a atenção ao tema é relativamente recente, embora também tenhamos que reconhecer que há organizações que estão com maior nível de maturidade no assunto.

O gerenciamento de projetos está se tornando um veículo cada vez mais importante para implementar requisitos de sustentabilidade (ALI; BOKS; BEY, 2016; KIVILÄ; MARTINSUO; VUORINEN, 2017). No entanto, "integrar gerenciamento de projetos e sustentabilidade não é um processo direto" (SABINI; MUZIO; ALDERMAN, 2019).

Por um lado, vários profissionais que participaram das pesquisas citadas pelos artigos reconhecem a necessidade de integrar a sustentabilidade no gerenciamento de projetos, por outro lado, quando as práticas são avaliadas nas organizações, revela-se que a maior parte dos times não discute sobre os requisitos de sustentabilidade que poderiam ser implementados nos projetos. Inserir as recomendações e achados dos estudos nos processos organizacionais não é um processo trivial e, usualmente, é demorado. Os projetos enfrentam desafios da estrutura organizacional e encontram-se no início do processo de integração de

requisitos de sustentabilidade em seu desenvolvimento. Adicionalmente, não são oferecidas ferramentas práticas para fornecer diretrizes para a indústria.

O princípio da hélice tripla preconiza que universidades, governos e organizações devem colaborar para promover inovação e empreendedorismo. Desenvolvedores e reguladores, usualmente representados pelos governos, devem se relacionar com os pesquisadores e promover a cooperação entre universidades e indústria para apoiar o desenvolvimento. Adicionalmente, os incentivos, muitas vezes fiscais, oferecidos pelos governos e a pressão coercitiva exercida por meio de leis e regulamentos podem alavancar o tema no meio industrial. Nessa jornada de desenvolvimento sustentável, pesquisadores, proprietários de empresas, governos e empreiteiros são partes essenciais que devem se articular para trabalhar juntos e desafiar o *status quo*, evitando ações isoladas.

Para se alcançar o gerenciamento sustentável de projetos é necessário um esforço coletivo e abrangente, pois nenhuma das partes interessadas, isoladamente, será capaz de obter êxito. Dessa forma, é essencial que sejam identificados os fatores críticos de sucesso, nos respectivos domínios de responsabilidade e autoridade de cada parte interessada para que possam facilitar a integração entre sustentabilidade e gerenciamento de projetos.

As organizações desempenham papel crucial na integração de requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos, e devem definir políticas e processos para apoiar e integrar a sustentabilidade no núcleo dos negócios e projetos (ALI; BOKS; BEY, 2016; ARMENIA et al., 2019; CAIADO et al., 2018; HUEMANN; SILVIUS, 2017; MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015; MORIOKA; CARVALHO, 2016). De acordo com Silvius e Schipper (2014), deve-se gerenciar os impactos econômicos, ambientais e sociais, em vez de tempo, orçamento e qualidade, o que está alinhado com Aarseth e outros (2017) e Gilbert Silvius e outros (2017). "Processos sustentáveis de projeto, comprometimento das organizações e gerentes de projeto treinados são todos elementos necessários para integrar sustentabilidade e gerenciamento de projetos" (AGHAEGBUNA et al., 2020; MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015).

Sabini, Muzio e Alderman (2019) afirmam que "objetivos precisos e atividades vinculadas ao tempo" são características do gerenciamento de projetos, enquanto a sustentabilidade aborda "desafios de longo prazo, muitas vezes sem solução clara", destacando que "objetivos de sustentabilidade são implementados ou considerados

apenas quando coincidem com objetivos comerciais ou são exigidos por lei". É fato que projetos são de natureza temporária, no entanto o resultado do projeto possui vida útil de muitos anos e pode impactar positiva ou negativamente a partes interessadas envolvidas e o ambiente, como um todo.

Do ponto de vista dos fornecedores, "benefícios, demandas, motivação intrínseca e estratégia" podem ser facilitadores na adoção de requisitos de sustentabilidade (PEENSTRA; SILVIUS, 2017). A Tabela 1 apresenta as definições de motivação intrínseca e internalizada.

Tabela 1 - Classificação das Motivações.

Motivação	Natureza
Intrínseca	É inerente à pessoa e manifesta-se por meio de uma energia inata, demonstrada quando se busca um objetivo ou uma atividade. A curiosidade, busca de desafios e desenvolvimento de competências estimulam sua manifestação. Utiliza-se a visão abrangente para executar as atividades e considera-se sua importância e seus impactos. Existe alinhamento de os seus valores e ideais com as atividades que desenvolve.
Internalização	Os regulamentos socialmente valorizados são inicialmente percebidos como externos e existe um esforço pessoal para sua integração. As internalizações podem ser denominadas de Identificação, quando os fatores externos, após analisados, despertam o desejo de integração, por estarem alinhados com as expectativas e valores pessoais. As denominadas Introjeção refletem a internalização dos fatores externos apenas para que as pessoas se sintam aceitas, mas não estão reconhecidos como sua visão de mundo.

Fonte: Lins e outros (2018); Ryan e Deci (2001).  
Compilada pelo autor.

De acordo com Borges e outros (2018), entre 2014-2015, empresas brasileiras publicaram trinta Relatórios de Sustentabilidade Corporativa (CSR) em diferentes setores, incluindo construção, e "ainda há espaço para melhorias" em relação "à integração entre estrutura organizacional e CSR, engajamento de partes interessadas e práticas de melhoria contínua".

Musa e Bashir (2019) mapearam práticas sustentáveis em projetos de construção nos Emirados Árabes Unidos, relacionando-as aos processos do Guia *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK): iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento publicado pelo *Project Management Institute*, PMI (2017). Seu estudo oferece uma lista de verificação de

práticas sustentáveis para uso em projetos. Essa lista pode agregar valor ao desenvolvimento do projeto, no entanto, como diversos artigos afirmam, a sustentabilidade não faz parte do planejamento atual dos projetos e das fases de gerenciamento de portfólio. Portanto, recuar e oferecer mecanismos para inserir requisitos de sustentabilidade nessas fases é necessário.

Considerar a sustentabilidade como uma fonte de vantagem competitiva (GACHIE, 2019) e mostrar aos *stakeholders* como a sustentabilidade pode mitigar riscos e capturar oportunidades (NAWAZ; KOÇ, 2018), pode melhorar o gerenciamento sustentável de projetos.

As discussões sobre governança, responsabilidade social e mudanças climáticas vem ganhando espaço na agenda de bancos, investidores e consumidores. As organizações estão ganhando consciência sobre a necessidade de desenvolver um gerenciamento sustentável de projetos, no qual sejam avaliados os riscos e a materialidade financeira (chamada de dupla materialidade) correspondente aos seus impactos sociais e ambientais (materialidade de impacto), que por sua vez são decorrentes de seu modelo de negócios. Os impactos reais ou potenciais, não tratados, podem afetar a imagem, a reputação, a receita, o lucro e a própria existência de uma organização. Portanto, as organizações devem reconhecer a sustentabilidade como um conceito transversal para melhorar o desempenho e manter a longevidade.

Schrippe e Ribeiro (2018) definem o desempenho mínimo em itens obrigatórios que classificam uma organização como sustentável com base "(i) no Índice de Sustentabilidade Corporativa (ISE) usado pela B3 (anteriormente BM & FBovespa), (ii) na percepção de especialistas e (iii) na identificação de critérios obrigatórios e compensatórios". Cerca de trinta critérios foram avaliados, e apenas seis foram considerados compensatórios. Isso pode ajudar a medir e a monitorar os níveis de sustentabilidade das organizações. No entanto, os artigos revelam que as organizações nem mesmo levantam e discutem os requisitos de sustentabilidade dos projetos. É necessário primeiro superar as barreiras para considerar requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento do projeto e, em seguida, medir seu nível de maturidade em sustentabilidade.

Nem todos os requisitos de sustentabilidade desejados são viáveis de serem implementados nos projetos. Para abordar esse problema, De Magalhães, Danilevicz e Palazzo (2019) propõem uma ferramenta de tomada de decisão com base em aspectos negociáveis e não negociáveis, usando o método de Processo Analítico

Hierárquico (AHP) para priorizar os requisitos, que dependerá da cultura e de valores de sustentabilidade da organização.

A revisão bibliográfica mostra que a maioria das organizações ainda não discute os requisitos de sustentabilidade do projeto. Portanto, retroceder e incentivar o início do debate sobre requisitos de sustentabilidade nas soluções de projeto é necessário, e o gerenciamento de projetos pode ser um meio de alcançá-lo.

Ali, Boks e Bey (2016) realizaram uma revisão bibliográfica, indicando que existe uma lacuna entre o gerenciamento de projetos e o desenvolvimento de projetos sustentáveis (*ecodesign*), mas que, por meio do gerenciamento de projetos, poderia haver um grande potencial para mudar esse cenário. Outros pontos importantes relatados foram a comunicação inadequada com as partes interessadas e a necessidade de se aprender com os projetos realizados, aprendizado esse que depende das habilidades individuais para cooperação e transmissão de conhecimento (ALI; BOKS; BEY, 2016).

Embora Silvius e Schipper (2014) indiquem que “seja necessária uma mudança de gerenciar tempo, custo e qualidade para gerenciar os impactos social, ambiental e econômico”, na verdade ainda continua sendo necessário gerenciar tempo, custo e qualidade, no entanto é demandante que as dimensões social, ambiental e de governança sejam agregadas ao gerenciamento econômico.

A fragmentação da produção literária falha em “entregar achados claros e consistentes, recomendações coerentes aos gerentes de projeto e soluções de melhores práticas convincentes” (KEUPP; PALMIÉ; GASSMANN, 2012).

Sabini, Muzio e Alderman (2019) buscaram nos estudos responder a três perguntas: por que adotar práticas de negócio sustentáveis nos projetos (querem entender o valor dessa adoção), qual o impacto da sustentabilidade nas práticas tradicionais de gerenciamento de projetos (querem entender a influência e características do gerenciamento sustentável) e como a sustentabilidade é inserida nas práticas de projeto (querem identificar as estruturas e sugestões para a prática). A última questão é de extrema relevância, pois, ao revisar a literatura, pode ser identificado que as sugestões, além de teóricas, não se mostram práticas para utilização, pois são abordadas em nível macro, sendo necessária uma transcodificação para o nível mais operacional, ou dos processos, que estimule, pelo menos o início do debate acerca da consideração dos aspectos da sustentabilidade nas soluções dos projetos.

A visão de que é necessário explicitar os processos é corroborada por Gareis, Hueman, M. e Martinuzzi (2011), que ressaltam que os benefícios do gerenciamento sustentável de projetos são mais bem explorados quando acontecem no nível dos processos principais de uma organização — “Uma importante conclusão diz respeito à distância entre a corrente literária e o mundo prático” (SABINI; MUZIO; ALDERMAN, 2019).

De acordo com Zhu, Zhao e Sarkis (2011), projetos subordinados a aspectos regulatórios são mais preocupados com os requisitos da sustentabilidade, o que é fácil de se compreender, pois na maior parte das vezes existem penalidades pelo não cumprimento dos regulamentos.

Segundo Hosseini e outros (2018) a sustentabilidade representa “uma escolha entre as ambições de proteção ambiental, crescimento econômico e justiça social”.

Banihashemi e outros (2017) estudaram os fatores críticos que afetam a integração da sustentabilidade nas práticas de gerenciamento de projetos. Foi formulado um modelo conceitual, dividido em cinco dimensões: identificação, avaliação, comprometimento, preparação organizacional e implementação. Para cada uma dessas dimensões foram atribuídos os fatores críticos de sucesso (com pesos) obtidos por revisão bibliográfica e entrevistas. Fatores como comprometimento do cliente com as necessidades das partes interessadas, conhecimento e consciência de sustentabilidade nas entregas do projeto pelo time de gerenciamento, experiência e competência do gerente de projeto, investigação da cadeia de suprimentos são alguns destacados no estudo.

Wang, Wei e Sun (2014) identificaram 23 estratégias para o gerenciamento de projetos sustentável por meio de entrevistas e visitas a canteiros de obras e fizeram o ranqueamento de acordo com a frequência que a estratégia apareceu nas entrevistas e na identificação durante as visitas.

Segundo Silvius e Schipper (2016), estudos “mostram que o sucesso de um projeto é um conceito multidimensional no qual muitos fatores são identificados, além do conhecido e tradicional critério da restrição tripla” e do fato de não haver um consenso sobre a medição de sucesso de um projeto. Eles apresentam 27 critérios encontrados na literatura como representativos de sucesso. Citam também o trabalho de Silvius e Schipper (2014), o qual relaciona 14 dimensões de sustentabilidade e depois sintetizam as nove relevantes: equilibrar os interesses econômico, social e ambiental; orientação de curto e longo prazo; orientação global e local; valores e ética;

transparência e responsabilidade; participação das partes interessadas; redução de risco; eliminação de desperdício; consumir os rendimentos e não o capital. É desenvolvido pelos autores um modelo conceitual que liga as dimensões de sustentabilidade ao sucesso do projeto.

Em relação a beneficiar o sucesso dos projetos e reduzir os impactos sociais e ambientais, Carvalho e Rabechini (2017) mostram que a integração da sustentabilidade no gerenciamento de projetos pode ser um meio de se atingir esse objetivo, no entanto ainda falta uma avaliação empírica dessa contribuição. É necessário que sejam definidos processos, ferramentas e técnicas relacionadas ao tripé da sustentabilidade para serem utilizados em projetos. A integração das duas áreas deve ocorrer desde as etapas iniciais, alinhando expectativas das partes interessadas com o propósito sustentável do projeto, estabelecendo critérios de sucesso relacionados aos seus impactos ambientais. A sustentabilidade deve ser analisada como uma fonte de vantagem competitiva. E ainda indicam que escopo, relações humanas, partes interessadas, aquisições e risco são as principais áreas do gerenciamento de projetos para introduzir a sustentabilidade.

## 2.2 PROJETOS DE CONSTRUÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Devido às mudanças climáticas, desmatamento, poluição e escassez de recursos, entre outros impactos no planeta, os pesquisadores estão buscando entender as dificuldades e as limitações que impedem a integração de requisitos de sustentabilidade em projetos de construção. "As atividades industriais são amplamente responsáveis pela poluição," e é necessário "facilitar a penetração do pensamento sustentável em várias escalas do sistema" (DUIĆ; URBANIEC; HUISINGH, 2015, tradução nossa).

Em relação à gestão de resíduos de construção e demolição no Reino Unido, Ghaffar, Burman e Braimah (2020) indicam que "incentivos e reconhecimento do governo também devem ser dados aos *stakeholders* que estão inovando e estabelecendo referências na construção circular" (tradução nossa), corroborando a importância da atuação do governo em prol dos requisitos de sustentabilidade nos projetos.

A indústria mundial da construção consome uma quantidade significativa do PIB global e de matérias-primas, sendo responsável por 40% do total de resíduos

sólidos produzidos globalmente (SHURRAB; HUSSAIN; KHAN, 2019). O PIB do Brasil em 2019 foi de US\$ 1,8 trilhão. De acordo com o IBGE (2006), o montante gasto com construção foi de aproximadamente US\$ 75 bilhões (4,19% do PIB nacional) em 2019. Os números acima confirmam a importância de se ter um projeto bem planejado e um plano de execução robusto, que economize recursos, cause o menor impacto ambiental possível e promova o desenvolvimento social.

Os projetos empregam milhões de pessoas e modificam o *status quo*, sendo um veículo crucial para promover sustentabilidade social. É de suma importância focar nos processos produtivos dentro da indústria da construção e nas decisões críticas tomadas durante o gerenciamento de portfólio e nas fases iniciais do projeto. Portanto, os requisitos de sustentabilidade desempenham papel essencial e devem ser discutidos nas fases iniciais de um projeto, possibilitando a implementação na fase de execução, com o gerenciamento sendo um meio valioso de integrá-los.

De acordo com Yates (2014), as práticas de sustentabilidade, seleção de materiais, uso de tecnologias e processos construtivos adequados deveriam ser incorporados aos projetos de construção desde a fase de planejamento.

Siew (2016) propõe que, ainda na fase do gerenciamento de portfólio, sejam aplicados critérios de sustentabilidade para definir quais projetos serão desenvolvidos, tendo em vista a escassez de recursos e os impactos que um projeto não sustentável pode causar à reputação da empresa. São definidos três níveis de critérios (primário, secundário e terciário). O primário representa as três dimensões da sustentabilidade (econômica, social e ambiental), o secundário está discretizado em subgrupos-macro de critérios relacionados ao critério primário, e terciário seria o nível mais operacional, de medição por indicador. Para maior clareza do conceito acima, um exemplo na dimensão ambiental para o fator secundário seria a energia consumida, a qual seria medida no fator terciário pelo indicador de consumo estimado de energia total no projeto. Outro exemplo na dimensão secundária seria a geração de resíduos, e o indicador no terciário seria o total estimado de resíduos por projeto. Os critérios foram definidos pelo autor e 20 empresas foram convidadas a validá-los.

Discutir os requisitos de sustentabilidade na fase de gerenciamento de portfólio permite que os tomadores de decisão avaliem os benefícios de longo prazo e se planejem. Nas fases avançadas, as mudanças são mais custosas e podem impactar amplamente o planejamento (PMI, 2017), o que impediria a inserção de novos requisitos nos projetos, conforme representado na

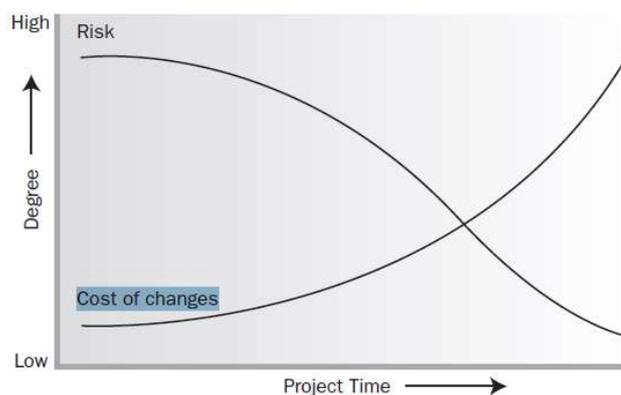


Figura 1- Custo das mudanças x tempo.  
Fonte: PMBOK® (2017, p. 549).

### 2.3 SUSTENTABILIDADE E CONSTRUTOS RELACIONADOS

Após a revisão de bibliografia, é claramente identificado que sustentabilidade é um conceito transversal que influencia e é influenciado por diversos fatores. A maior ou menor probabilidade de que os requisitos de sustentabilidade sejam incorporados nos projetos, dependerá de sua fase de desenvolvimento e da definição do que seja gestão de valor para a organização. Adicionalmente, outros fatores como a definição de sucesso, as habilidades técnicas e comportamentais do time, o orçamento disponível para as aquisições, a sustentabilidade social, as expectativas das partes interessadas, a motivação e as barreiras também desempenham papéis relevantes para se alcançar a sustentabilidade.

Yates (2014) indica que, na fase de gerenciamento de portfólio, devem ser adotados critérios de sustentabilidade para que os tomadores de decisão possam escolher os projetos mais sustentáveis. Por um lado, as organizações desejam entregar valor de sustentabilidade às partes interessadas. Por outro, o lema do *Institute of Value Management* é: "Desenvolver competência para entregar valor sustentável" (tradução nossa). Portanto, é necessário treinar gerentes de projeto e equipes técnicas em conhecimentos de sustentabilidade (SILVIUS; SCHIPPER, 2014, tradução nossa). O gerenciamento sustentável de projetos busca criar valor por meio de abordagens inovadoras fundamentadas nos 3Ps (*People/Planet/Profit*) – Pessoas, Planeta e Lucro, com um compromisso firme nas perspectivas de longo prazo.

Habilidades técnicas e comportamentais influenciam a cultura de sustentabilidade e a capacidade de integrar requisitos de sustentabilidade ao gerenciamento de projetos (BOZ et al., 2015; TABASSI et al., 2016; ZULKIFFLI;

LATIFFI, 2019). Nesse cenário, as habilidades de construtores, especialistas da indústria de infraestrutura civil, consultores e gerentes de projeto influenciam crucialmente a mudança. Os gestores estão preocupados com "práticas ambientais e economia de recursos, vantagem competitiva e econômica, gestão de partes interessadas e inovação sustentável no modelo de negócios" (MARTENS; CARVALHO, 2017, tradução nossa), corroborando a necessidade de aprimorar seus conhecimentos em sustentabilidade. Nesse cenário, suas habilidades interpessoais percebidas são essenciais para influenciá-los a apoiar os requisitos de sustentabilidade (SILVIUS; DE GRAAF, 2019).

Ter um especialista consultor na equipe, estabelecer critérios, além dos exigidos por leis, e envolver as partes interessadas são fatores que influenciam a capacidade de discutir os requisitos de sustentabilidade dos projetos (BANIHASHEMI et al., 2017). No entanto, além de especialistas no tema, as organizações devem fornecer apoio institucional à equipe para que a integração desse conceito aconteça.

Sustentabilidade e sucesso de projetos relacionam-se positivamente, sendo "a satisfação das partes interessadas do projeto, o preparo da organização para o futuro e a execução controlada do projeto" os critérios de sucesso mais favoráveis (CARVALHO; RABECHINI, 2017; SILVIUS; SCHIPPER, 2016, tradução nossa).

Algumas habilidades que promovem a integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos são: cultura de sustentabilidade nas organizações (ROBIN; POON, 2009) e o papel dos diversos atores, como construtores (DEANE, 2008), gerentes que agregam valor, gerentes de engenharia (AL-SALEH et al., 2010).

Outra preocupação foi em relação à segurança da força de trabalho e ao gerenciamento das partes interessadas, ambos também importantes para o alcance da sustentabilidade. Silvius e Schipper (2014) concluem em seu estudo que, para considerar a sustentabilidade, são necessárias mudanças no gerenciamento dos impactos social, ambiental e econômico, no paradigma de gerenciamento de projetos de previsibilidade e controle para flexibilidade, complexidade e oportunidade e no modelo mental do gerente de projeto no sentido de, em vez de somente entregar os resultados requeridos, assumir responsabilidade pelo desenvolvimento sustentável nas organizações e sociedades.

Boz e outros (2015) pesquisaram a percepção de especialistas da indústria civil de infraestrutura em relação aos atributos do projeto considerados impactantes na

sustentabilidade da construção. O estudo resultou em 22 tópicos divididos entre “trabalho” (investiga as relações comportamentais entre produtos de construção e atores no ambiente construído para estudar a sustentabilidade técnica, social, cultural e econômica) e “natureza” (interações entre os processos construtivos e os ecossistemas circundantes para estudar a sustentabilidade ambiental, individual e econômica) . Entre os tópicos de “trabalho”, a experiência do consultor de projeto e dos empreiteiros foi citada várias vezes, além da consideração do custo do ciclo de vida. Entre os tópicos da natureza, o impacto no meio ambiente, atenção à produção de resíduos perigosos e o reúso/reciclo da água foram mencionados.

O artigo de Martens e Carvalho (2017) refere-se ao ambiente brasileiro, no qual são explorados, pela lente do gerente de projeto, os fatores-chave de sustentabilidade no gerenciamento de projetos. Na pesquisa realizada com empresas que trabalham com gerenciamento de projetos, foram identificados quatro fatores principais, sobre os quais os gerentes se preocupam, na ordem indicada: práticas ambientais e economia de recursos; vantagem competitiva e econômica; gerenciamento das partes interessadas; inovação sustentável do modelo de negócio. Para cada um destes fatores foram identificadas as variáveis envolvidas. A Tabela 2 apresenta um resumo dos fatores e as principais variáveis mencionadas.

Tabela 2 - Fatores-chave de sustentabilidade x variáveis.

<b>Fatores</b>	<b>Variáveis</b>
Práticas ambientais e economia de recursos	Água Energia Ecoeficiência Impacto ambiental
Vantagem competitiva e econômica	Custo Desempenho financeiro e econômico do projeto Compliance Ética
Gerenciamento das partes interessadas	Questões sociais relativas às partes interessadas Práticas laborais Direitos humanos para os membros do projeto
Inovação sustentável do modelo de negócio	Cultura organizacional Desafios da sustentabilidade serem enxergados como oportunidades

Fonte: Martens e Carvalho (2017).

Tabela compilada pelo autor (tradução nossa).

Kamali e Hewage (2017) estudaram indicadores de sustentabilidade, investigando o mapeamento, padrões, uso e sua relação com as partes interessadas. Os mais citados são gestão de água e resíduos, consumo de energia, segurança, segurança e saúde.

Áreas de negócios semelhantes devem ter uma base comum sobre os indicadores de sustentabilidade para monitorar e medir resultados, permitindo que as partes interessadas tenham medidas comparáveis para uma avaliação precisa, conforme indicado pelo princípio da comparabilidade dos Padrões da GRI (*Global Reporting Initiative*, 2023). Stanitsas, Kirytopoulos e Leopoulos (2021) recomendaram dez indicadores principais para medir a sustentabilidade em projetos de construção, derivados de seu estudo sobre recursos, eficiência, tecnologias de impacto, treinamento e aspectos financeiros, além de escopo, tempo e custo.

Quando se trata de megaprojetos, que naturalmente se tornam cada vez mais complexos, e como resultado exigem qualificações técnicas multidisciplinares, as organizações contratam terceiros para que possam entregar o escopo total pretendido, sendo primordial investigar as práticas sustentáveis da cadeia de suprimentos. Os clientes, por sua vez, devem incluir mais requisitos de sustentabilidade nos documentos de aquisição, enquanto os fornecedores devem aprimorar sua formação para oferecer soluções sustentáveis para os projetos.

Por fim, as instituições da indústria da construção devem promover mais benefícios para estimular o interesse. As políticas de aquisição de obras públicas devem promover o uso de critérios sociais (MONTALBÁN-DOMINGO et al., 2018).

Solicitar evidências de conformidade dos subfornecedores com os padrões de sustentabilidade corporativa do cliente não é uma prática da organização contratante (GRIMM; HOFSTETTER; SARKIS, 2016). Cole e Aitken (2019) afirmam que "os fornecedores agora devem demonstrar um compromisso com a sustentabilidade por meio da implementação de melhorias destacadas em relatórios de ações corretivas no ponto de pré-seleção antes que qualquer transação financeira ocorra" (tradução nossa), enquanto Qorri; Mujkic; Kraslawski (2018) indicam que "a pesquisa sobre a medição do desempenho sustentável da cadeia de suprimentos é dispersa, fragmentada, incompleta e uma área de pesquisa relativamente nova" (tradução nossa).

De acordo com Mensah, Ayarwa e Nani (2020), os empreiteiros devem se adaptar à construção ambientalmente sustentável acumulando conhecimentos,

habilidades e recursos operacionais, aplicando processos de construção modernizados e abordagens isomórficas (coercitivas, miméticas e normativas). Portanto, a área de aquisições deve aprimorar seus processos de gerenciamento sustentável e desenvolver o conhecimento em sustentabilidade entre as partes interessadas, empreiteiros e clientes.

Li e outros (2018) avaliaram indicadores de megaprojetos a partir de uma perspectiva de múltiplas partes interessadas. O resultado revelou que "canais participativos de partes interessadas bem estabelecidos e o estímulo à participação das partes interessadas (tradução nossa)" eram os mais importantes para funcionários do governo e público. Ao mesmo tempo, profissionais da indústria e acadêmicos classificaram "mecanismos práticos para lidar com conflitos de partes interessadas (tradução nossa)" no topo de suas listas. A principal preocupação das Organizações Não Governamentais (ONGs) foi "*feedback* oportuno aos participantes" (tradução nossa).

Os achados acima fazem sentido e abordam duas maneiras diferentes de alcançar a mudança. A indústria usualmente se move por meio da motivação coercitiva, expressa pela legislação, enquanto as ONGs usam uma motivação intrínseca que promove a cooperação entre as partes envolvidas.

Alterar práticas tradicionais de aquisições é obrigatório para alcançar a responsabilidade social corporativa (XIA et al., 2018). Os proprietários de empresas têm papel significativo na promoção dessas mudanças e em estabelecer parcerias com gestores para implementar responsabilidades sociais. O governo deve promulgar legislação para abordar a responsabilidade social em projetos de construção. Aumentar a implementação de responsabilidade social em organizações de pequeno e médio porte é outro objetivo a ser perseguido.

Toledo e outros (2021) indicam que os *frameworks* de gestão mais usados "não prestam atenção à questão da sustentabilidade" e que "a metodologia de gerenciamento sustentável de projetos por empresas e associações profissionais é emergente" (tradução nossa). Tais afirmações corroboram a necessidade de diretrizes para ajudar as organizações a implementarem o gerenciamento sustentável de projetos.

Duic, Urbaniec e Huisinigh (2015) concluíram que o volume especial do *Journal of Cleaner Production*, relacionado ao desenvolvimento sustentável de energia, água e sistemas ambientais provê resultados de pesquisas valiosos, entretanto ressaltam

a oportunidade de novas pesquisas em estruturas/modelos que permitam o pensamento sustentável. Suas recomendações referem-se ao tratamento de água servida, à redução de demanda e ao mesmo tempo aumento do reúso, à remanufatura e ao reciclo, e o desenvolvimento de uma estrutura que realmente leve em consideração as avaliações social-técnica-econômica e ambiental, e modelos flexíveis que sejam fáceis de se adaptar à realidade.

As atividades industriais são amplamente responsáveis pela poluição da água, solo e ar, todos os quais expõem a saúde humana e apresentam ameaças ecológicas” e que “são necessárias melhorias e novos desenvolvimentos de estruturas conceituais, legais e metodológicas para facilitar a penetração do pensamento da sustentabilidade em várias escalas” (DUIÇ; URBANIEC; HUISINGH, 2015, tradução nossa).

Shen e outros (2013) indicam que “projetos de infraestrutura têm grande eficácia para implementação dos princípios do desenvolvimento sustentável” e que “indicadores eficazes de avaliação não estão disponíveis” (tradução nossa). De acordo com o Banco Mundial (1994), o termo “infraestrutura” cobre um grande espectro de serviços, desde “utilidades públicas, como energia, telecomunicações, fornecimento de água, saneamento e esgoto, coleta de resíduos sólidos e descarte, gás encanado, até obras públicas tais como rodovias, barragens, ferrovias, transporte urbano, portos, hidrovias e aeroportos”. Assim, Shen e outros (2013) afirmam que “infraestrutura é a fundação para o desenvolvimento social e econômico e que investimentos em infraestrutura são particularmente importantes em países em desenvolvimento” (tradução nossa). O estudo oferece como resultado uma lista de 20 indicadores para avaliar sustentabilidade em projetos de infraestrutura, sendo 8 econômicos, 5 sociais e 7 ambientais.

Thomson, El-Haram e Emmanuel (2011) mapearam os requisitos de sustentabilidade ao longo do ciclo de vida de um projeto. O trabalho identificou questões importantes, que influenciam a consideração da sustentabilidade nos projetos, como mostrado na

Tabela 3

Tabela 3 - Requisitos de sustentabilidade.

**Requisitos de sustentabilidade**

Contratar um consultor de sustentabilidade para apoiar o time, desde a fase inicial do projeto.

Avaliar o desempenho dos requisitos de sustentabilidade da construção após construção e durante operação.

Estabelecer critérios de sustentabilidade além daqueles necessários para estar em conformidade com as leis.

Incluir o time de construção nas discussões de sustentabilidade das fases iniciais.

Liderança promover a prioridade para sustentabilidade.

Engajamento das partes interessadas.

Estabelecer na fase inicial, e manter nas demais fases, o fundamento da sustentabilidade, abordando os assuntos pertinentes de cada fase.

Fonte: Thomson e outros (2011, tradução nossa).

Wu e outros (2018) realizaram uma revisão referente aos indicadores dos chamados megaprojetos e a influência das partes interessadas, identificando que os estudos existentes prestam pouca atenção à influência das partes interessadas. Baseado na revisão bibliográfica, identificaram 12 categorias de partes interessadas: governo, proprietários/investidores, empresas de projeto e planejamento, empreiteiros, subfornecedores/fornecedores, instituições de financiamento, organizações de proteção ambiental, certificadores, instituições científicas e de educação, usuários finais, associações profissionais e população do entorno. Como resultado, foram obtidos 23 indicadores associados às partes interessadas (Tabela 4).

Tabela 4 - Indicadores para megaprojetos.

<b>Indicadores</b>	
Reciclagem de materiais e água.	Emissão de gases de efeito estufa.
Uso da terra.	Nível de ruído.
Recursos materiais.	Eficiência de energia renovável.
Gerenciamento da água.	Melhor desempenho energético.
Ecosistema.	Aplicação de economia de energia.
Proteção dos recursos de água.	Ecologia e tecnologia inteligente.
Qualidade do ar no entorno do projeto.	Relação custo-benefício.
Percentual da população que recebe benefícios externos nas áreas afetadas pelo projeto.	Diversidade econômica nas áreas afetadas pelo projeto.
Vida útil das construções e projeto mercado fornecedor e demanda.	Percentual de residentes que precisam ser relocados devido ao projeto.
Segurança ocupacional e saúde.	Manutenção e renovação.
Satisfação do proprietário e do usuário.	

Fonte: Wu e outros (2018).

Compilada pelo autor (tradução nossa).

Com projetos cada vez mais complexos e grandiosos, que demandam qualificações técnicas multidisciplinares, a contratação de várias empresas para compor o escopo do projeto é a cada dia mais presente e imprescindível. Considerando tal cenário, Ehr Gott e outros (2011) destacam que é importante que a cadeia de suprimentos seja igualmente investigada no que tange às suas práticas de negócios, produção e comercialização de produtos e serviços, de forma que se garanta a sustentabilidade social ao longo dessa cadeia, sobretudo quando países desenvolvidos utilizam fornecedores de economias emergentes situados na Ásia, América Latina e Leste Europeu. As empresas contratadas devem ter valores e conduta alinhados aos do contratante. Foi investigado como as partes interessadas primárias pressionam as empresas na seleção de fornecedores que considerem a sustentabilidade social e como podem se beneficiar de tal escolha. As conclusões mais relevantes da pesquisa foram: fornecedores cujo padrão de sustentabilidade social é alto também indicavam ter sistemas de gerenciamento robustos e a escolha de um fornecedor socialmente sustentável impacta a reputação da empresa contratante, podendo influenciar a relação com o cliente final. Por outro lado, no que tange ao comportamento da empresa contratante, foi identificado que existem várias implicações no papel dos gerentes. A camada da gerência média deve possuir motivação intrínseca pela causa, além de a gerência executiva criar as condições para que tal motivação emerja.

Ainda sobre a sustentabilidade na cadeia de suprimentos, Qorri, Mujkic e Kraslawski (2018) estudaram a determinação de desempenho dos fornecedores e sua conclusão foi a seguinte: “as pesquisas são fragmentadas, incompletas e a área é relativamente nova.” Eles propuseram uma estrutura conceitual para medição do desempenho de sustentabilidade da cadeia de suprimentos que “integra os membros da cadeia de suprimentos, métricas de sustentabilidade e partes interessadas”. O tema ainda precisa ser tratado no âmbito dos projetos de forma sistêmica.

Na mesma linha de investigação sobre a *compliance* da cadeia de suprimentos com os padrões corporativos de sustentabilidade do contratante, Grimm, Hofstetter e Sarkis (2016) investigaram como a contratante pode ter influência e controle em subcontratações de seus fornecedores principais. Requisitar provas de *compliance* dos subfornecedores, com os padrões corporativos de sustentabilidade da contratante, não é uma prática das empresas contratantes. O artigo apresenta dois estudos de caso e uma lista de perguntas utilizada na entrevista feita pelos autores

com as contratantes, a qual pode ser utilizada em uma *due diligence* para verificar a robustez do sistema de credenciamento de subfornecedores pela contratante. Silvius e Schipper (2014) também indicam que a cadeia de suprimentos deve ser objeto de avaliação em relação à sustentabilidade.

Ruparathna e Hewage (2015) estudaram as práticas sustentáveis de aquisições na indústria da construção no Canadá. Foi observada uma deficiência em relação ao tripé da sustentabilidade nas avaliações de propostas dos processos de aquisição. Os achados mostraram que os proprietários devem incluir mais requisitos de sustentabilidade nos documentos de aquisição. Por outro lado, os fornecedores devem se instruir mais a respeito do assunto e, por último, as instituições ligadas à indústria da construção deveriam promover mais benefícios para estimular o interesse. Volta a ser mencionado que os requisitos da sustentabilidade estão relacionados a custos adicionais e que deve ser procurado um equilíbrio entre os custos e as perspectivas de cada parte interessada. No estudo referenciado, foi identificado que os gerentes de construção e os proprietários concordam que considerar a sustentabilidade nos processos de aquisição é importante, entretanto os requisitos não são completamente considerados nas concorrências.

Rodolfo, Asce e Klotz (2012) organizaram cinco categorias de sustentabilidade social: engajamento de partes interessadas, consideração dos usuários, formação do time, considerações de gerenciamento, avaliação de impacto e contexto do local e indicaram os processos que deveriam ser considerados dentro de cada categoria, com a hierarquia de cada indicado.

Lin e outros (2016) compilaram duas listas de indicadores de sustentabilidade social em megaprojetos, uma ao nível da organização e outra ao nível de projeto. A lista ao nível de projeto é classificada por: partes interessadas, dimensão da responsabilidade social de cada parte e definição dos indicadores. Os indicadores ao nível de projeto estão divididos pelo ciclo de vida (inicialização, projeto, construção e operação), conectados com a parte interessada e com a dimensão de responsabilidade social. As dimensões de responsabilidade social foram divididas em social, legal, ética, ambiental e política. Os indicadores foram ranqueados de acordo com a percepção das partes interessadas. São 25 ao nível da organização e 43 ao nível de projeto. As partes interessadas são da China e baseadas em seu sistema político e econômico, no qual o governo é o empreendedor principal. Muitas pesquisas

são feitas na China, onde o governo é o empreendedor, para utilização em outros locais, as indicações devem ser adequadas, principalmente às partes interessadas.

Xia e outros (2018) realizaram revisão bibliográfica na área de responsabilidade social corporativa e indicam quatro sugestões para aumentar a contribuição de responsabilidade social na indústria da construção: (i) modificar as práticas de aquisições para encorajar as práticas sociais em empresas pequenas e médias, para isso as contribuições dos empreendedores são muito importantes; (ii) o governo aprovar legislação que aborde as peculiaridades das entregas dos projetos; (iii) empreendedores e gerentes devem implementar as dimensões de responsabilidade social corporativa em empresas de construção; (iv) aumentar a implementação de responsabilidade social em empresas, pequenas e médias.

## 2.4 BARREIRAS

Ao longo dos estudos, vários autores identificaram barreiras para integração dos requisitos da sustentabilidade ao desenvolvimento dos projetos. Observa-se que as mais citadas são: dimensão econômica, falta de conhecimento do time técnico em sustentabilidade e resistência humana em mudar o *status quo*.

A Tabela 5 apresenta o resumo das barreiras identificadas na revisão bibliográfica.

Tabela 5 – Barreiras para integração dos requisitos de sustentabilidade

Barreiras	Autores
Dimensão econômica (as organizações consideram que as soluções de sustentabilidade trazem um custo inicial alto e não conseguem identificar os benefícios)	(RUPARATHNA; HEWAGE, 2015) (LIU et al., 2016) (HWANG; TAN, 2012) (YATES, 2014) (KARUNASENA; RATHNAYAKE; SENARATHNE, 2016) (HWANG; SHAN; LYE, 2018) (OPOKU; AYARKWA; AGYEKUM, 2019)
Pouco conhecimento do time do projeto relativo à sustentabilidade para propor abordagens inovadoras e planejá-las nas primeiras fases. (sustentabilidade é uma prática emergente na construção e os profissionais não possuem o conhecimento necessário)	(YATES, 2014) (AL-SALEH et al., 2010) (KARUNASENA; RATHNAYAKE; SENARATHNE, 2016) (OPOKU; AYARKWA; AGYEKUM, 2019) (HWANG; SHAN; LYE, 2018)
Resistência humana de mudar o <i>status quo</i> .	(AL-SALEH et al., 2010) (HWANG; TAN, 2012) (WILSON; REZGUI, 2013) (ZHANG; WU; SHEN, 2015) (PHAM; KIM; LUU, 2020) (HWANG; SHAN; LYE, 2018)
Pressão de curto prazo para entregar resultados aos acionistas (foco no CAPEX).	(RUPARATHNA; HEWAGE, 2015) (SHEN et al., 2010)
Sem perspectiva de longo prazo (não incluem nas análises e tomadas de decisão as perspectivas de longo prazo dos projetos)	(AL-SALEH et al., 2010) (HWANG; TAN, 2012) (ZHANG; WU; SHEN, 2015)
Comprometimento do cliente em relação aos requisitos de sustentabilidade (o cliente não planeja a inserção de requisitos de sustentabilidade nos projetos nas fases iniciais do projeto).	(YATES, 2014) (ZHANG; WU; SHEN, 2015)
Falta de incentivos do governo ou de agências reguladoras.	(KARUNASENA; RATHNAYAKE; SENARATHNE, 2016) (PHAM; KIM; LUU, 2020) (HWANG; SHAN; LYE, 2018)
Dificuldades tecnológicas (as tecnologias mais novas não são comuns nos países em desenvolvimento, trazendo dificuldade para que os profissionais a utilizem).	(OPOKU; AYARKWA; AGYEKUM, 2019) (PHAM; KIM; LUU, 2020)
Falta de consciência sobre as questões de sustentabilidade.	(KHALFAN, 2006)
Priorização dos custos iniciais do projeto versus custo do ciclo de vida ou benefícios sociais que o projeto agrega.	(RUPARATHNA; HEWAGE, 2015)
Contratação de megaprojetos ou projetos complexos pelo método de menor preço.	RUPARATHNA; HEWAGE, 2015)
Falta de disseminação do conhecimento como medida para manutenção do poder.	(WILSON; REZGUI, 2013)

Tabela 5 cont. – Barreiras.

Barreiras	Autores
Inexistência de uma ferramenta prática para guiar as decisões.	(YATES, 2014)
Pressões externas. (os próprios clientes não incentivam ou não adotam soluções com requisitos de sustentabilidade, e alguns profissionais apoiam essa atitude).	(OPOKU; AYARKWA; AGYEKUM, 2019)
Condições do ambiente nos países em desenvolvimento (condições como falta de tecnologia, falta de regulação em práticas de sustentabilidade, falta de entendimento do cliente, entre outras)	(OPOKU; AYARKWA; AGYEKUM, 2019)
Baixo nível de implementação das práticas de sustentabilidade.	(PHAM; KIM; LUU, 2020)

Fonte: Base Scopus  
Compilada pelo autor (tradução nossa).

## 2.5 CONCLUSÃO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As seções 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 apresentaram uma perspectiva abrangente, proveniente de uma revisão bibliográfica ampla, composta de artigos de vários continentes. Os aspectos apresentados influenciam ou interconectam a sustentabilidade aos projetos e à prática do dia a dia encontrada nas organizações.

Identificou-se que, apesar de todos os modelos propostos nos artigos, indicadores e o reconhecimento, pelas organizações ou profissionais, da importância dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos, a prática, quando investigadas no dia a dia, mostra que o assunto ainda é pouco discutido e que não faz parte da agenda das fases iniciais dos projetos.

Dessa forma, um desafio relevante já aparece com base na revisão bibliográfica abrangente: enquanto as organizações expressam o desejo de embarcar na jornada da sustentabilidade, muitas vezes lutam com a questão crucial de como dar o primeiro passo e acabam não conseguindo avançar.

O conhecimento técnico do gerente de projeto, em sustentabilidade, é primordial para que ele possa influenciar e questionar sua equipe nas soluções propostas. Os principais líderes das disciplinas devem se atualizar sobre as soluções sustentáveis apropriadas ao projeto que será desenvolvido. No entanto, é imprescindível que essa abordagem ocorra nas fases iniciais do projeto, para que façam parte do planejamento.

O governo também possui papel relevante como contratante da maioria dos megaprojetos e como regulador das atividades de diversas áreas de negócios que estão com a iniciativa privada, sendo, portanto, recomendado fomentar e contribuir com incentivos para o desenvolvimento sustentável.

O gerenciamento da comunicação e o engajamento das partes interessadas permitem capturar as expectativas e percepções desses atores, buscando alinhá-las com as diretrizes do projeto. Essa questão foi mencionada por vários autores, e tem sido intitulada como fator fundamental para o atingimento das metas.

A falta de um modelo prático que possa ser utilizado pelos tomadores de decisão é uma questão abordada nas pesquisas. Além disso, foi identificado que a produção literária não vem sendo utilizada na prática, adicionando-se o fato de as

convicções pessoais dos profissionais não espelharem o que se faz na prática dos projetos. Existe uma lacuna entre a teoria e a prática.

Embora possa parecer contraditório querer integrar projetos que possuem um viés de curto prazo com sustentabilidade, que é uma diretriz de longo prazo, um olhar mais atento identifica que não há contradição, o que há é falta de visão dos tomadores de decisão sobre o ciclo de vida de um projeto. A definição de projeto, conforme o PMBOK®, 6ª edição (2017), “é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”. No entanto, o resultado gerado por esse projeto, quer seja um edifício residencial, uma indústria química ou uma planta de energia, terá vida útil longa, que pode variar de trinta a cinquenta anos, o que justifica todo o cuidado nas especificações de um projeto, além da atenção durante sua implantação, operação e descomissionamento ou demolição. Desta forma, os critérios que influenciam a operação e a futura desmobilização daquela indústria devem ser debatidos e considerados nas definições do projeto. Quanto se gasta na indústria com paradas não programadas decorrentes de problemas com equipamentos de baixa qualidade e desempenho? Qual o impacto socioambiental durante a operação e passivo após a desmobilização? Essas preocupações e seu respectivo debate devem fazer parte das fases iniciais de um projeto.

Diante da revisão bibliográfica, fica claro que sustentabilidade é um tema transversal, abrangendo todas as áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos e que seria recomendada a inserção de debates em todas elas, e de forma integrada. Quando o tema é tratado nas pesquisas, observa-se uma prevalência de ligação com as áreas de risco, escopo, aquisições, partes interessadas e recursos humanos.

O conceito de sustentabilidade deve estar mais presente nos projetos, e aspectos como conhecimento da equipe do projeto, cultura e valores organizacionais e engajamento das partes interessadas devem ser aprimorados.

Os achados da revisão bibliográfica reforçam que é primordial uma mudança global de comportamento, iniciando pelos empreendedores e investidores, que ainda mantêm uma visão de curto prazo nos negócios, sendo imprescindível inserir o tema da sustentabilidade nas agendas de discussões corporativas. O problema estudado é de natureza complexa, impactando várias organizações e países.

Muitos dos modelos identificados na revisão bibliográfica são concentrados em algum tópico específico, como responsabilidade corporativa, questões ambientais ou de governança, sem trazer a visão holística do gerenciamento sustentável de projetos. Adicionalmente, os modelos propostos, na maior parte das vezes, trouxeram sugestões em nível macro, que demandavam um desdobramento detalhado do assunto por quem iria utilizá-los, entretanto as organizações ou times de projetos, iniciantes da jornada de sustentabilidade, não detêm o conhecimento para tal ação.

Com base na revisão bibliográfica, a autora deste estudo propõe desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, para ser usada pelas organizações. A Metodologia prevê uma estrutura de gestão para o nível organizacional e para o nível do projeto. Por um lado, o nível organizacional aborda o aspecto estruturante, pois sem o apoio da Alta Administração, definindo diretrizes claras para a sustentabilidade e alinhadas aos objetivos estratégicos, os times de projeto sozinhos não serão capazes de inserir os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. Por outro lado, o nível de projeto é operacional e norteará as soluções de sustentabilidade para cada projeto que for desenvolvido.

Tomando-se como referência os construtos, conceitos e os diversos modelos apresentados pelos artigos revisados, elaborou-se o primeiro protótipo da Metodologia, a ser aprimorada nas próximas etapas do estudo. Além do conhecimento capturado com a revisão bibliográfica, a situação no Brasil é investigada por meio de entrevistas com profissionais que possuem experiência e expertise nas áreas de sustentabilidade e gerenciamento de projetos, com a aplicação do método CHAP2, detalhado no capítulo 3 de metodologia do estudo.

Diante da perspectiva de desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, identificou-se a necessidade de ocorrerem duas validações:

- i. A primeira é validar, junto aos entrevistados, a adequabilidade da proposta de desenvolver tal Metodologia para o propósito estudado;
- ii. Sendo a proposta do item (i) validada, a Metodologia é desenvolvida e deve passar pela segunda validação, que diz respeito a sua estrutura e a de seu conteúdo.

As validações mencionadas não são estatísticas e sim baseadas na experiência e expertise dos profissionais que participam das entrevistas.

A Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, desenvolvida neste estudo, oferece uma abordagem de gestão integrada da estratégia de sustentabilidade organizacional, que representa o aspecto estruturante do conceito, com o desenvolvimento de projetos, que representa o aspecto operacional, e cada projeto definirá que requisitos serão utilizados, dependendo do escopo. A contribuição da Metodologia para o nível organizacional é imprescindível e extremamente relevante, pois fornece diretrizes às organizações para iniciarem sua jornada de sustentabilidade de uma forma bastante clara e objetiva, podendo ser utilizada por organizações de vários segmentos. O racional da Metodologia é composto por fatores críticos de sucesso sustentável (FCSS), requisitos de sustentabilidade, ações objetivas para atingir os requisitos, classificação de nível de aderência para as ações e a indicação para qual Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) cada ação contribui. Os fatores críticos de sucesso sustentável representam um conceito macro, norteador para as ações das organizações. As ações objetivas representam o “como” atingir os FCSS, sendo que foi proposta uma classificação por nível de aderência de 1 a 4, para que as organizações planejem sua jornada de sustentabilidade de forma gradual. Ressalta-se que o nível de aderência 1 indica as ações que já fazem parte da legislação brasileira, que dessa forma são mandatórias e não representam diferencial de sustentabilidade. Os demais níveis foram atribuídos de acordo com a complexidade de implementação das ações. Adicionalmente, está indicada a contribuição de cada ação objetiva aos ODS, o que demonstra o comprometimento da organização para o desenvolvimento sustentável, além de poder fazer a ligação com sua matriz de materialidade. As barreiras, identificadas na revisão bibliográfica ou nas entrevistas com os profissionais brasileiros, serviram de insumos para propor algumas ações objetivas na Metodologia, isto é, ações que contribuem para a superação das barreiras. A Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos é uma metodologia de gestão sustentável, abrangente e organizada, para ser aplicada nas organizações e nos projetos, com requisitos de ASG, configurando uma inovação. Além disso, o fato de estar operacionalizada, por

meio de uma ferramenta prática e de fácil aplicação, constitui um avanço para o gerenciamento sustentável de projetos, oferecendo suporte inigualável aos gestores e às organizações.

Os tomadores de decisão podem se beneficiar com a utilização da Metodologia, pois ela traz agilidade, clareza, objetividade e sistematização na gestão da sustentabilidade, tanto da organização, como no desenvolvimento dos projetos. O nível de projeto foi desenvolvido com foco em projetos de construção, no entanto, alguns dos FCSS podem ser aplicados em projetos de outra natureza, como por exemplo, o gerenciamento das aquisições, planejamento, engajamento das partes interessadas, questões relacionadas ao time.

A contribuição da Metodologia é singular e totalmente inovadora, pois apresenta uma visão holística para o gerenciamento sustentável de projetos.

### 3 METODOLOGIA DO ESTUDO

Considerando a natureza ampla do problema estudado sobre a integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, e os desafios de se obter a real perspectiva existente, a opção mais indicada para a avaliação foi realizar entrevistas investigativas, semiestruturadas, com profissionais ligados à temática, em vez de pesquisas com abordagens fechadas, que não permitem capturar a experiência do entrevistado.

Ao procurar opções para realização dessas entrevistas, foi identificado o método *Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems* (Avaliação Complexa Holográfica de Problemas Paradoxais - CHAP2, proposto no livro *Estruturação de Problemas Sociais Complexos: teoria da mente, mapas metacognitivos e modelos de apoio à decisão* (LINS; NETTO, 2018), que apresenta uma abordagem holística, integrativa e humanizada para estruturação e solução de problemas complexos. Os fundamentos do método CHAP2 estão apresentados no item 3.1.

A metodologia do estudo está estruturada em quatro etapas principais, descritas no macroprocesso da Figura 2, a saber:

- i. As Etapas 1 e 2 apresentam as adaptações ao método CHAP2 e as definições de parâmetros necessárias, que constituem ações predecessoras à aplicação do método para o propósito deste estudo, e estão detalhadas nos itens 3.2 e 3.3;
- ii. Na Etapa 3, o método CHAP2 é aplicado para o desenvolvimento da Metodologia para integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos. O método CHAP2 possui seis fases e o seu detalhamento está apresentado no item 3.4;
- iii. Na Etapa 4, a Metodologia para integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos é aplicada nas organizações e são obtidos os resultados, os quais estão apresentados no item 3.5.



Figura 2 - Etapas da metodologia do estudo – macroprocesso.

### 3.1 FUNDAMENTOS DO MÉTODO CHAP2

O CHAP2 emprega uma abordagem de pensamento sistêmico para estruturar e avaliar problemas pouco definidos e altamente complexos, geralmente caracterizados por interações intrincadas entre elementos humanos, tecnológicos, organizacionais e ambientais. Soluções paradoxais, comumente encontradas na resolução de problemas complexos, emergem de diálogos com múltiplos interessados, promovendo uma análise profunda da situação, que exige a consideração das culturas organizacionais, percepção emocional e metacognição. Esse método procura suprir a lacuna de insuficiência dos modelos teóricos para representar problemas paradoxais complexos do mundo real.

De acordo com Lins e Netto (2018), a resolução de problemas complexos e paradoxais requer envolvimento interativo e iterativo com vários agentes e eles devem ser capazes de representar a complexidade e os paradoxos do sistema analisado. O método CHAP2 emprega uma abordagem multimetodológica, pois entrega uma avaliação qualitativa do contexto mapeado e um modelo formal para solução do problema, além de indicadores para acompanhamento.

A seguir são apresentados os fundamentos do método CHAP2, com suas seis fases de aplicação, representadas graficamente na Figura 3 e descritas na Tabela 6.

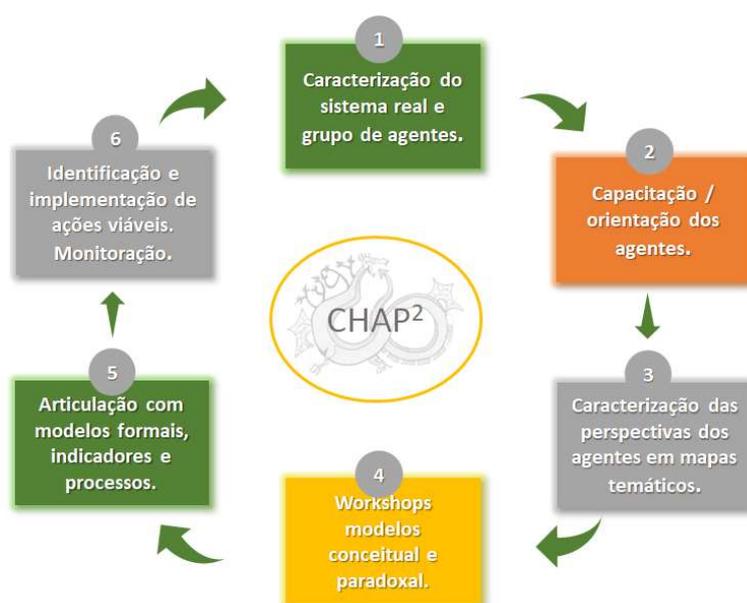


Figura 3 - Fases do Método CHAP2  
Fonte: Lins e Netto (2018).

Tabela 6 - Fases do Método CHAP2

Fase	Descrição	Objetivo
I	Caracterização do Sistema Real e grupo de agentes.	Selecionar os agentes privilegiados, com perspectiva ampla e aberta do sistema em estudo. Compreender o panorama geral do problema por meio de entrevistas com os agentes privilegiados. Seleção dos agentes do grupo foco. Elaborar o Mapa Conceitual Inicial do sistema real.
II	Capacitação/orientação dos agentes.	Capacitar o grupo foco para apresentar a metodologia do CHAP2.
III	Caracterização das perspectivas dos agentes em mapas temáticos metacognitivos.	Entrevistar os agentes focos para extrair a sua percepção do sistema, representar em mapas individuais. Consolidar em mapas metacognitivos temáticos.
IV	Workshop para elaboração de modelos conceituais e paradoxais.	Analisar os mapas temáticos com os agentes e discutir os possíveis modelos conceituais (explícita as convergências) e paradoxais (explícita as divergências e identifica as barreiras de implementação) para o problema estudado. Priorizar os problemas e soluções para cada mapa temático.
V	Articulação com modelos formais, indicadores e processos.	Identificar oportunidades de elaboração de modelos formais de apoio à decisão, definição de indicadores.
VI	Identificação e implementação de ações viáveis. Monitoração.	Implementar as ações, validar os resultados e monitorar.

Fonte: Lins e Netto (2018).  
 Compilada pelo autor.

Os agentes mencionados no método são os profissionais que darão suporte para entendimento e resolução dos problemas, por meio de entrevistas e workshops. O método incentiva a comunicação desinibida com esses agentes, criando um ambiente em que eles possam expressar livremente seus pontos de vista, sem restrições. Esse diálogo aberto promove uma exploração abrangente do problema, identificação de potenciais obstáculos e compreensão mais profunda dos processos organizacionais.

As diferentes percepções dos agentes, obtidas por meio de entrevistas, são representadas graficamente em mapas conceituais, os quais facilitam a compreensão de causalidade e inter-relações ao vincular dois conceitos por meio de um verbo, proporcionando uma perspectiva integrada do problema. Além da visualização gráfica

e a compreensão holística da situação estudada, os mapas permitem a cada agente entender o problema pelo seu ponto de vista e pela perspectiva do outro.

Na Fase I são entrevistados os agentes privilegiados, os quais detêm conhecimento e experiência para relatar, de forma macro, as questões que estão sendo discutidas e que precisam ser solucionadas. O resultado consolidado das entrevistas é representado em um mapa conceitual, que representa o mapa do sistema real. Os agentes foco são definidos pela organização. Os mapas conceituais são construídos utilizando-se o aplicativo CMAPSTOOLS desenvolvido por (IHCM, 2024).

A Fase II preconiza a capacitação dos agentes foco, que são entrevistados na Fase III, apresentando a perspectiva aprofundada das questões discutidas.

Na Fase III, as perspectivas dos agentes foco são representadas em mapas temáticos, isto é, as questões apresentadas são grupadas em temas de mesma natureza para a representação gráfica. Os mapas temáticos suportam a compreensão dos problemas e discussões que ocorrem na fase subsequente.

A Fase IV, de workshops, “objetiva acomodar e consolidar as representações das perspectivas dos diversos agentes, de modo a convergir para direções estratégicas e ações de interesse comum”, além de serem “explicitados e priorizados os problemas e soluções para cada mapa temático” (LINS; NETTO, 2018). O modelo conceitual possui a função de explicitar as convergências de ideias, enquanto o modelo paradoxal explicita as divergências, mapeando os possíveis entraves à regulação interna na implementação das mudanças desejáveis (LINS; NETTO, 2018).

Importante ressaltar que gerenciar eficazmente divergências, aproveitar as inteligências múltipla e distribuída, além de empregar metodologias diversas são ações cruciais para alcançar a compreensão mais abrangente da realidade. O conceito de inteligência múltipla sugere que a inteligência não pode ser adequadamente representada por um único número, como o QI. Em vez disso, existem múltiplas formas de inteligência, tais como linguística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, interpessoal, intrapessoal, naturalista, para citar algumas, sendo que cada uma dessas formas de inteligência representa uma capacidade distinta e pode ser desenvolvida de maneiras diferentes em cada indivíduo (GARDNER; KORNHABER; WAKE, 1998).

O conceito de inteligência distribuída sugere que a inteligência não está apenas localizada no cérebro de um único indivíduo, mas é distribuída entre as pessoas, artefatos e o ambiente que as cercam. Esse conceito reconhece que o conhecimento e a habilidade estão distribuídos em sistemas complexos que incluem tanto seres humanos quanto tecnologia. Em ambientes colaborativos, como equipes de trabalho, a inteligência pode ser distribuída entre os membros, cada um contribuindo com suas próprias habilidades e conhecimentos. Essa abordagem permite a resolução de problemas por meio de diversas perspectivas, fundamentadas em explicitações metacognitivas.

E o que é capacidade metacognitiva? Segundo Lins e Netto (2018), é a capacidade do indivíduo de parar e refletir sobre a forma como percebe uma situação, sobre a forma como aprende, é a capacidade de observar suas observações, de representar suas representações sobre uma situação problemática.

A capacidade humana de metacognição também é importante para que as pessoas superem sua limitação da obsessão pela consistência, a visão de alguns pode não ser consistente com a visão de outros, mas nem por isso está errada. A metacognição está associada à capacidade de lidar com as divergências, com as diferenças de percepção, com a visão dos demais agentes, que muitas vezes possuem pressupostos diferentes dos seus ou pesos diferentes para a mesma questão. “Quando analisamos uma decisão que tomamos ou um pensamento que temos, realizamos um ato de metacognição” (LINS; NETTO, 2018). É estarmos na função de observador e crítico de nós mesmos.

A Fase V possui o objetivo de definir os modelos formais que são implementados para resolver os problemas estudados, contribuindo para as tomadas de decisão, e os indicadores resultantes dos modelos propostos. Tais indicadores apoiam a regulação dos processos estabelecidos.

Na Fase VI são implementadas e monitoradas as soluções escolhidas para as áreas prioritárias, de acordo com a estratégia e recursos da organização.

Importante destacar, que a regulação externa por si só é insuficiente para inibir ou estimular as ações das partes envolvidas, como se pode constatar diante de inúmeras não conformidades identificadas nas organizações. Em vez disso, a autorregulação torna-se imperativa, quando cada entidade compreende os processos

nos quais se envolve. Essa compreensão promove a motivação intrínseca (Tabela 1 - Classificação das Motivações), superando a pressão coercitiva. No entanto, para que aconteça a regulação interna sistêmica, a adesão da comunidade às ações propostas é essencial.

As características do método CHAP2 contribuem de forma relevante para estruturação de problemas e seu entendimento amplo, a fim de alcançar soluções de problemas complexos. Para utilização do método CHAP2, no desenvolvimento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, objeto desta tese, é necessário realizar adaptações e definir parâmetros específicos.

### 3.2 ADAPTAÇÃO DO MÉTODO CHAP2

O método CHAP2 vem sendo utilizado para estruturação de problemas paradoxais complexos em ambientes organizacionais individualizados. As organizações identificam suas dificuldades e problemas associados, e o método promove o suporte para compreensão, análise, soluções, priorização, implantação e monitoração. O problema estudado nesta tese é vasto e complexo, abrangendo várias organizações, dessa forma é necessário realizar adaptações nas Fases do método CHAP2 e definir parâmetros para suportar as adaptações, as quais estão apresentadas nos itens a seguir.

#### 3.2.1 Fase I

Na Fase I são selecionados os agentes privilegiados, que representam o grupo inicial a ser entrevistado e que apresentam a perspectiva macro do problema, além de indicarem os agentes do grupo foco a serem entrevistados na Fase III. Na aplicação usual do método, os agentes privilegiados são definidos pela organização que deseja resolver o problema identificado. No caso deste estudo, considerando que o problema é vasto e complexo, não sendo circunscrito a uma única organização, os agentes privilegiados e os agentes focos são definidos pelo autor e pertencem a diferentes organizações. Para definição desses dois grupos de agentes é necessário utilizar parâmetros específicos, que estão detalhados no item 3.3.

Considerando que os agentes privilegiados não conhecem o método CHAP2 e que não foram eles que identificaram o problema, mas sim o autor desta tese, por meio da revisão bibliográfica, é necessário realizar uma apresentação para capacitação, antes da entrevista, incluindo:

- O contexto capturado da revisão de literatura para que possam entender o assunto estudado;
- O objetivo do estudo, o que se quer obter como resultado;
- Os conceitos do método CHAP2.

Após a entrevista livre, o mapa conceitual inicial elaborado pelo autor, de acordo com a revisão bibliográfica, é apresentado, como forma de provocar reflexões adicionais nos agentes.

Conforme mencionado no item 2.5, que apresenta a conclusão da revisão bibliográfica, o autor identificou a necessidade de validação, junto aos agentes, da ideia de desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos e operacionalizá-la em uma ferramenta. Essa primeira validação é realizada na Fase I, com os agentes privilegiados, por meio da apresentação da Proposta da Metodologia rev0 para integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, desenvolvida a partir da revisão bibliográfica. Essa ação configura mais uma das adaptações, pois na aplicação usual do método as soluções são discutidas na Fase IV, no entanto, para o desenvolvimento deste estudo, a solução é de responsabilidade do autor, sendo necessária validá-la.

Durante as entrevistas são discutidas as barreiras e dificuldades para implementação da solução (modelo paradoxal). Os comentários e recomendações dos agentes privilegiados são registrados para elaboração do mapa inicial de caracterização do sistema real e para aprimoramento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos .

#### **Resumo das adaptações da Fase I:**

- i. Agentes privilegiados e foco definidos pelo autor;
- ii. Capacitação dos agentes privilegiados;

- iii. Apresentação do mapa inicial desenvolvido pelo autor resultante da revisão bibliográfica;
- iv. Validação da proposta de desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos e operacionalizá-la em uma ferramenta;
- v. Discussão sobre as barreiras e dificuldades para implementação da solução (modelo paradoxal);

#### **Resultado da Fase I:**

- Mapa inicial de caracterização do sistema real conforme método CHAP2 e elaborado com base nas entrevistas;
- Lista dos agentes foco definida pelo autor;
- Proposta de desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos e operacionalizá-la com uma ferramenta para resolução do problema validada;
- Realização de ajustes na Proposta da Metodologia rev0 para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos conforme comentários e recomendações dos agentes.

### **3.2.2 Fase II e Fase III**

#### **▪ Fase II**

A capacitação prevista para os agentes foco na Fase II original do método, no caso deste estudo, é transferida para a Fase III, junto com a entrevista. Importante ressaltar que, embora a Fase II faça menção somente à capacitação dos agentes foco, na Fase I foi também realizada a capacitação dos agentes privilegiados, antes das entrevistas, conforme mencionado no item 3.1.

Essa otimização é necessária pelo fato de os agentes serem de várias organizações, não sendo possível agendar reuniões para capacitação com todos juntos, diferentemente do que ocorre em um único ambiente organizacional. Adicionalmente, as entrevistas são agendadas de acordo com a disponibilidade dos agentes, que não são de uma mesma organização ou departamento. Desta forma,

fazer a capacitação no mesmo dia da entrevista se mostra mais eficaz, tanto devido às agendas quanto em relação à retenção, pelos agentes, das informações do treinamento.

### ▪ **Fase III**

Na Fase III são realizadas as capacitações e entrevistas com os agentes do grupo foco. Após a entrevista livre, o mapa inicial de caracterização do sistema real, resultante da Fase I, é apresentado a fim de provocar novas reflexões sobre o tema. As entrevistas da Fase III buscam obter informações mais detalhadas do tema em estudo. A Proposta da Metodologia rev1 para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos é apresentada aos agentes foco para validação, assim como feito na Fase I para os agentes privilegiados.

#### **Resumo das adaptações da Fase III:**

- i. Capacitação e entrevistas realizadas no mesmo dia;
- ii. Validação da ideia de desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos e operacionalizá-la em uma ferramenta;

#### **Resultado da Fase III:**

- O resultado das entrevistas é representado em mapas individuais e temáticos conforme o método CHAP2;
- Proposta de desenvolver uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos e operacionalizá-la com uma ferramenta para resolução do problema validada;
- Ajustes na proposta de Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, de acordo com os registros dos comentários e recomendações feitos durante as entrevistas, resultando em sua revisão zero, para ser utilizada na Fase IV de workshops.

### 3.2.3 Fase IV

O método CHAP2 preconiza que na Fase IV sejam discutidas, com os agentes e/ou tomadores de decisão, as soluções para o problema e suas prioridades. No entanto, no âmbito desta tese, a proposta de solução para o problema estudado é apresentada pelo autor, a qual foi validada nas Fases I e III das entrevistas. Um dos resultados da Fase III é a Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, revisão zero, que deve ter a validação de sua estrutura e conteúdo na Fase IV, por meio da realização de workshops com os agentes. As adaptações realizadas na Fase IV, não ferem os objetivos do método de obter soluções para os problemas apresentados.

#### **Resumo das adaptações da Fase IV:**

- i. Proposta de solução é realizada pelo autor, a qual foi validada nas Fases I e III;
- ii. Workshops para validação da estrutura e do conteúdo da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos.

#### **Resultado da Fase IV:**

- Metodologia rev0 validada em sua estrutura e conteúdo;
- Obtenção de sugestões de aprimoramento nos textos dos enunciados, nas ações objetivas, nos níveis de aderência e ligação com os ODS.

### 3.2.4 Fase V

Nessa fase é realizada a revisão da Metodologia rev0, baseada nas sugestões discutidas durante os workshops da Fase IV, resultando na versão final da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos. A versão final da Metodologia é operacionalizada em uma ferramenta, para facilitar a aplicação. Nessa fase são propostos indicadores para acompanhar a aplicação da ferramenta.

**Resumo das adaptações da Fase V:**

- i. Ajustes na Metodologia de acordo com os comentários dos workshops da Fase IV;
- ii. Operacionalização da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos.

**Resultado da Fase V:**

- Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos na versão final;
- Metodologia operacionalizada em uma Ferramenta
- Definição de indicadores.

**3.2.5 Fase VI**

Nessa fase a Metodologia é aplicada em algumas organizações que participaram do estudo. Os resultados são apresentados e enviados para as organizações, que decidirão sobre a implementação e acompanhamento.

**Resumo das adaptações da Fase VI:**

- i. A aplicação das ações viáveis preconizadas pelo método é atendida pela aplicação da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos em três organizações.

**Resultado da Fase VI:**

- Aplicação da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos;
- Resultados das aplicações compilados e enviados às organizações.

A Tabela 7 apresenta o resumo das adaptações das atividades de cada fase do CHAP2.

Tabela 7 - Resumo das adaptações - CHAP2

Fase	Atividades	Resultados
I	Agentes privilegiados escolhidos pelo autor Apresentação e capacitação dos agentes privilegiados Entrevista com agentes privilegiados Apresentar Proposta da Metodologia rev0	Mapa inicial de caracterização do sistema real Lista de agentes foco definida pelo autor Validação da Proposta rev0 da Metodologia Comentários e recomendações Proposta da Metodologia rev1
II	A capacitação dos agentes-foco é transferida para as Fases I e III	
III	Apresentação e capacitação dos agentes privilegiados Entrevista com agentes-foco Apresentar mapa inicial de caracterização do sistema real Apresentar Proposta da Metodologia rev1	Obtidos mapas individuais e temáticos Validação da Proposta da Metodologia rev1 Comentários e recomendações Metodologia rev0
IV	Workshops para validar a estrutura e conteúdo da Metodologia rev0	Metodologia rev0 validada Recomendações para aprimoramento do conteúdo
V	Revisão, pelo autor, da Metodologia rev0	Metodologia na versão final Operacionalização com uma ferramenta Indicadores
VI	Aplicação da Metodologia em algumas organizações	Resultados compilados e enviados às organizações

### 3.3 MÉTODO CHAP2 - DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS

O método CHAP2 pode ser utilizado em diversos segmentos, contudo é necessária uma definição específica dos parâmetros para cada problema que será investigado. Considerando que o problema estudado não se restringe a uma organização ou departamento, é necessário definir os parâmetros específicos para suportar as adaptações aplicadas.

No caso deste estudo, os seguintes parâmetros são definidos:

- Critérios para escolha dos agentes da Fase I e da Fase III;
- Apresentação inicial para contextualização;
- Definir a modalidade da entrevista: virtual ou presencial;
- Duração da entrevista;
- Definir método de registro das informações durante as entrevistas;
- Definição do número de entrevistados;
- Elaboração das perguntas a serem utilizadas nas entrevistas.

A definição dos agentes para as entrevistas é uma etapa fundamental e desafiadora, pois o problema não está restrito a uma única organização que busca a solução de um problema específico. Dessa forma, os critérios para escolha desses agentes devem garantir que as informações obtidas nas entrevistas representem a realidade brasileira por meio de perspectivas diferentes e visões divergentes, para melhor representação da realidade. Os critérios definidos na Tabela 8 buscam consolidar essa necessidade, indicando o critério e a motivação de sua escolha.

Tabela 8 - Critérios de seleção dos agentes e motivação.

<b>Critério de seleção</b>	<b>Motivação</b>
Experiência entre 10 e 40 anos.	Garantir que o profissional tenha atuado em diversos projetos, podendo assim aportar opinião fundamentada.
Função executiva/gerencial.	Ser tomador de decisão em etapas importantes de um projeto.
Especialista técnico.	Provedor de soluções para o projeto.
Conhecimento/atuação na área de sustentabilidade.	Estar capacitado para oferecer soluções baseadas em sustentabilidade.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a realização da entrevista é elaborada uma apresentação, conforme informado no item 3.2.1. Considerando que os agentes são de organizações sediadas em vários estados brasileiros, a modalidade definida, para a realização das entrevistas, é virtual.

Devido ao volume de informações vislumbrado para ser tratado durante as entrevistas, é definida a duração inicial de duas horas, cuja adequabilidade é confirmada na aplicação. Os registros são realizados por meio de anotações e todas as entrevistas são gravadas, para consulta posterior. A definição do número dos agentes a serem entrevistados conta com a experiência e a orientação do autor do método, além de considerar a complexidade do estudo.

Embora o método preconize uma conversa aberta, sem restrições, para garantir que os aspectos a serem discutidos sejam abrangidos, elaborou-se a Tabela 9 com as perguntas ligadas à investigação pretendida, tomando como base os achados da revisão bibliográfica, e adicionalmente a pergunta para validar a ideia de construção de uma Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em

gerenciamento de projetos. Pretende-se atingir a completude das questões envolvidas por meio da experiência e conhecimento dos agentes, além dos aspectos capturados na revisão bibliográfica. A Proposta da Metodologia rev0, para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, resultante da revisão bibliográfica, é apresentada aos entrevistados, quando então a pergunta 6, da Tabela 9, é feita. Na sequência, a Proposta da Metodologia rev0 para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos é ajustada conforme os comentários e recomendações e a versão Proposta da Metodologia rev1, para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, é utilizada na Fase III.

Tabela 9 - Perguntas complementares para as entrevistas.

Item	Perguntas
1	Com base em sua experiência, o que você diria sobre os critérios considerados pelos tomadores de decisão nas fases iniciais de um projeto (viabilidade, conceitualização e design básico para autorizar um projeto)? Os requisitos de sustentabilidade são levados em consideração?
2	Quais são as razões que restringem a integração de requisitos de sustentabilidade em organizações e projetos?
3	Qual é a sua opinião sobre a influência da cultura organizacional e estratégia na integração de requisitos de sustentabilidade em projetos de construção?
4	Com base em sua experiência, os tomadores de decisão consideram os requisitos de sustentabilidade apenas quando fazem parte da legislação?
5	Como as partes interessadas influenciam a integração de requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos?
6	Uma Metodologia, operacionalizada por uma ferramenta, abordando requisitos de sustentabilidade nos níveis organizacional e de projeto contribuiria para integrar requisitos de sustentabilidade em projetos de construção?

Fonte: Elaborada pelo autor com base na revisão bibliográfica.

### 3.4 EXECUÇÃO

Na Etapa de Execução, o método CHAP2 é aplicado para desenvolver a Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos. A Figura 4 apresenta o processo detalhado da etapa de execução para desenvolvimento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos, abrangendo as Fases de I a V do método CHAP2.

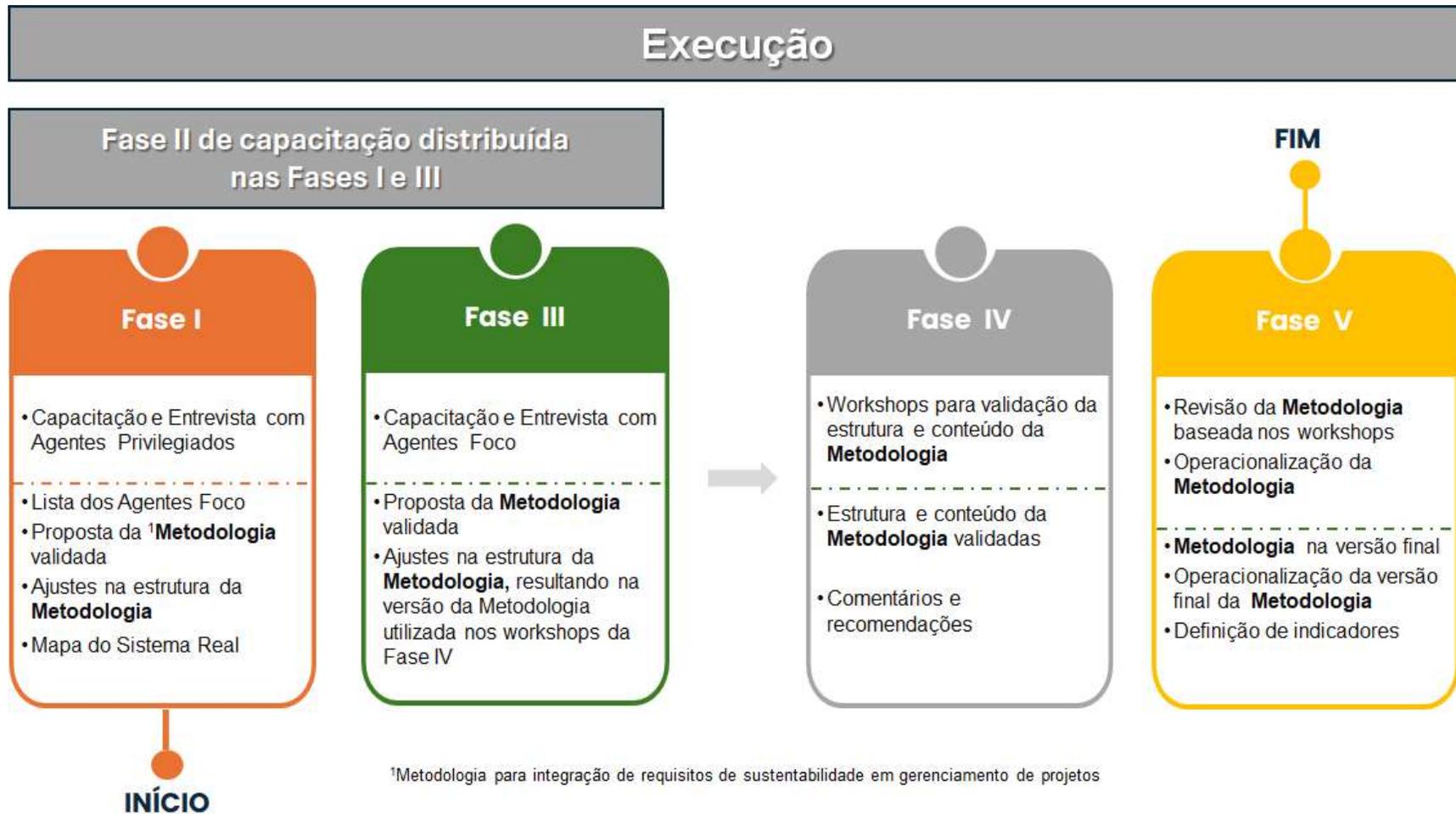


Figura 4 - Execução do CHAP 2 para o desenvolvimento da Metodologia

### 3.4.1 Desenvolvimento da Metodologia - Fases I a III

O desenvolvimento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos se inicia com base na revisão bibliográfica, originando a Proposta rev0 da Metodologia. A aplicação do método CHAP2 possui o objetivo de entender o estado da arte das questões apresentadas, no Brasil, e ouvir os comentários e as recomendações dos agentes durante as entrevistas das Fases I e III. As recomendações aplicáveis, sobre o desenvolvimento da Metodologia, apresentadas durante as entrevistas das Fases I e III, servem de base para avançar em sua estruturação.

Os comentários e as recomendações da Fase I são utilizadas para inserir alterações na Proposta da Metodologia rev0, configurando uma estrutura mais alinhada às necessidades, que é utilizada na Fase III (proposta rev1 da Metodologia).

Os comentários e as recomendações da Fase III são utilizados para aprimorar a Proposta da Metodologia rev1 para a Metodologia rev0 que será utilizada para validação na Fase IV. E na Fase V, a Metodologia é ajustada para a versão final, de acordo com os resultados dos workshops da Fase IV, sendo operacionalizada em uma ferramenta. A Figura 5 apresenta o processo de evolução do desenvolvimento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos.



<sup>1</sup>Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos

Figura 5 - Processo de evolução da Metodologia

### 3.4.2 Validação da Metodologia - Fase IV

A validação da estrutura e do conteúdo da Metodologia é realizada por meio de workshops remotos, conduzidos na Fase IV do CHAP 2. Para a validação da Metodologia, são planejadas duas etapas principais:

- (i) perguntas para validar a estrutura da Metodologia;
- (ii) perguntas para validação do conteúdo das subcategorias dos requisitos, das ações objetivas, nível de aderência e ligação com os ODS. Esse processo foi aplicado para os dezessete *Critical Sustainable Success Factor* (CSSF) ou Fatores Críticos de Sucesso Sustentável (FCSS).

Os Fatores Críticos de Sucesso Sustentável representam um construto definido pelo autor que associou a definição de fator crítico de sucesso, já largamente utilizado, com o conceito de sustentabilidade. Fatores Críticos de Sucesso (FCS) representam elementos ou condições essenciais que uma organização ou projeto deve atingir ou manter para ser considerado um sucesso. São considerados críticos porque, se não forem alcançados, o sucesso desejado pode não ser obtido. O conceito da sustentabilidade, representada pela inserção da palavra sustentável no acrônimo, refere-se à capacidade de manter o sucesso a longo prazo de maneira contínua e equilibrada, levando em consideração fatores econômicos, sociais e ambientais. Os FCSS enunciam condições macro que devem ser atingidas. Para atingir tais condições são definidos os requisitos a serem cumpridos, os quais serão satisfeitos pelas ações objetivas. Esse é o mapa mental da Metodologia.

A validação da estrutura da Metodologia tem como objetivo verificar a adequabilidade e relevância dos seguintes itens:

- Divisão da Metodologia em nível organizacional e de projeto;
- Se os CSSF enunciam fatores relevantes para integração da sustentabilidade nos projetos;
- Abordagem dos processos macro necessários pelos CSSF indicados.

As perguntas para validar a estrutura da Metodologia estão apresentadas na Tabela 10. As perguntas de 1 a 3 são respondidas por todos os agentes. A pergunta

4 é específica de cada CSSF, e dessa forma, é respondida somente pelos agentes que estão analisando o CSSF em questão e suas ações objetivas.

Tabela 10 - Perguntas para validar a estrutura da Metodologia

Item	Perguntas
1	Você concorda que, para implementar os requisitos de sustentabilidade nos projetos, são necessárias ações tanto no nível organizacional como do projeto? Por favor, justifique.
2	Responda se os CSSF indicados são ou não fatores relevantes para incluir os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos.
3	Você indicaria mais algum CSSF? Se positivo, por favor indique abaixo de CSSF o requisito macro, as subcategorias e as ações objetivas.
4	Para o CSSF que você analisou, você incluiria alguma subcategoria adicional de requisitos sustentáveis? Se positivo, poderia indicar a subcategoria e ações objetivas?

Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo para validar as subcategorias dos requisitos, as ações objetivas, o nível de aderência e a ligação com os ODS está apresentado na Tabela 11. A validação é específica para cada CSSF.

Tabela 11 - Processo de validação dos requisitos-ações-aderência-ODS

Item	Descrição
1.	Ler as subcategorias e cada ação objetiva abaixo do CSSF – necessária alguma nova subcategoria?
2.	Avaliar se é importante ter a ação na Metodologia.
3.	Criticar e melhorar o texto da ação objetiva. As ações estão bem escritas? É necessária alguma inclusão?
4.	Avaliar se o nível de aderência indicado está adequado e propor alterações, se aplicável.
5.	Avaliar a ligação com os ODS indicados.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 6 apresenta o macroprocesso de validação da Metodologia.

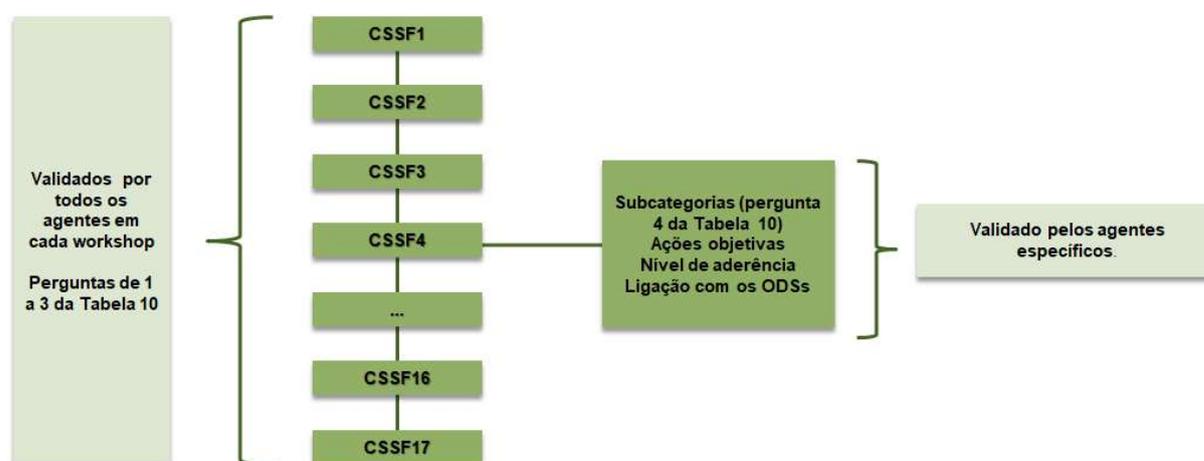


Figura 6 - Validação da Metodologia - macroprocesso  
Fonte: Elaborada pelo autor.

### 3.4.3 Revisão e operacionalização da Metodologia – Fase V

Na Fase V, a Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos é ajustada de acordo com os comentários e recomendações dos workshops da Fase IV. A versão final da Metodologia é operacionalizada em uma ferramenta para facilitar a aplicação. São definidos indicadores para acompanhamento da aplicação da Metodologia.

## 3.5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA - FASE VI

Para aplicação da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos são agendadas reuniões virtuais com algumas das organizações que contribuíram com o estudo. As organizações definem se desejam aplicar a Metodologia no nível organizacional ou de um projeto.

Para aplicação no nível organizacional é sugerida reunião de uma hora e meia e para aplicação no nível do projeto é sugerida reunião de três horas.

Para aplicar a Metodologia, no nível organizacional, é recomendado que estejam presentes profissionais da liderança e que sejam responsáveis pelas tomadas de decisão. Para aplicação no nível do projeto é recomendado que estejam presentes o gerente do projeto e os profissionais, multidisciplinares, que compõem o time para

que possam fazer as escolhas sobre os requisitos que podem ser aplicados no projeto, de acordo com o escopo a ser desenvolvido.

Os resultados das aplicações são exportados para uma planilha eletrônica, apresentados em *dashboards* e são enviados para as organizações.

### 3.6 LIMITAÇÕES

- O estudo reflete a visão de um período aproximado de dez anos de pesquisas e a visão atual para o Brasil, por meio das entrevistas realizadas. A evolução do mundo está bastante acelerada e influências externas podem exercer pressão em período mais curto do que aconteceu anteriormente, levando a mudanças de comportamento e tratamento das questões. Dessa forma, é necessária atenção à evolução dos conceitos e das exigências regulatórias que possam emergir internamente, à influência dos mercados externos, como a União Europeia, que avança na regulamentação e padrões;
- O estudo, embora abrangente, trouxe perspectivas de profissionais específicos, que podem trazer alguns vieses inerentes à sua experiência e do segmento de negócio no qual atuam, muito embora as perspectivas trazidas tenham sido bastante convergentes e similares às informações da revisão bibliográfica.
- É necessário acompanhar a evolução dos conceitos, dos requisitos, dos avanços obtidos, das leis e regulações e das boas práticas, de forma que as atualizações necessárias sejam realizadas.

#### **4 APLICAÇÃO DO CHAP2 E DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA**

Seguindo a metodologia do estudo, apresentada no item 3, o desenvolvimento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos é executado por meio da aplicação do método CHAP2 adaptado, para melhor atender às especificidades deste estudo. A seguir é apresentado, na Figura 7, o fluxograma completo do desenvolvimento da Metodologia, cujas atividades estão detalhadas nos próximos itens.

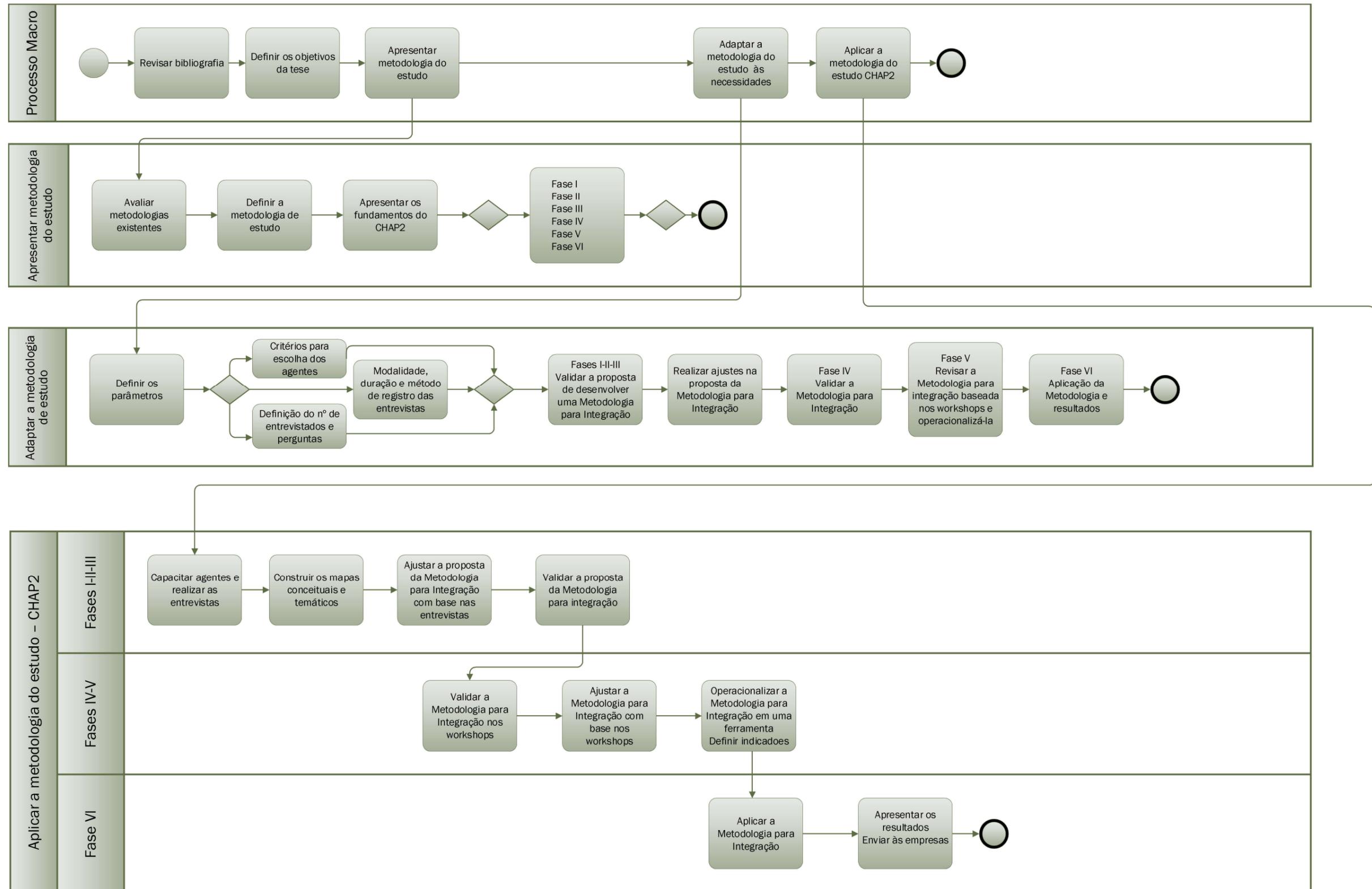


Figura 7 - Processo de desenvolvimento da Metodologia

## 4.1 FASE I - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA REAL E GRUPO DE AGENTES

A Fase I possui o objetivo de realizar as primeiras entrevistas de forma a embasar a elaboração do mapa do sistema real, que apresenta, graficamente, os problemas que precisam ser resolvidos.

### 4.1.1 Escolha dos agentes privilegiados

Dado que o problema é vasto, escolhemos cuidadosamente seis profissionais com ampla experiência em sustentabilidade e gerenciamento de projetos, de acordo com os critérios estabelecidos na metodologia do estudo, Tabela 8, apresentada no item 3.3. Os agentes escolhidos são dotados de pensamento crítico, capazes de analisar amplamente a situação no Brasil, pois são líderes em diversos projetos ou profissionais executivos com mais de vinte anos de experiência. De acordo com o método CHAP2, esses agentes são chamados privilegiados e podem ser profissionais especialistas ou generalistas. Após as duas primeiras entrevistas foi confirmado que poderíamos seguir com a duração de duas horas definida no planejamento, que se mostrou adequada para capturar as informações. A Tabela 12 apresenta a lista dos agentes escolhidos para a Fase I.

Tabela 12 - Agentes privilegiados (experiência &gt;20 anos e &lt;40 anos).

Setor de negócio da organização	Papel dos agentes
<sup>1</sup> Consultoria.	DSc – Consultor/Diretor/Proprietário. Gerenciamento de Projetos e Sustentabilidade/ASG.
<sup>2</sup> Consultoria.	DSc – Consultor em Sustentabilidade/Proprietário. Professor Certificado na COPPE/SAGE para o curso da GRI.
<sup>3</sup> Companhia Multinacional de Energia.	MSc - Head de Gerenciamento de Portfólio.
<sup>4</sup> Consultoria.	DSc – Consultor nas áreas de Sustentabilidade Corporativa e Avaliação de Empresas e Projetos de Investimento.
<sup>5</sup> Setor de Mineração.	Gerente de Projeto de Remediação de Desastre Ambiental. Master's Certificate em Gerenciamento de Projetos pela in George Washington University/ESI.
<sup>6</sup> Empresa líder mundial no fornecimento de soluções sustentáveis de design, engenharia e consultoria para ativos naturais e construídos.	Presidente da Divisão Operações de Meio Ambiente.

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.1.2 Entrevistas com os agentes privilegiados

No início do processo das entrevistas, os agentes se apresentaram com um breve currículo de sua formação e experiência. Na sequência, o autor deste estudo fez uma apresentação com a contextualização, objetivos, conceitos do método CHAP2.

As entrevistas permitiram que os agentes compartilhassem livremente suas perspectivas sobre os requisitos de sustentabilidade de projetos no Brasil. Foram abrangidos vários aspectos, como a fase de tomada de decisão, obstáculos, cultura organizacional, aspectos facilitadores e pressões de mercado. As seis entrevistas proporcionaram perspectivas diversas e enfatizaram vários fatores que influenciam a integração, ou a falta dela, de requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos.

Após os agentes apresentarem livremente suas visões, foi apresentado o mapa conceitual inicial resultante da revisão bibliográfica, apresentado na Figura 8. O objetivo foi despertar novas reflexões e discussões acerca do assunto. As cores no

mapa estão relacionadas a um conjunto de conceitos interconectados e facilitam a leitura. O mapa deve ser lido a partir das caixas de conceitos de acordo com a direção das setas, que conecta as duas caixas. Portanto, por exemplo, na parte superior esquerda do mapa, a sustentabilidade em projetos não é considerada pelas organizações; as organizações baseiam suas decisões em indicadores financeiros; as organizações consideram a sustentabilidade como custo extra, e assim por diante. Essa é a maneira de ler o mapa.

O mapa apresenta, por um lado, a perspectiva de que as organizações ainda não consideram os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. As decisões ainda são tomadas levando-se em consideração apenas indicadores financeiros, a sustentabilidade é encarada como custo extra, reconhecem a importância da sustentabilidade, mas não a adotam, os gerentes e equipes não possuem capacitação no tema, não realizam a análise do ciclo de vida e negligenciam a visão de longo prazo. Por outro lado, a sustentabilidade nos projetos é impactada pelos governos e agências reguladoras, pelas instituições financeiras, pelos aspectos culturais, pela falta de ferramentas práticas, pela falta de capacitação dos times. É necessário ter um novo modelo de negócios para inserir a sustentabilidade nos projetos. Os agentes analisaram o mapa e, quando aplicável, complementaram a entrevista com novas perspectivas.

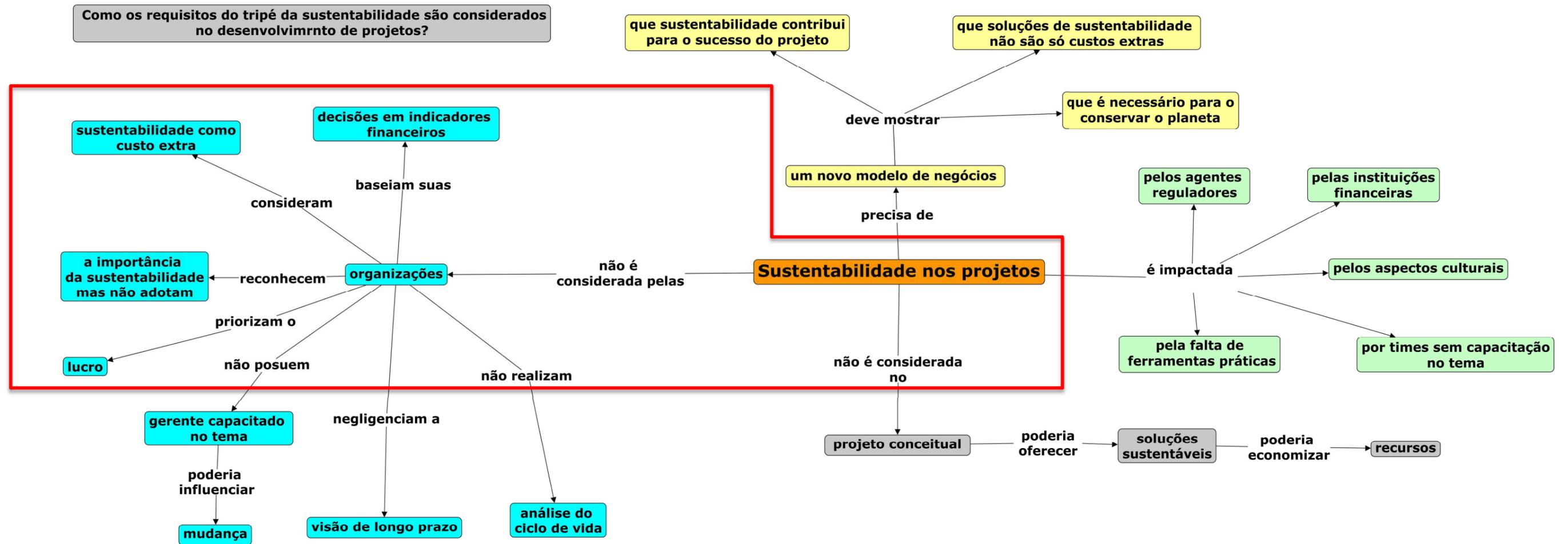


Figura 8 - Mapa conceitual inicial.

Na sequência, foram feitas perguntas complementares, quando necessário, de acordo com a Tabela 9, apresentada no item 3.3, sendo discutido se uma Metodologia, com ações objetivas para orientar as organizações na jornada do gerenciamento sustentável de projetos, poderia configurar uma solução de valor.

#### •Validação da proposta da Metodologia e recomendações

Os agentes da Fase I concordaram que a proposta de uma Metodologia pode ser uma solução de valor para as organizações, tendo em vista algumas tendências que vêm se consolidando em ações reais e corroboram a necessidade de avanço no tema. Como exemplos dessas ações, foram citadas:

- Investidores que passam a se preocupar com a sustentabilidade e não liberam recursos para as empresas que não se enquadram ou então cobram caro pelo capital;
- Pressão exercida pelos investidores nos executivos, durante os projetos, por meio dos assentos nos Conselhos;
- O Fórum Mundial de Davos - *World Economic Forum* em janeiro de 2020 trouxe debates sobre o conceito do ESG - *Environmental, Social, Governance*;
- Preocupação sobre a dupla materialidade: como os impactos no meio ambiente passarão a impactar os setores de negócio e empresas;
- Exigências de métricas;
- Consolidação de sistemas tradicionais como GRI/SASB (*Sustainability Accounting Standards Board*) de métricas poderiam se juntar, criando indicadores genéricos de diversos setores da economia e indicadores específicos para ESG;
- O evento do *Black Rock - Reshape in Financing* alerta que vão considerar questões ambientais, principalmente as climáticas, na escolha das carteiras (suprimento de capital, dinheiro para o Capex);
- Cisne Verde – Publicação do *Bank for International Settlements* (BIS), que discute o impacto das questões ambientais sobre a estabilidade do sistema financeiro;

- Movimentos dos consumidores, sinalizando preferências por modelos sustentáveis;
- O mercado serve como regulador do setor privado, por meio de seus consumidores, ONGs, sociedade civil, acionistas;
- Instituições financeiras que aderem aos Princípios do Equador, e esses princípios entram em sua gestão de risco. A indicação dessas instituições é não manter relacionamento com empreendimento ou projetos que tenham práticas sociais ou ambientais não adequadas ou outras questões de não conformidade na governança;
- Empresas precisam validar suas ações no âmbito da sustentabilidade e trazer a perspectiva de como as situações estão sendo tratadas durante a implantação ou operação, para que as instituições financeiras se sintam seguras;
- Se houvesse um inventário com fatores críticos de sucesso sustentáveis e requisitos para os projetos de construção, contribuiria como ponto de partida para aumentar a maturidade nas organizações;
- As organizações que consideram os requisitos de sustentabilidade, como diversidade e inclusão nas organizações, voluntariado sério, ações ambientais, trazem um componente de engajamento de seus funcionários e performance diferenciada, porque possuem um propósito, e quando os funcionários estão engajados trazem resultados em termos de performance. Isso é difícil de traduzir em números;
- É interessante ter uma Metodologia, pode servir como uma referência;
- A Metodologia/ferramenta pode ser um caminho, cada linha tem um desdobramento, as empresas podem achar interessante escolher alguns temas de acordo com seu negócio;
- A área de engenharia tem que conhecer os requisitos do projeto. Antes de formar uma cultura, tem que ter regras.

Na sequência foi apresentada a Proposta da Metodologia rev0, elaborada com os resultados da revisão bibliográfica, conforme Figura 9.

<b>Diretriz de Inventário de Requisitos Sustentáveis</b>		
Fator Crítico de Sucesso Sustentável - CSSF - Total de 19		
Requisitos - Níveis Organizacional e de Projeto - Total de 260		
<b>Nível Organizacional - Total de 89 requisitos</b>		
<b>Categoria</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Descrição - Fatores Críticos de Sucesso Sustentável</b>
Estratégico - 54	Requisitos - 54	1- CSSF - Estratégias a serem consideradas na empresa (interno & externo)
Técnico - 27	Requisitos - 27	2- CSSF - Diretrizes técnicas corporativas
Governo/Sindicatos	Requisitos - 8	3 - CSSF - Regulamentações externas e suporte
<b>Nível de Projeto - Total de 171 requisitos</b>		
<b>Categoria</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Descrição - Fatores Críticos de Sucesso Sustentável</b>
Social - 83	Requisitos - 20	4 - CSSF - Procedimentos de Trabalho e Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SMS) - Interno
	Requisitos - 11	5 - CSSF - Gestão de Partes Interessadas - Interno
	Requisitos - 27	6 - CSSF - Equipe do Projeto - Interno
	Requisitos - 25	7 - CSSF - Gestão de Partes Interessadas - Externo
Econômico - 41	Requisitos - 6	8 - CSSF - Gestão de Cronograma
	Requisitos - 7	9 - CSSF - Gestão de Custos
	Requisitos - 6	10 - CSSF - Gestão da Qualidade
	Requisitos - 2	11 - CSSF - Gestão de Riscos
	Requisitos - 3	12 - CSSF - Gestão do Escopo
Ambiental - 47	Requisitos - 17	13 - CSSF - Gestão de Suprimentos
	Requisitos - 8	14 - CSSF - Gestão de Resíduos (sólidos, líquidos, químicos)
	Requisitos - 10	15 - CSSF - Energia
	Requisitos - 10	16 - CSSF - Água
	Requisitos - 8	17 - CSSF - Terra
	Requisitos - 6	18 - CSSF - Ar
	Requisitos - 5	19 - CSSF - Regulamentações Ambientais

Figura 9 - Proposta da Metodologia rev0

Vale lembrar que os Fatores Críticos de Sucesso Sustentável (FCSS) representam um construto definido pelo autor que associou a definição de fator crítico de sucesso com o conceito de sustentabilidade. Fatores Críticos de Sucesso (FCS) representam elementos ou condições essenciais que uma organização ou projeto deve atingir ou manter para ser considerado um sucesso. São considerados críticos porque, se não forem alcançados, o sucesso desejado pode não ser obtido. O conceito da sustentabilidade, representada pela inserção da palavra sustentável no acrônimo, refere-se à capacidade de manter o sucesso a longo prazo de maneira contínua e equilibrada, levando em consideração fatores econômicos, sociais e ambientais. Os FCSS enunciam condições macro que devem ser atingidas. Para atingir tais condições são definidos os requisitos a serem cumpridos, os quais serão satisfeitos pelas ações objetivas. Esse é o mapa mental da Metodologia.

A Figura 10 apresenta exemplos das ações objetivas abaixo do requisito macro, denominado Estratégico. No momento das entrevistas, a proposta rev0 da Metodologia foi apresentada aberta, com todos os requisitos e ações objetivas.

	<b>Requisitos</b>	<b>Descrição</b>
	Requisitos - 54	1- CSSF - Estratégias a serem consideradas na empresa (interno & externo)
<b>Estratégico</b>	<b>STR1</b>	Adotar os Padrões GRI para redigir relatórios sustentáveis
	<b>STR2</b>	Adotar diretrizes nacionais ou internacionais em direção à sustentabilidade
	<b>STR3</b>	Adotar auditoria de terceiros para os relatórios sustentáveis
	<b>STR4</b>	Avaliar o impacto sobre o turismo (se aplicável)
	<b>STR5</b>	Avaliar o potencial de avanço dos pequenos negócios na área local do projeto
	<b>STR6</b>	Avaliar a aceitação pública em relação ao projeto

Figura 10 - Proposta da Metodologia rev0 - exemplo das ações objetivas

Após análise da Proposta da Metodologia rev0, os agentes privilegiados fizeram as recomendações sobre as suas funcionalidades e a sua estrutura, que estão apresentadas a seguir:

- Verificar a contribuição das ações para os ODS;
- Definir indicadores para mostrar o resultado das ações implantadas e sua contribuição para os ODS;
- Nesse tipo de pesquisa os conceitos de especificidade, hierarquia e trade-off são fundamentais para que se possa obter êxito na aplicação. Dessa forma, devem ser verificadas: a especificidade das ações que

serão propostas, de forma que o conceito fique claro para quem vai implantar e não gere dúvidas; hierarquia das ações, não é possível implantar todas as ações ao mesmo tempo, sendo necessário definir uma hierarquia; entender se existe alguma condição de trade-off entre ações de natureza diferentes, isto é, se algumas ações forem atendidas e outras não, serei sustentável?;

- O conceito proposto está bacana e certamente sofrerá adaptações, melhorias, que são etapas que fazem parte da pesquisa;
- Considera a proposta interessante e recomenda que a aplicação das ações seja de acordo com o nível de maturidade para que as organizações possam começar sua jornada;
- Utilizar referências como o GRI – *Global Reporting Initiative* para verificar o que é demandado;
- Estratificação pelas diversas áreas de conhecimento que abrangem o desenvolvimento dos projetos;
- Identificar o impacto positivo do requisito em relação aos ODS, para que realmente seja considerado sustentabilidade;
- Organizar a lista com um nível de maturidade, de acordo com os requisitos. Uma lista muito longa pode desanimar quem tiver maturidade baixa;
- Colocar as questões de ESG, como Governança, Compliance, políticas de diversidade e inclusão;
- Separar o que é legislação, representando o mínimo necessário do que a sociedade entende que deva ser preservado, do que é sustentabilidade;
- Lembrando que os valores reais da sociedade são dinâmicos e mutáveis em uma velocidade muito maior do que a legislação pode acompanhar. Ao cumprir somente a lei não posso dizer que meu empreendimento seja sustentável e não significa que o processo de melhoria está completo;
- Pensar o que o projeto quer ter? Como tornar tangível? Verificar o valor que vai gerar. Além do que é básico, o que mais está sendo oferecido pelo projeto?;
- Interessante ter uma diretriz, mas talvez não tão detalhada;

- Pensar em níveis de maturidade, com uma escala de pontos em relação ao que a organização já possui, isso ajudará as empresas com pouca maturidade.

Durante as entrevistas, foram realizados registros das recomendações e toda a discussão foi gravada para consulta posterior e captura dos detalhes, permitindo a representação fiel do que foi discutido.

Considerando as recomendações dos agentes privilegiados, no que concerne à estruturação da Metodologia, o autor implementou melhorias significativas na estrutura da Proposta da Metodologia rev0 para utilização na Fase III, conforme a seguir:

- Reclassificação dos requisitos e agrupamentos;
- Padronização das ações iniciando por verbo;
- Inserção da classificação do que é legislação brasileira;
- Ligação com os ODS para os quais a ação contribui.

A Figura 11 apresenta, como exemplo, um extrato da estrutura da proposta da Metodologia rev1 no nível organizacional, utilizada nas entrevistas da Fase III.

As questões abordadas pelos seis agentes, nas entrevistas, foram representadas em mapas individuais e depois em um mapa consolidado, que caracteriza o mapa conceitual do sistema real, apresentado na Figura 12.

Diretriz de Inventário de Fatores críticos de Sucesso Sustentável e Respective Requisitos						
Nível Organizacional						
ID	Requisitos Estratégicos Sustentáveis - RES (3)	Ações Objetivas Detalhadas (32)	Atende à legislação brasileira	Modelo sugerido de nível de maturidade	Relação com os ODS	
CSSF1 Construir a estratégia da organização na direção da sustentabilidade de acordo com o nível de maturidade do modelo	STR1	A Alta Administração criar condições para motivar os funcionários para a sustentabilidade (cultura, patrocínio)	A Alta Administração apoiar e lançar um projeto interno para fomentar e implementar a sustentabilidade nos projetos.		2	12
			Compromisso do patrocinador com a sustentabilidade (tanto do cliente quanto do empreiteiro)		2	
		Avaliar incentivos e apoios das várias agências governamentais		2		
		Avaliar os padrões e normas impostos pela indústria e pelos stakeholders.		2		
		Identificar políticas estratégicas governamentais de desenvolvimento que possam beneficiar os projetos.		2	17	
	STR2	Criar um comitê para monitorar a sustentabilidade externamente e nos projetos	Monitorar e avaliar o estado atual da sustentabilidade nos projetos e aplicar medidas corretivas para os desvios		2	
			Avaliar os resultados dos projetos e o valor entregue para o futuro da organização.		2	
			Avaliar as pressões externa/de mercado/dos stakeholders em relação à sustentabilidade.		2	
			Parceria com pesquisadores acadêmicos para aumentar a prontidão em sustentabilidade.		3	9
			Revisar periodicamente as estratégias empresariais em direção à sustentabilidade.		3	16
Incentivar a certificação em sustentabilidade para os profissionais .				3	17	

Figura 11 - Proposta da Metodologia rev1

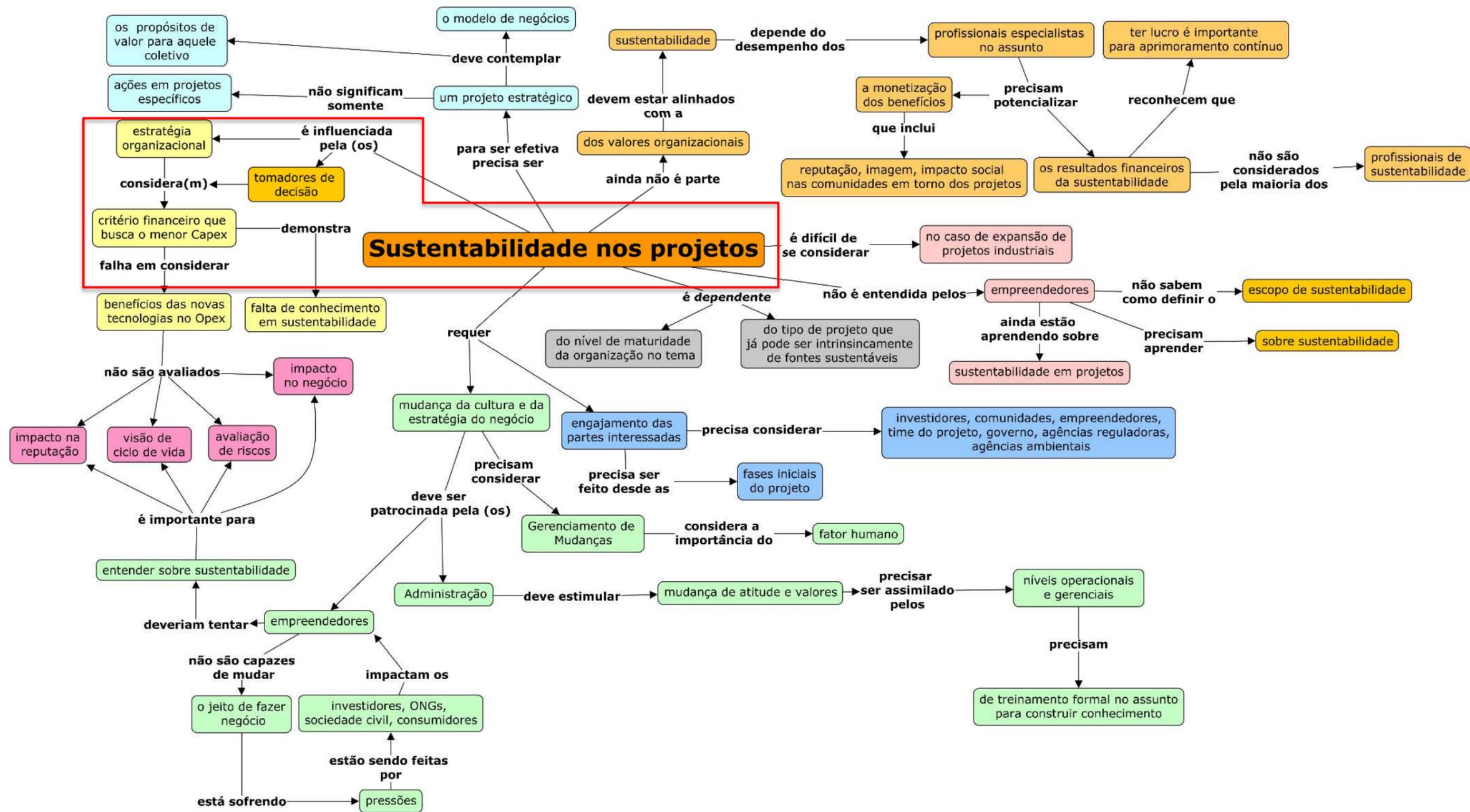


Figura 12 - Mapa conceitual do sistema real

O mapa conceitual do sistema real representa, graficamente, percepções cruciais e fornece uma visão holística da situação atual, permitindo uma avaliação das possíveis ações para contribuir para o aprimoramento da integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos, cujo conceito central — sustentabilidade em projetos — é o objetivo deste estudo. Os temas e questões apresentados pelos profissionais foram agrupados para construir a visão ampla capturada. As cores no mapa estão relacionadas a um conjunto de conceitos interconectados e facilitam a leitura. O mapa deve ser lido a partir das caixas de conceitos de acordo com a direção das setas, que conecta as duas caixas. Portanto, por exemplo, na parte superior esquerda do mapa, a sustentabilidade em projetos é influenciada pela estratégia organizacional e pelos tomadores de decisão; a estratégia organizacional considera critérios financeiros que buscam menor CAPEX; os tomadores de decisão consideram critérios financeiros que buscam menor CAPEX e assim por diante. Essa é a maneira de ler o mapa.

Essa representação gráfica mostra claramente que os conceitos apresentados estão relacionados às organizações e às partes interessadas. Embora as organizações sejam indiscutivelmente partes interessadas, este estudo as trata intencionalmente como entidades separadas para se concentrar especificamente em sua capacidade de impulsionar a mudança ao assumir os papéis de empreendedores de projetos ou proprietários de negócios. Ao fazer isso, busca-se entender melhor o potencial das organizações para influenciar a integração de requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. As questões abordadas no mapa conceitual do sistema real estão transcritas a seguir.

Se por um lado, as organizações responsáveis por lançar e desenvolver os projetos ainda não compreendem o conceito de sustentabilidade e como ele poderia contribuir para o sucesso dos projetos, por outro lado, as diversas partes interessadas externas, nomeadamente investidores, órgãos reguladores, bancos, seguradoras, governo e comunidades, desempenham papéis que podem impactar positiva ou negativamente as organizações em direção ao desenvolvimento sustentável. Além dos acionistas, as demais partes interessadas, devem ser envolvidas nos projetos desde as fases iniciais e ter suas demandas avaliadas. Igualmente importante é apresentar para a Administração os benefícios da sustentabilidade, e procurar monetizá-los. Existem alguns benefícios que são intangíveis, como impacto na imagem e reputação, no entanto a Administração deve estar consciente dos riscos

aos quais a organização está sujeita quando não analisa sua materialidade de impacto e financeira, deixando de tomar as ações necessárias para obter resultados sustentáveis. A sustentabilidade nos projetos ainda não faz parte dos valores organizacionais. Os profissionais, especialistas no tema, devem ser capazes de potencializar os resultados financeiros da sustentabilidade, para que possam influenciar e engajar a Administração em um novo modelo de negócios. Os empreendedores não sabem como definir o escopo de sustentabilidade para os projetos e devem procurar entender o impacto na reputação, a visão do ciclo de vida, a avaliação de riscos e o impacto no negócio. A inserção de sustentabilidade nos projetos requer uma mudança na cultura e na estratégia de negócios, que devem ser implementadas por meio de gestão de mudança, considerando o fator humano. Essa foi a perspectiva inicial ampla do gerenciamento sustentável de projetos no Brasil, obtida na Fase I.

#### **4.1.3 Escolha dos agentes foco**

O outro resultado da Fase I é a lista dos agentes foco, que são entrevistados na Fase III. Foram definidos dezoito profissionais de acordo com os critérios da Tabela 8 do item 3.3, para a entrevista da Fase III. Os agentes estão distribuídos em onze organizações de diversos segmentos, tornando possível capturar as percepções das várias partes interessadas envolvidas e as dificuldades enfrentadas. Eles ocupam diversas posições nessas organizações, sua expertise coletiva abrange um espectro impressionante, com experiência individual variando de dez a mais de trinta anos; possuem conhecimento sobre os temas de gerenciamento de projetos e sustentabilidade, e pensamento crítico para analisar amplamente a situação no Brasil, pois são líderes em vários projetos, profissionais executivos ou especialistas. A Tabela 13 apresenta as organizações e os papéis dos agentes da Fase III.

Tabela 13 - Agentes foco (experiência &gt;10 anos e &lt;40 anos).

Segmento de negócio da organização	Papéis dos agentes
<sup>7</sup> Provedor de Soluções Integradas para ESG.	MSc – CEO.
<sup>8</sup> Empresa Multinacional Brasileira de engenharia e construção.	Consultores em sustentabilidade (03 profissionais).
<sup>3</sup> Companhia Multinacional de Energia.	Head de ESG/Responsabilidade Social Corporativa/Geração de Projetos Sustentáveis.
<sup>9</sup> Organização de O&G (Óleo e Gás).	DSc – Consultor. Licenciamento Ambiental e prevenção de desastres naturais.
<sup>10</sup> Setor de ferrovia e metrô.	Gerente de Manutenção.
<sup>11</sup> Banco de Investimento: Setores de Private Equity, Infraestrutura, Imóveis e Crédito.	Head de ESG/ Gerente de Projeto. Master's Certificate em Gerenciamento de Projetos pela George Washington University/ESI.
<sup>11</sup> Banco de Investimento: Setores de Private Equity, Infraestrutura, Imóveis e Crédito.	MSc – Superintendente de Engenharia.
<sup>11</sup> Banco de Investimento: Setores de Private Equity, Infraestrutura, Imóveis e Crédito.	Coordenador de Meio Ambiente.
<sup>12</sup> Consultoria, Engenharia, Digital, Gerenciamento e Integração.	Especialista de ESG e Compliance (1). MSc –Diretor do Jurídico e Compliance (2). Diretor de Relações Humanas/ Administração/Instalações/Responsabilidade Social e Gerenciamento do Conhecimento (3). MSc – Diretor Executivo e de Operações (4).
<sup>13</sup> Consultoria.	Consultor/Diretor/Proprietário. Master's Certificate em Gerenciamento de Projetos pela George Washington University/ESI. Gerenciamento Estratégico da Sustentabilidade.
<sup>14</sup> Empresa Global de Serviços Profissionais.	Diretor de ESG e Compliance.
<sup>15</sup> Empresa brasileira de papel e celulose.	MSc - Head de Estratégia e Controladoria.
<sup>16</sup> Empresa Global de Consultoria de Negócios, de Gerenciamento de Risco, Financeira, Tributária e auditorias.	MSc – Diretor - Infraestrutura & Capital – Indústria 4.0.

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.2 FASES II E III – ENTREVISTA COM AGENTES FOCO - MAPAS TEMÁTICOS

A seguir são apresentadas as atividades desenvolvidas nas Fases II e III. Conforme descrito na metodologia do estudo, a capacitação dos agentes foco, prevista na Fase II, foi realizada durante a Fase III, antes da entrevista.

### 4.2.1 Capacitação e entrevistas

O processo de entrevista na Fase III foi semelhante ao da Fase I, sendo que, após os agentes expressarem livremente suas perspectivas sobre o tema, o mapa conceitual do sistema real, da Figura 11, foi apresentado, e eles puderam comentar sobre o seu conteúdo, adicionando qualquer aspecto que não tivesse sido mencionado anteriormente. As perguntas da Tabela 9 também foram feitas aos agentes foco. A Proposta da Metodologia rev1, da Figura 10, foi apresentada aos agentes quando a pergunta 6, da Tabela 9, foi feita. Para facilitar a leitura, a pergunta 6 é a seguinte: Uma Metodologia, operacionalizada por uma ferramenta, abordando requisitos de sustentabilidade nos níveis organizacional e de projeto contribuiria para integrar requisitos de sustentabilidade em projetos de construção?

Ao longo das entrevistas, os agentes compartilharam suas percepções sobre a integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos no Brasil, abrangendo diversos aspectos, como a fase de tomada de decisões, barreiras, cultura organizacional, fatores facilitadores e pressões de mercado. As percepções extraídas das entrevistas individuais com os agentes revelaram uma variedade de questões pertinentes e interligadas, tanto com aspectos organizacionais, quanto com considerações sobre as partes interessadas, confirmando e ampliando a perspectiva inicial capturada pelas seis primeiras entrevistas, além da inclusão de novos aspectos, indicação de possíveis obstáculos e soluções para integrar requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos. Os achados são muito ricos em conteúdo porque os profissionais puderam discutir as especificidades de sua área profissional e sua experiência. Os resultados relacionados às Fases I e III são apresentados por Ferreira, Morgado e Lins (2024), além da apresentação nesta tese.

Após as entrevistas nas Fases I e III do CHAP2, as perspectivas dos agentes foram analisadas, e a principal conclusão é que o patrocínio das organizações e das partes interessadas são cruciais para alcançar o gerenciamento sustentável de projetos e que ambos estão interconectados. As perspectivas dos agentes foram desenhadas em mapa individuais e, na sequência, agrupadas de acordo com o tema ao qual se relacionavam, seja no âmbito das organizações ou das partes interessadas. As questões apresentadas foram selecionadas para elaborar os mapas temáticos da Fase III do CHAP2, que proporcionam uma visão holística da situação atual e

permitem avaliar as ações possíveis para contribuir para o aprimoramento da integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos.

Neste estudo, categorizou-se as partes interessadas em dois grupos principais: participantes diretos do projeto e aqueles que impactam ou são impactados pelo projeto. O poder das partes interessadas para influenciar e promover mudanças varia com base em sua posição ou papéis hierárquicos profissionais, entretanto esse aspecto não foi analisado no estudo. O estudo destaca o papel crucial da estratégia organizacional e do nível de maturidade em sustentabilidade da organização em moldar o comportamento da equipe e estabelecer diretrizes dentro da organização. Esses fatores impactam significativamente o envolvimento das partes interessadas com o projeto e seus requisitos de sustentabilidade.

Representar os problemas em mapas conceituais ajuda a propor soluções para resolvê-los, pois é possível ter uma visão ampla e extensa dos problemas e de suas interconexões.

#### **•Validação da proposta da Metodologia e recomendações**

Os agentes da Fase III concordaram que uma Metodologia para integração pode ser uma solução de valor para as organizações inserirem os requisitos da sustentabilidade no gerenciamento de projetos. A seguir, alguns comentários realizados:

- A Metodologia é super válida. Formulário não pode ser gigantesco;
- Acha interessante a Metodologia;
- Consultorias estão trabalhando nesse assunto;
- O setor de construção é difícil para trabalhar e conseguir que as exigências sejam atendidas;
- Achou uma boa ideia, juntar tudo numa única plataforma é bacana. Poderia pensar em abrir por segmento. Colocar as informações compiladas, numa lógica que ajude as empresas a começarem e trilhar o caminho;
- A Metodologia serviria para fazer uma avaliação, achou interessante, ainda não viu nada no mercado para projetos, tem oportunidade para os projetos;

- A Metodologia pode ajudar na trajetória de sustentabilidade. Levar a Metodologia para o mercado.
- Para empresas que estão no início da jornada a Metodologia poderia ser útil;
- Achou a ideia interessante e poderia ter relatórios, resultados por área, tema — seriam os resultados da aplicação da Metodologia;
- Acredita que a Metodologia possa ajudar a trazer um ganho. Achou interessante o mapa conceitual. Bom levar essa proposta da Metodologia para o mercado.
- A Metodologia ajudaria a pensar nos requisitos que devem ser considerados nos projetos, de forma específica, de acordo com o potencial do projeto. Pensar na materialidade da oportunidade;
- A formação do engenheiro é deficiente na parte de sustentabilidade, mas ao apresentar os impactos dos projetos, eles se sensibilizam;
- A Metodologia apresenta os requisitos de forma organizada, que facilita as análises e que engenheiros gostam de ver, e dessa forma ajuda a garantir a usabilidade.

A seguir são apresentadas as recomendações acerca do desenvolvimento da Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos:

- Cuidado com o tamanho da Metodologia para não inibir a aplicação;
- Uma Metodologia desse tipo pode ser um modelo de maturidade;
- É necessário ter um benchmarking da aplicação da Metodologia para ela ser usada;
- Pensar em como validar a Metodologia desenvolvida;
- Fazer ligação dos indicadores do projeto com os ODS;
- Inserir índices com grau de maturidade para cada ação objetiva;
- As ações devem ser classificadas por níveis, para que as empresas as implantem de forma gradativa;
- Pode ser utilizada como um guia de diligência em operações de *Mergers & Acquisitions* (M&A). Recomenda colocar classificação dos itens;

- A Metodologia pode ser utilizada para escolher as ações a serem implantadas em um projeto e ações que a organização deseja implantar. Também pode ser utilizada para fazer diagnóstico;
- Uma Metodologia organizada, por seções, por assuntos, com níveis para aplicação facilitaria a equipe de engenharia na tomada das decisões e, sem dúvida, o apoio do nível organizacional é fundamental.

Conforme apresentado nos itens 4.1 e 4.2, os agentes das Fases I e III concordaram que ter uma Metodologia para guiar a integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos pode ser uma solução eficaz e ser atrelada ao gerenciamento de projetos. Essa conclusão determina o modelo conceitual do método CHAP2, que é aquele convergente, a partir das discussões, que, nesse caso, é o desenvolvimento de uma Metodologia que norteie as organizações a inserir os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos.

O modelo paradoxal, explicita as divergências, identificando as barreiras para obtenção de sucesso na implementação das soluções. Nesse caso, as várias barreiras foram discutidas durante as entrevistas das Fases I e III, além do capturado nas pesquisas, que está apresentado na Tabela 5. As barreiras serviram de insumo para definir algumas das ações objetivas inseridas na Metodologia, que devem ser implantadas para superar os desafios apresentados. A seguir são apresentados os exemplos das barreiras e das ações implementadas para superá-las:

- Falta de conhecimento do time do projeto no tema – introduzida ação de treinamento e capacitação para o time;
- Barreira econômica - ação de monetizar os benefícios oriundos das soluções sustentáveis;
- Não consideração da análise do ciclo de vida – ação de realizar a análise do ciclo de vida nas primeiras fases do projeto;
- Falta de ferramentas práticas – desenvolvimento da Metodologia desta tese e operacionalizada na ferramenta *Project Sustainability Requirements Hub*.

#### **4.2.2 Mapas temáticos**

Os mapas temáticos trazem uma visão consolidada da investigação sobre a consideração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. As

principais descobertas deste estudo mostram que os requisitos de sustentabilidade ainda não fazem parte da maioria dos desenvolvimentos de projetos de construção e que existem muitos desafios e barreiras para integrá-los ao processo a fim de alcançar um gerenciamento sustentável de projetos. As organizações e as partes interessadas são os principais atores que exercem influência significativa na implementação de requisitos de sustentabilidade em projetos de construção, juntamente com o papel específico e o poder de cada um no processo. Os comportamentos e diretrizes desses dois conjuntos de atores são interligados e exercem influência entre si. A Figura 13 apresenta a visão macro, consolidada, dos mapas temáticos elaborados.

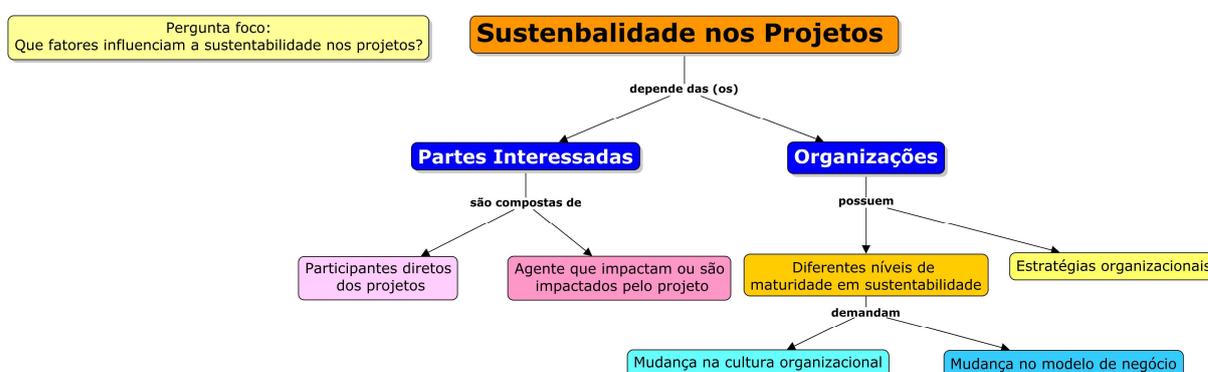


Figura 13 - Mapa temático macro.  
Fonte: Elaborada pelo autor.

A seguir estão apresentados os mapas temáticos das partes interessadas e das organizações. O mapa da Figura 14 apresenta os participantes diretos dos projetos e o da Figura 15 apresenta os agentes que impactam ou são impactados pelo projeto. O mapa da Figura 16 aborda a influência das estratégias organizacionais e o da Figura 17 aborda como os diferentes níveis de maturidade em sustentabilidade influenciam a integração dos requisitos de sustentabilidade nos projetos. As discussões sobre os conceitos representados nos mapas estão apresentadas no texto, após cada um dos mapas.

Os mapas temáticos apresentam um conceito central e uma pergunta a ser respondida. As cores nos mapas se relacionam a um conjunto de conceitos interconectados e facilitam a leitura. O mapa deve ser lido a partir das caixas de conceitos de acordo com a direção da seta, que conecta as duas caixas, conforme já explicitado nos itens anteriores.

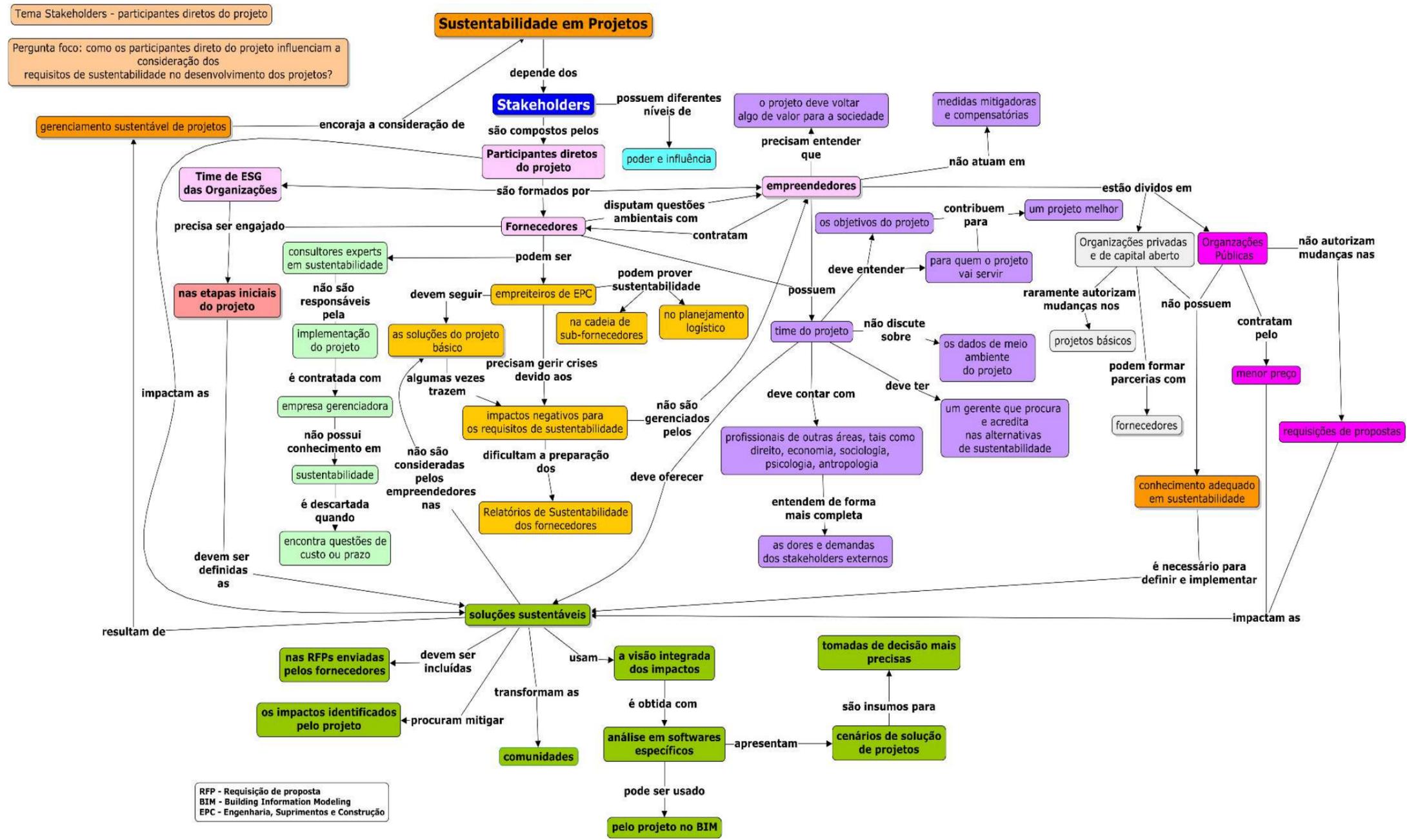


Figura 14 - Mapa - Participantes diretos do projeto.  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

Iniciando a análise pelos participantes diretos os projetos, Figura 14 acima, podemos destacar os empreendedores que frequentemente carecem de conhecimento suficiente dos princípios de sustentabilidade, seja representando organizações privadas, públicas (de capital aberto) ou estatais. A cultura predominante prioriza contratos baseados no preço mais baixo e não cumpre medidas mitigadoras ou compensatórias relacionadas à sustentabilidade. Conseqüentemente, sua abordagem para conduzir negócios e sua consciência limitada das práticas sustentáveis dificultam a implementação eficaz do gerenciamento sustentável de projetos. Portanto, a estratégia organizacional é fundamental para fornecer as diretrizes.

Da mesma forma, as equipes de projetos enfrentam desafios nesse sentido. Educação insuficiente e falta de conscientização comprometem sua capacidade de participar de discussões significativas sobre dados ambientais ou sociais e propor soluções sustentáveis para os projetos que gerenciam. Além disso, as organizações tendem a não envolver suas equipes de ASG (no caso de existirem) durante a fase inicial do projeto, perdendo o valioso suporte e recomendações que poderiam contribuir com as equipes de projeto na adoção de soluções sustentáveis. A perspectiva mencionada mostra os problemas internos das organizações como barreiras para a integração de requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos.

Os fornecedores acabam sendo envolvidos em situações complexas quando confrontados com exigências dos requisitos de sustentabilidade dos projetos. Podem ser elencadas quatro situações bem comuns nos processos de contratação: (i) os fornecedores cotam os serviços para uma requisição de proposta, cujo escopo não inclui requisitos de sustentabilidade nas soluções e são demandados, durante a execução, incluir tais requisitos, sem mudança no custo; (ii) o fornecedor gostaria de propor soluções sustentáveis para o projeto, no entanto, o contratante não admite mudança no escopo da requisição de proposta que foi enviada; (iii) o envolvimento dos fornecedores na fase inicial do projeto é limitado ou inexistente, prejudicando a contribuição potencial de fornecedores que sejam capacitados no tema a oferecer soluções ligadas aos requisitos de sustentabilidade, e por fim (iv) os fornecedores deixam de oferecer soluções sustentáveis devido à falta de expertise. Essa fragilidade leva a disputas com organizações que tentam transferir toda a responsabilidade de sustentabilidade para os fornecedores, sem terem se planejado o escopo em suas

requisições de proposta. Além disso, fornecedores e organizações podem se ver compelidos a renunciar a soluções sustentáveis ao enfrentar restrições de tempo ou custo, diminuindo ainda mais a priorização de requisitos de sustentabilidade dentro do projeto. Por isso, é importante que fornecedores que possuam expertise em sustentabilidade sejam contratados para apoiar nas soluções e no gerenciamento da implantação.

Os requisitos de sustentabilidade devem fazer parte do escopo do projeto e ser inseridos nas requisições das propostas, possibilitando que os fornecedores ofereçam as soluções. As soluções sustentáveis realizam análise integrada do projeto, que contribuem para obter *OPEX (Operational Expenditure)* mais atraente para o projeto.

A seguir está apresentado o mapa das partes interessadas que impactam ou são impactados pelo projeto, Figura 15.



Na análise do mapa da Figura 15, pode-se destacar que as agências reguladoras ou ambientais, juntamente com o governo são partes interessadas que impactam os projetos e desempenham papel significativo em fomentar requisitos de sustentabilidade. Por meio de suas regulamentações e legislações podem pressionar as organizações, inspecionando-as regularmente e monitorando a conformidade com os requisitos de sustentabilidade. A legislação atual ainda permite algum impacto ambiental, no entanto, as agências ambientais devem fomentar mudanças e autorizar apenas impactos que possam ser totalmente compensados. Como entidade reguladora, o governo poderia criar uma agência de sustentabilidade para lidar com essas questões e orientar o mercado. Relacionado aos aspectos financeiros, obter fundos para projetos ou garantir sua obtenção está se tornando mais complexo.

As instituições financeiras começaram a estabelecer requisitos de sustentabilidade para concessão de empréstimos e, às vezes, exigem conformidade com os "The Equator Principles" (Princípios do Equador), além da necessidade de responder a extensos questionários que varrem uma gama de assuntos ambientais, sociais e de direitos humanos. Além disso, investidores e seguradoras exercem cautela ao selecionar projetos para investir ou segurar. Eles avaliam cuidadosamente a natureza do projeto para garantir que esteja alinhada com seus valores e princípios, visando resguardar sua imagem e reputação no mercado. Buscam, adicionalmente, mitigar riscos financeiros potenciais, evitando cenários nos quais poderiam enfrentar perdas devido aos empreendimentos que não adotam requisitos de sustentabilidade ou que sejam de alto risco. Esse comportamento destaca o reconhecimento crescente da importância de resguardar os interesses de investidores e seguradoras. Organizações que ignoram essa tendência podem enfrentar dificuldades para obter fundos ou pagar prêmios de seguro altíssimos.

Em cenários de projeto, as comunidades frequentemente se deparam com influência limitada, apesar de serem diretamente impactadas pelos resultados dos projetos. Tradicionalmente, as ONGs têm sido percebidas como adversárias dos projetos. No entanto, a construção de parcerias com ONGs pode oferecer às organizações recursos valiosos para interagir mais eficazmente com as comunidades. As comunidades possuem suas demandas e devem influenciar ativamente as soluções implementadas. A extensão em que essas demandas são abordadas pode determinar se as comunidades se tornam apoiadoras ou detratoras do projeto. Nesse contexto, as organizações devem demonstrar compaixão e sensibilidade em relação

às comunidades afetadas durante a implementação e operação do projeto. É essencial considerar o legado deixado para essas populações locais e adotar práticas responsáveis, priorizando o bem-estar das pessoas e a preservação do meio ambiente. Caso a organização possua um time de ASG é bastante relevante os profissionais estejam em contato direto com a comunidade para entender as dores, expectativas, medos e demandas. Conforme já abordado, o escopo do projeto deve abranger os requisitos de sustentabilidade e fazer parte da requisição de propostas aos fornecedores.

Ao considerar esses fatores, o desenvolvimento sustentável de projetos pode promover impactos positivos e criar um relacionamento mais harmonioso entre projetos e as comunidades que impactam.

A seguir está apresentado o mapa da Figura 16 que aborda a influência das estratégias das organizações na integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos.



As estratégias organizacionais ainda não incluem a sustentabilidade em seu modelo de negócio. Os requisitos de sustentabilidade devem ser considerados desde as fases iniciais de um projeto, sendo necessário que todas as disciplinas aportem sua contribuição individual e com uma análise integrada das soluções, isto é, como uma solução de uma disciplina influencia na outra. Combinar critérios financeiros e de requisitos de sustentabilidade para mapear e analisar possíveis riscos adversos à imagem, reputação, aspectos legais e financeiros durante os processos de tomada de decisão deve fazer parte da estratégia. Essa abordagem também pode revelar oportunidades relacionadas a ganhos operacionais de soluções sustentáveis, benefícios no negócio, mitigação do risco de exposição das organizações e do impacto social negativo nas comunidades. A análise de risco associada a critérios definidos de sustentabilidade é essencial para apoiar a tomada de decisões. Bastante cuidado é necessário para não considerar pequenas ações, sem relevância, como sustentabilidade, pois percepções de ações de *greenwashing* são extremamente nocivas à reputação das organizações.

As organizações podem exercer influência significativa na integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos, dependendo de sua abordagem estratégica e disposição para reconhecer que é necessário implementar mudanças em direção à sustentabilidade. Ações para disseminar a importância e conhecimento em sustentabilidade, escrever os relatórios anuais da agenda ASG, formar parcerias com outras organizações, incluir critérios sobre os requisitos de sustentabilidade nos bônus dos executivos e liderança, analisar a cadeia de fornecedores, entre outras, precisam ser avaliadas no nível estratégico, caso contrário, não haverá desenvolvimento no tema.

As avaliações de impacto na imagem, reputação, risco de exposição, visão de longo prazo, longevidade da organização, visão do ciclo de vida são essenciais para uma mudança na forma de se fazer negócio. Os times de projetos devem ser capazes de apresentar uma visão integrada das soluções sustentáveis e dos resultados financeiros dos projetos, para evitar que as organizações sofram a materialidade financeira, se deixarem de avaliar a sua materialidade de impacto. Analisando-se processos de fusões e aquisições, os ativos sem passivos ambientais ou sociais possuem maior valor agregado. A área de sustentabilidade de uma organização pode colaborar com a equipe do projeto para explorar oportunidades usando ferramentas de análise específicas e consultoria técnica. No entanto, as organizações não devem

assumir as responsabilidades do governo, tentando resolver todos os problemas sociais e ambientais.

A seguir é a apresentado o mapa da Figura 17 que aborda a influência da maturidade das organizações na integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos.

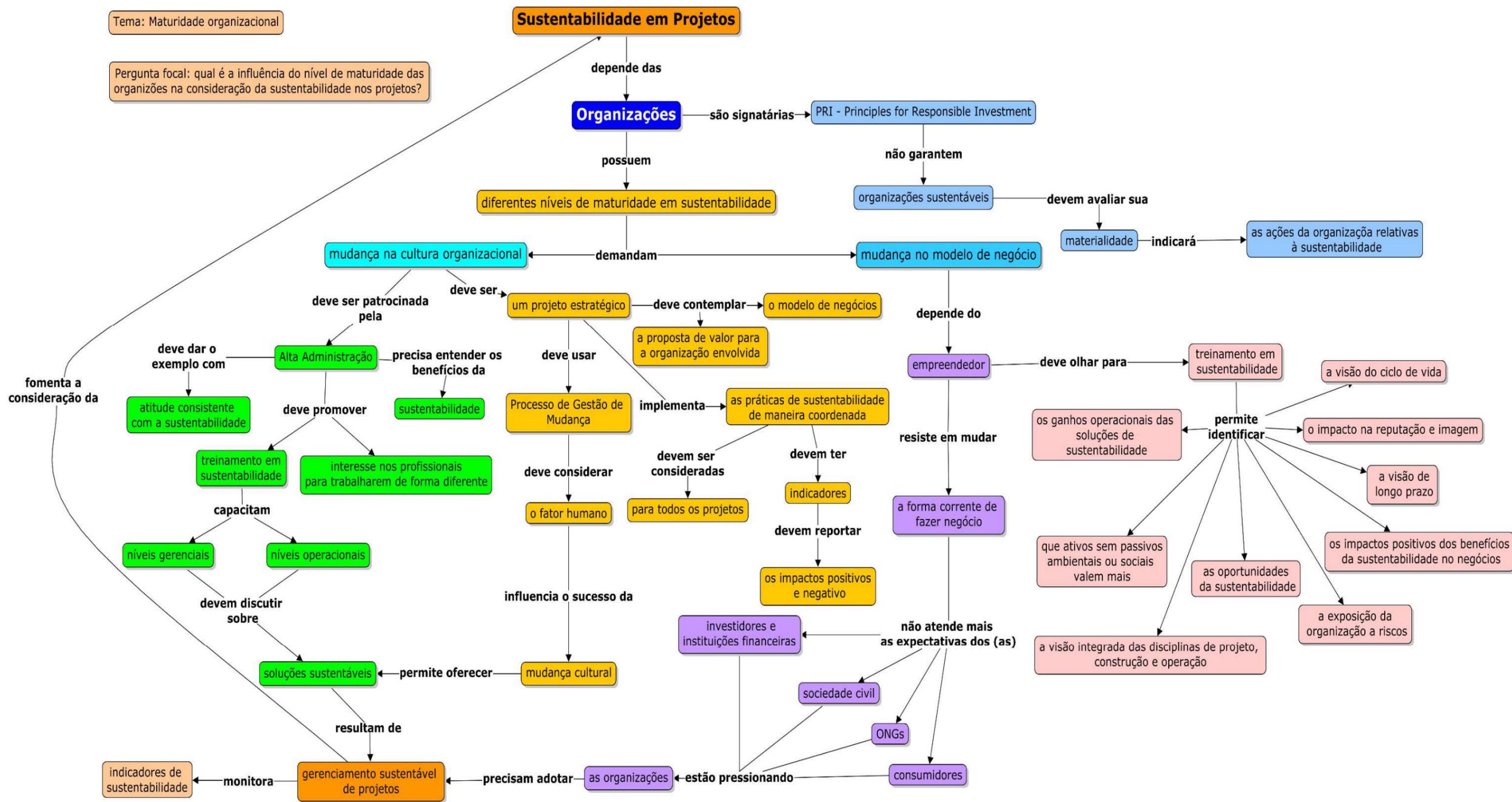


Figura 17 - Mapa - Nível de maturidade das organizações  
 Fonte: Elaborada pelo autor.

As organizações, por sua vez, mostram baixos níveis de maturidade em sustentabilidade e conduzem negócios de maneira antiquada. Frequentemente o foco é colocado no cumprimento mínimo da legislação ambiental e regulatória, em vez de buscar ativamente soluções abrangentes de sustentabilidade. Além disso, os processos de tomada de decisão dessas organizações dependem de critérios financeiros convencionais, como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Retorno, como visto no mapa da Figura 16. Embora essas métricas tenham méritos, elas não capturam adequadamente os impactos mais amplos e benefícios de longo prazo das iniciativas sustentáveis.

Os diferentes níveis de maturidade das organizações demandam uma mudança na cultura organizacional. A Alta Administração deve patrocinar a mudança da cultura organizacional por meio da implementação de um projeto estratégico, oferecer treinamento de sustentabilidade à equipe, colocar em prática a educação pelo exemplo e implementar uma governança de requisitos de sustentabilidade para gerenciamento de portfólio e projetos podem ajudar a aprimorar o desempenho. É importante conduzir um projeto de gestão de mudança, com foco no fator humano, para que a mudança de cultura ocorra de forma leve, transparente e transmita segurança aos colaboradores.

O empreendedor deve entender de sustentabilidade para ser capaz de identificar as oportunidades, os riscos na reputação e imagem, entender sobre o ciclo de vida dos projetos e que ativos, sem passivos ambientais valem mais, quando estão sendo negociados. Os mecanismos de negócios, vigentes nas últimas décadas, não atendem mais às expectativas de investidores, ONG, sociedades civis, consumidores e instituições financeiras. Essas instituições e entidades estão pressionando as organizações para terem soluções sustentáveis e comprometimento com os seus requisitos. Para entender as oportunidades e benefícios da sustentabilidade, a Administração deve reconhecer o quanto uma organização pode ser impactada por negligenciar os riscos de seu negócio e a importância de uma abordagem integrada entre as disciplinas de engenharia, abrangendo as fases de projeto, construção e operação.

Os quatro mapas apresentados anteriormente possuem conceitos interligados e que exercem influência um no outro. Desafios complexos e em grande número devem ser superados para integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos.

Iniciando a análise de todo o contexto capturado, uma possível solução primária para começar a superar os desafios mencionados acima, é que a iniciativa abrangente de treinamento e capacitação para profissionais, fornecedores e empreendedores em práticas sustentáveis possa contribuir para a compreensão do valor entregue por soluções sustentáveis relacionadas às perspectivas de longo prazo. Essa é uma hipótese levantada oriunda das barreiras mencionadas, que será efetivamente confirmada à medida que essa capacitação ocorra. No âmbito desta tese, a ação de prover treinamento faz parte da Metodologia desenvolvida e é considerada uma solução para superar a falta de conhecimento do time, identificada, tanto da revisão bibliográfica, quanto nas entrevistas, como uma barreira.

Como resultado do treinamento e capacitação, os empreendedores podem adotar uma abordagem transformadora para conduzir negócios ao compreenderem o conceito de dupla materialidade. Os projetos podem se beneficiar significativamente com gestores proativos que defendam e priorizem as práticas sustentáveis. Esses gestores desempenham papel crucial em fomentar uma cultura de sustentabilidade dentro das equipes de projeto, apoiando esforços contínuos de treinamento e garantindo que os requisitos de sustentabilidade sejam plenamente compreendidos e compartilhados entre todas as partes interessadas do projeto.

A estratégia organizacional deve ser aprimorada para abraçar o gerenciamento sustentável de projetos, e isso pode ser alcançado se os empreendedores adquirirem conhecimento em sustentabilidade e reconhecerem os seus benefícios. Se essa mudança não ocorrer por motivação intrínseca, a pressão coercitiva exercida por investidores, instituições financeiras, reguladores ou o governo desempenhará esse papel.

A sustentabilidade é um conceito transversal, e especialistas de todas as disciplinas devem integrar seus requisitos às soluções de projetos.

Leis ou regulamentações são meios coercitivos para aumentar o nível de maturidade em sustentabilidade e uma maneira mais rápida de introduzir mudanças. Entretanto, dependem de órgãos profissionais, governo e vontade política. Enquanto os requisitos de sustentabilidade não forem demandas regulatórias, a motivação intrínseca é necessária para mudar a cultura e as crenças. O conhecimento em sustentabilidade ajudará na transição de uma estratégia de curto prazo para uma de longo prazo. Uma outra hipótese é que o gerenciamento de projetos pode ser uma ferramenta valiosa para encurtar esse caminho, introduzindo os requisitos de

sustentabilidade do projeto e da organização nas primeiras etapas de discussão e influenciando a mudança. Essa é uma hipótese considerada para o desenvolvimento desta tese, que propõe uma Metodologia para integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos. Essa hipótese foi validada nas entrevistas, sua efetivamente será considerada a partir do uso da Metodologia.

Crítérios de gestão de portfólio que abrangem requisitos financeiros e de sustentabilidade também podem contribuir para fomentar decisões em conformidade com a sustentabilidade. Se as organizações ignorarem a mudança de comportamento das partes interessadas, podem perder participação de mercado e oportunidades de negócios, eventualmente levando-as à falência.

Este estudo constatou que, em sua maioria, os projetos ainda não atendem às diretrizes relacionadas à sustentabilidade, apesar de haver estudos substanciais que vinculam projetos, sustentabilidade e desenvolvimento de estruturas conceituais sustentáveis. Esse achado é bem relevante, pois a revisão bibliográfica deste estudo abrange periódicos de territórios diversos, e as entrevistas proporcionaram uma visão abrangente da perspectiva no Brasil.

Os mapas temáticos revelaram, no Brasil, questões semelhantes às citadas pelos diversos artigos analisados na revisão bibliográfica, tais como a lacuna de conhecimento em sustentabilidade, a manutenção de uma forma antiquada de conduzir negócios e a tendência de investidores e bancos exigirem requisitos de sustentabilidade. Todas essas perspectivas reforçam a necessidade de mudança significativa de comportamento, abrangendo os papéis e responsabilidades das partes interessadas e as estratégias das organizações.

A revisão bibliográfica indicou uma lacuna entre a teoria e a realidade de um projeto, muito embora os profissionais que participaram das pesquisas tenham reconhecido a necessidade da integração dos requisitos de sustentabilidade nos projetos. A integração entre organizações e academia, apesar de existir, pode ser alavancada, e essas duas entidades deveriam fomentar uma cooperação mais próxima. As organizações tendem a considerar que a academia oferece apenas soluções teóricas, carece de experiência prática e não aplica as soluções propostas. A maioria das organizações encara a sustentabilidade como um custo adicional e não como uma abordagem inovadora para aprimorar seus esforços na mitigação de impactos sociais e ambientais.

Mecanismos práticos para facilitar a abordagem à sustentabilidade em projetos são escassos, dificultando para os tomadores de decisão identificar como atender aos requisitos de sustentabilidade e agregar valor aos seus projetos (KARUNASENA; RATHNAYAKE; SENARATHNE, 2016; KIVILÄ; MARTINSUO; VUORINEN, 2017; MARCELINO-SÁDABA; GONZÁLEZ-JAEN; PÉREZ-EZCURDIA, 2015). Uma Metodologia, baseada no gerenciamento de projetos com requisitos de sustentabilidade, tanto no nível organizacional quanto no do projeto, pode ser uma solução valiosa para auxiliar as organizações em sua jornada rumo à sustentabilidade.

A sustentabilidade é um conceito transversal, que influencia e é influenciado pelas fases do projeto, gerenciamento de valor, fatores e indicadores de sustentabilidade, fatores de sucesso, habilidades técnicas e interpessoais, aquisições, sustentabilidade social, partes interessadas, motivação e obstáculos.

Por um lado, usando a abordagem hierárquica, as organizações devem promover a integração da sustentabilidade no gerenciamento de projetos, definindo políticas, processos e governança para aprimorar os requisitos de sustentabilidade no núcleo dos negócios e projetos. Contratar um consultor especializado pode ser uma estratégia para estabelecer os requisitos de sustentabilidade, envolver as partes interessadas adequadamente e monitorar os resultados do projeto em relação aos indicadores bem-sucedidos de sustentabilidade vinculados aos objetivos do projeto.

Por outro lado, não se pode ignorar que a abordagem hierárquica sozinha não é suficiente para introduzir mudanças. Os profissionais devem entender a importância dos requisitos de sustentabilidade no projeto para poder promovê-las. No entanto, para liderar a mudança, a visão sistêmica de baixo para cima depende das habilidades interpessoais percebidas pelo indivíduo, da cultura organizacional e da automotivação, que são cruciais para influenciar a si mesmos a apoiar a sustentabilidade.

Entre os aspectos que impactam ou impedem a integração da sustentabilidade nos processos de gerenciamento de projetos, pode ser mencionada que a comunicação com as partes interessadas é fundamental para garantir que as expectativas, percepções e causas defendidas estejam alinhadas com as diretrizes do projeto. É necessário conhecer as preocupações e as dores, principalmente das partes que serão impactadas, e desenvolver um plano de comunicação claro o objetivo, o qual deve ser atualizado à medida que o projeto muda de fase, bem como

as partes interessadas que devem receber as informações. As organizações devem mudar da perspectiva de curto para longo prazo na condução de seus negócios, enquanto o governo deve atuar como o principal empreendedor para a maioria dos megaprojetos, regulando as várias áreas de negócios para promover e contribuir para o desenvolvimento sustentável, implementando políticas, concedendo incentivos ou exigindo soluções sustentáveis em projetos de construção.

Adicionalmente, as organizações devem definir e implementar uma estratégia sustentável em suas áreas de negócios, permitindo que os tomadores de decisão considerem critérios de sustentabilidade na fase inicial de gestão de portfólio, no estudo de viabilidade e nos projetos conceitual e básico. Isso permitirá que as equipes de projeto planejem e implementem os requisitos de sustentabilidade na fase subsequente de execução e que seus benefícios sejam usufruídos durante a operação e descomissionamento. O gerente de projeto e os líderes de disciplinas devem ter treinamento em sustentabilidade e promover a disseminação do conceito na equipe.

As organizações quando desempenham papel de clientes, devem apoiar fornecedores que promovam a sustentabilidade em seus processos de produção e exigir em seus projetos requisitos que influenciem mudanças. Adicionalmente, devem ampliar seu conhecimento em sustentabilidade, compreendendo seus benefícios de longo prazo e para a sua reputação. Os projetos devem consumir recursos de maneira eficiente, de acordo com suas taxas de regeneração. Dessa forma, as organizações devem incorporar requisitos de sustentabilidade nas fases iniciais dos projetos. Tais abordagens podem agregar valor ao projeto. O patrocínio das organizações e das partes interessadas é crucial para o gerenciamento sustentável de projetos.

A Fase III do CHAP2, juntamente com a revisão bibliográfica, proporcionou entendimento de como o tripé da sustentabilidade é levado em consideração no planejamento do desenvolvimento dos projetos de construção, identificou as principais partes interessadas envolvidas, seus papéis e influência, identificou as barreiras que inibem a integração dos requisitos de sustentabilidade nos projetos, respondendo assim aos objetivos específicos do item 1.2 – a), b), c).

Essas informações abrangentes explicitaram o que precisa mudar, quem precisa adquirir conhecimento e quem precisa apoiar a mudança para alcançar a gestão sustentável de projetos. Tais achados representam um conhecimento

fundamental para as organizações que iniciam sua jornada de sustentabilidade e aspiram se tornar protagonistas nesse campo. Entretanto, fornecer um mecanismo prático e orientativo para que as organizações possam tomar decisões e avançar, é de suma importância para integrar o tema da sustentabilidade no gerenciamento de projetos.

Durante a revisão bibliográfica e notadamente durante as entrevistas com os diversos profissionais foi constatado que não existe uma Metodologia com a abrangência e completude da Metodologia desenvolvida nesta tese. Por um lado, as propostas apresentadas nos artigos da revisão, apresentaram visões ou frameworks segmentados pelos conceitos social, ambiental, econômico e de gerenciamento, ou sua abordagem não era estratificada ao nível das ações objetivas. Adicionalmente, ao realizar as entrevistas com os profissionais altamente qualificados no tema, inclusive de consultorias internacionais, nenhum deles informou conhecer algo semelhante ao que está sendo proposto. Desta forma, o objetivo específico do item 1.2 - d) foi respondido.

#### **4.2.3 Desenvolvimento da Metodologia rev0**

As questões abordadas, tanto na revisão bibliográfica quanto nas entrevistas, identificam que as organizações precisam de suporte para iniciar sua jornada de sustentabilidade, e que os mecanismos utilizados precisam ser práticos e objetivos. Foi igualmente constatado que a equipe do projeto não consegue implementar os requisitos de sustentabilidade se essa não for uma diretriz estratégica da organização, com políticas e orientações precisas. Dessa forma, é importante que a Metodologia possua dois níveis de alcance, um organizacional e outro de projeto.

Nesse contexto, o papel da pressão coercitiva das organizações assume importância fundamental, entretanto, meras diretrizes são insuficientes para promover mudanças. Para que a transformação sustentável se enraíze, é necessário acreditar coletivamente na estratégia, em toda a equipe, ter uma compreensão profunda de seus benefícios e a capacidade de oferecer soluções sustentáveis. O apoio da organização emerge como peça-chave para essa transformação.

O nível organizacional da Metodologia é estruturante e define diretrizes corporativas, que devem ser apoiadas pelas lideranças e Administração. Essa parte da Metodologia pode ser utilizada em vários segmentos, não só o de construção.

O nível de projeto da Metodologia abrange as dimensões típicas do gerenciamento de projetos, com uma abordagem voltada para a sustentabilidade, e insere as dimensões da agenda ASG por meio das questões capturadas na revisão bibliográfica, nas entrevistas e na experiência do autor, focadas em projetos de construção.

A Metodologia rev0 contempla dezessete fatores críticos de sucesso, sendo um no nível organizacional e dezesseis no nível do projeto. Abaixo de cada fator crítico de sucesso sustentável foi estabelecido o requisito macro e, de acordo com a necessidade, foram criados conjuntos de requisitos específicos para melhor agrupar as ações objetivas.

As Figuras 18 e 19 apresentam, respectivamente, a estrutura geral da Metodologia, no nível da organização e no nível do projeto.



Figura 18 - Estrutura geral da Metodologia – Nível Organizacional.  
Fonte: Elaborada pelo autor.



Figura 19 - Estrutura geral da Metodologia – Nível do Projeto.  
Fonte: Elaborada pelo autor.

A integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos é uma jornada, e, como tal, há de se esperar que os requisitos sejam

implementados de forma gradual e de acordo com as estratégias definidas pela organização. Isto posto, foram definidos quatro níveis de aderência para cada ação objetiva, conforme apresentado na Tabela 14. Vale observar que as legislações citadas para o nível 1 não são exaustivas e sim as principais, sendo necessário avaliar para cada projeto a abrangência aplicável.

Tabela 14 - Nível de aderência das ações objetivas.

Nível de aderência	Descrição
1	As ações fazem parte da legislação e devem ser cumpridas.
2	Ações para iniciar a jornada.
3	Ações que necessitam de maior esforço para serem implementadas.
4	Ações de maior complexidade.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Resumindo, a Metodologia rev0 apresenta o resultado dos conceitos, barreiras e questões identificadas na revisão bibliográfica e discutidas durante as entrevistas das Fases I e III do CHAP 2, estruturadas em fatores críticos de sucesso sustentável (*Critical Sustainable Success Fator – CSSF*), categorias de requisitos sustentáveis, ações objetivas para alcançar os requisitos de sustentabilidade, além de serem classificadas em nível de aderência e estarem ligadas aos ODS.

Os CSSF representam processos macro, que elucidam o que é necessário para integrar os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. Abaixo desse macroprocesso são enunciados o requisito macro e seus requisitos específicos. Para cada conjunto de requisitos específicos são definidas as ações objetivas, que representam o “como” para atingir o objetivo.

A Figura 20 apresenta a Metodologia rev0 até o nível dos requisitos de sustentabilidade, composta de dezessete CSSF, dezessete requisitos macro e vinte e nove requisitos específicos. A Figura 21 apresenta, como exemplo, o requisito SSR2 com as ações objetivas e seu nível de aderência. Para fins desta tese, as duas figuras foram traduzidas, mas a Metodologia completa foi desenvolvida em inglês, para maior abrangência de utilização, e será mantida em inglês.

<b>No Nível Organizacional</b>	
<b>CSSF1 - Construir uma estratégia empresarial voltada para a sustentabilidade</b>	
<b>Requisitos Sustentáveis Estratégicos - SSR (3)</b>	
SSR1	A alta administração cria condições para motivar os funcionários em direção à sustentabilidade (cultura, patrocínio).
SSR2	Criar um comitê para promover e monitorar a sustentabilidade externamente e nos projetos.
SSR3	Fornecer uma estrutura de Governança alinhada com os requisitos sustentáveis.
<b>No Nível do Projeto</b>	
<b>CSSF2 - Planejar e projetar considerando os requisitos sustentáveis</b>	
<b>Requisitos Técnicos Sustentáveis - TSR (3)</b>	
TSR1	Planejar de acordo com a sustentabilidade.
TSR2	Projetar de acordo com a sustentabilidade.
TSR3	Monitorar a implementação dos requisitos sustentáveis durante as fases de execução, operação e descomissionamento.
<b>CSSF3 - Abordar Questões de Trabalho e HSE (Saúde, Segurança e Meio Ambiente)</b>	
<b>Requisitos de Trabalho e HSE - LHSER(3)</b>	
SOC1	Fornecer Indicadores.
SOC2	Fornecer práticas saudáveis e seguras para as condições de trabalho
SOC3	Gerenciar Riscos.
<b>CSSF4 - Engajar Stakeholders (Partes Interessadas)</b>	
<b>Requisitos de Engajamento dos Stakeholders - SMR (3)</b>	
SOC4	Gerar um plano de engajamento dos stakeholders (interno e externo) que abranja todos os stakeholders, incentivando a interação, integração e colaboração, resultando em compromisso com a linha de base tripla e não apenas com a área de interesse de cada um.
SOC5	Fornecer comunicação
SOC6	Realizar avaliações relacionadas a impactos, satisfação, benefícios, segurança e bem-estar.
<b>CSSF5 - Abordar Questões da Equipe do Projeto</b>	
<b>Requisitos da Equipe do Projeto - PTR (4)</b>	
SOC7	Construir uma equipe de acordo com práticas sustentáveis.
SOC8	Especialização da equipe do projeto em sustentabilidade
SOC9	Treinamento da equipe do projeto.
SOC10	Benefícios da equipe do projeto
<b>CSSF6 - Gerenciar Resíduos (sólidos, líquidos, químicos)</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Resíduos - WSMR (1)</b>	
ENV1	Desenvolver um plano de gestão de resíduos que abranja as fases de construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF7 - Gerenciar Energia</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Energia -EMR (1)</b>	
ENV2	Desenvolver um plano de gestão de energia que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF8 - Gerenciar Água</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Água - WMR (1)</b>	
ENV3	Desenvolver um plano de gestão da água que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF9 - Gerenciar Terras</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Terras - LMR (1)</b>	
ENV4	Desenvolver um plano de gestão de terras que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento
<b>CSSF10 - Gerenciar Ar</b>	
<b>Requisitos de Gestão do Ar - AMR - (1)</b>	
ENV5	Desenvolver um plano de gestão do ar que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento
<b>CSSF11 - Cumprir Regulamentos Ambientais</b>	
<b>Requisitos de Regulamentação Ambiental - ERR (1)</b>	
ENV6	Desenvolver um plano de gestão ambiental que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento
<b>CSSF12 - Gerenciar Cronograma</b>	
<b>Requisitos de Gestão do Cronograma - SCMR (1)</b>	
ECN1	Desenvolver um plano de gestão do cronograma que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF13 - Gerenciar Custos</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Custos - CMR (1)</b>	
ECN2	Desenvolver um plano de gestão de custos que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF14 - Gerenciar Qualidade</b>	
<b>Requisitos de Gestão da Qualidade - QMR (1)</b>	
ECN3	Desenvolver um plano de gestão da qualidade que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF15 - Gerenciar Risco - Grupo 6</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Risco - RMR (1)</b>	
ECN4	Desenvolver um plano de gestão de risco que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento
<b>CSSF16 - Gerenciar Escopo</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Escopo - SPMR (1)</b>	
ECN5	Desenvolver um plano de gestão de escopo que abranja as fases de design, construção, operação e descomissionamento.
<b>CSSF17 - Gerenciar Aquisições</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Aquisições - PMR (2)</b>	
ECN6	Desenvolver processos de aquisição sustentáveis.
ECN7	Educar fornecedores/empreiteiros em sustentabilidade.

Figura 20 - Estrutura da Metodologia rev0

Fonte: Elaborada pelo autor.

Requisitos Sustentáveis Estratégicos - SSR (3)	Detalhamento das Ações Objetivas	Nível de Aderência	Contribuição com os ODS
SSR2	Patrocínio de compromisso com a sustentabilidade (tanto do cliente quanto do empreiteiro)	2	
	Avaliar incentivos e apoio de várias agências	2	
	Avaliar padrões e normas impostas pela indústria e stakeholders	2	
	Identificar políticas governamentais de desenvolvimento estratégico que possam beneficiar os projetos	2	17
	Monitorar e avaliar o estado atual da sustentabilidade nos projetos e aplicar medidas corretivas para desvios	2	
	Avaliar os resultados dos projetos e o valor entregue ao futuro da organização	2	
	Avaliar a pressão externa/mercado/stakeholders em relação à sustentabilidade	2	
	Parceria com pesquisadores acadêmicos para alavancar a prontidão para a sustentabilidade	3	9
	Revisar periodicamente as estratégias de negócios em relação à sustentabilidade	3	16
	Incentivar a certificação de profissionais em sustentabilidade	3	17

Figura 21- Extrato da Metodologia rev0 - ações objetivas

Fonte: Elaborada pelo autor

Para elucidar o entendimento do modelo mental da Metodologia, analisando as Figuras 20 e 21 pode ser feita a seguinte leitura: no nível da organização é necessário que haja um macroprocesso (CSSF1) de "Construir a estratégia da organização com base na sustentabilidade", para tal é necessário definir "requisitos estratégicos sustentáveis", esses requisitos estão agrupados em três sub-requisitos específicos, que são:

- Administração deve criar condições para motivar os colaboradores para a sustentabilidade;
- Criar um comitê para fomentar e monitorar a sustentabilidade dentro e fora da organização;
- Fornecer estrutura de governança com requisitos de sustentabilidade.

Para cada um desses sub-requisitos específicos são indicadas ações objetivas, que, ao serem implementadas, farão com que o objetivo do processo macro seja satisfeito. Por exemplo, para o requisito "Criar um comitê para monitorar a sustentabilidade", esse comitê terá ações objetivas a cumprir, como fomentar o comprometimento do patrocinador com a sustentabilidade, tanto na organização cliente quanto na empreiteira; avaliar os incentivos e suporte das várias agências, como também avaliar os padrões e normas impostas pela indústria e partes interessadas, e assim sucessivamente. À medida que essas ações são executadas

se atinge o requisito macro e o processo macro ao qual está ligado. E cada ação possui um nível de aderência indicado.

A Metodologia rev0 completa, com as ações objetivas, os níveis de aderência e a ligação com os ODS foi desenvolvida em uma planilha eletrônica e validada pelos agentes durante os workshops da Fase IV. As atividades e os resultados dos workshops estão apresentados nos próximos itens.

#### 4.3 FASE IV - WORKSHOPS E RECOMENDAÇÕES

Conforme detalhado na metodologia do estudo, item 3.2.3, a Fase IV é utilizada para validação da Metodologia rev0, por meio de workshops remotos. A Tabela 15 apresenta os dezoito agentes e CSSF respectivos para os workshops de validação.

Tabela 15 - CSSF e Agentes - validação da Metodologia rev0.

Grupo	CSSF	Nº de agentes	Função	Organização
1	CSSF1	04	MSc Gerente de Sustentabilidade.  Presidente da Divisão Operações de Meio Ambiente.  DSc Consultor/Diretor/Proprietário. Gerenciamento de Projetos e Sustentabilidade/ESG. Consultor/Diretor/Proprietário.  Master's Certificate em GP pela George Washington University/ESI. Gerenciamento Estratégico da Sustentabilidade.	<sup>7</sup> Provedor de Soluções Integradas para ESG.  <sup>6</sup> Empresa líder mundial no fornecimento de soluções sustentáveis de design, engenharia e consultoria para ativos naturais e construídos.  <sup>1</sup> Consultoria.  <sup>13</sup> Consultoria.
2	CSSF2	02	<sup>9</sup> Organização de O&G ( Óleo e Gás)  <sup>11</sup> Banco de Investimento: Setores de Private Equity, Infraestrutura, Imóveis e Crédito.	DSc – Consultor. Licenciamento Ambiental e prevenção de desastres naturais.  MSc/PMP – Superintendente de Engenharia.
3	CSSF3	03	<sup>3</sup> Companhia Multinacional de Energia.  <sup>8</sup> Empresa Multinacional Brasileira de engenharia e construção.	Head de ESG/Responsabilidade Social Corporativa/Geração de Projetos Sustentáveis.  Consultores em sustentabilidade (02 profissionais).
4	CSSF4 CSSF5	02	<sup>15</sup> Empresa brasileira de papel e celulose.  <sup>14</sup> Empresa Global de Serviços Profissionais.	MSc - Head de Estratégia e Controladoria. Diretor de ESG e Compliance.
5	CSSF6 CSSF7 CSSF8 CSSF9 CSSF10 CSSF11	03	<sup>12</sup> Consultoria, Engenharia, Digital, Gerenciamento e Integração. <sup>17</sup> E&P (Exploração e Produção de Petróleo).	Diretora de Projetos.  Environmental Manager. Environmental Specialist.
6	CSSF12 CSSF13 CSSF14 CSSF15	02	<sup>10</sup> Setor de ferrovia e metrô.  <sup>3</sup> Companhia Multinacional de Energia.	Gerente de Manutenção.  MSc - Head de Gerenciamento de Portfólio .
7	CSSF16 CSSF17	02	<sup>11</sup> Banco de Investimento: Setores de Private Equity, Infraestrutura, Imóveis e Crédito.  <sup>5</sup> Setor de Mineração.	Head de ESG/ Gerente de Projeto Master's Certificate em GP pela George Washington University/ESI.  Gerente de Projeto de Remediação de Desastre Ambiental. Master's Certificate em GP pela George Washington University/ESI.
<b>Total</b>		<b>18</b>		

Fonte: Elaborada pelo autor.

### 4.3.1 Validação da Metodologia no nível organizacional

Para validação do nível organizacional foram realizados quatro workshops com agentes em posições estratégicas, como Gerente de Sustentabilidade, Diretores e Vice-Presidente, pois esses agentes possuem uma visão mais abrangente dos modelos de negócios.

Cada workshop durou duas horas, permitindo que eles apresentassem suas percepções e sugestões para aprimorar a Metodologia rev0. O diálogo aberto possibilitou que os agentes apresentassem suas perspectivas amplas, enriquecendo a compreensão das dificuldades, barreiras e possíveis ações relacionadas aos requisitos de sustentabilidade no nível organizacional.

Embora tenhamos definido que esses quatro agentes realizariam a análise para o nível organizacional, durante o processo, eles questionaram sobre ações que estavam no nível do projeto e suas percepções foram capturadas também para alguns CSSF do nível de projeto. Vale destacar que as contribuições foram registradas no arquivo eletrônico da Metodologia, permitindo que o próximo agente já tomasse conhecimento das melhorias implementadas. Todos os workshops foram gravados para posterior consulta.

#### **4.3.2 Validação da Metodologia no nível de projeto**

Para os CSSF no nível do projeto, dois ou três agentes, com conhecimento específico do CSSF em discussão, foram escolhidos para a validação das subcategorias de requisitos, das ações objetivas, do nível de aderência e da ligação com os ODS. A duração dos workshops foi de duas horas cada.

Durante os workshops com os agentes que analisaram os CSSF do nível do projeto, eles também fizeram perguntas sobre outros CSSF, além do seu próprio, ou sobre assuntos que estavam ligados ao nível da organização. Suas percepções foram capturadas, enriquecendo a validação da Metodologia. O processo de registro seguiu da mesma forma do nível organizacional. O método CHAP2 permite essa interconexão e discussão ampla, trazendo diferentes perspectivas para a solução.

#### **4.3.3 Resultados dos workshops**

O resultado dos workshops trouxe contribuições valorosas, tanto para a confirmação de algumas premissas, quanto para o aprimoramento de alguns parâmetros da Metodologia.

A seguir são apresentados os resultados das perguntas da Tabela 10 sobre a estruturação da Metodologia, tanto para o nível organizacional, quanto para o nível de projeto.

- Pergunta 1: Você concorda que, para implementar os requisitos de sustentabilidade nos projetos, são necessárias ações tanto no nível organizacional como do projeto? Por favor, justifique.
  - A Metodologia proposta é adequada para guiar as organizações para iniciar sua jornada de sustentabilidade e pode ser de grande suporte.
  - Concordam que dividir a Metodologia nas duas abordagens do nível organizacional e no nível dos projetos, para implementar os requisitos de sustentabilidade é importante, pois a organização é quem fornece as diretrizes e a estratégia que deve ser seguida.
  - A governança organizacional deve fornecer as diretrizes para serem cumpridas nos projetos e essas diretrizes devem estar alinhadas com a estratégia da organização, com seu modelo de gestão. Os requisitos da estratégia serão desdobrados no nível de cada projeto. A organização deve prover treinamentos, Capex.
  - Quando o time do projeto possui autonomia para tomar as decisões é mais importante ainda que haja diretrizes corporativas para preservar a integração dos requisitos de sustentabilidade nos projetos.
  - Se as organizações não suportarem a jornada de sustentabilidade, não é possível alcançar os resultados nos projetos.
  - A jornada de sustentabilidade deve seguir as estratégias de negócio da organização.
  - O nível organizacional deve dar suporte, ferramentas e diretrizes para integração dos requisitos de sustentabilidade nos projetos
  
- Perguntas 2 e 3: Responda se os CSSF indicados são ou não fatores relevantes para incluir os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. Você indicaria mais algum CSSF? Se positivo, por favor indique abaixo de CSSF o requisito macro, as subcategorias e as ações objetivas.
  - Todos responderam que os CSSF indicados são relevantes para incluir os requisitos de sustentabilidade nos projetos. Todos

comentaram que os CSSF são abrangentes para a proposta da Metodologia e que não seria necessária a inclusão de nenhum outro. Algumas melhorias foram recomendadas para a redação do CSSF.

- Pergunta 4: Para o CSSF que você analisou, você incluiria alguma subcategoria adicional de requisitos sustentáveis? Se positivo, poderia indicar a subcategoria e ações objetivas?
  - Houve recomendação, para no nível da organização, dividir a subcategoria de governança a fim de que as ações de governança da organização ficassem separadas das ações de governança para os projetos. As ações objetivas foram reagrupadas para atender à separação. Dessa forma, na Metodologia rev0 havia três subcategorias indicadas no nível da organização, enquanto a Metodologia final ficou com quatro. Houve recomendação para melhoria da redação da subcategoria. Não houve recomendação no nível de projeto de inserção de novas subcategorias.

Após a análise da estrutura da Metodologia rev0, a próxima etapa foi analisar as ações objetivas, o nível de aderência e a ligação com os ODS para o CSSF específico para o qual o agente foi escolhido, de acordo com o processo da Tabela 11, no item 3.4.2. Os principais resultados da análise estão na Tabela 16.

Tabela 16 - Análise - ações objetivas/aderência/ODS.

Organizacional	Recomendações
SSR1	Criar quatro ações objetivas novas e a redação da subcategoria foi melhorada.
SSR2	Reúne as ações que o Comitê multidisciplinar deve implementar. Novas ações objetivas foram sugeridas e melhoria na redação das ações para torná-las mais claras. Em vez de definir os padrões a serem seguidos, apresentar os padrões disponíveis para escolha.
SSR3	Alocar as diretrizes da governança da organização separadas das diretrizes de projeto. Dessa forma, deve ser criada mais uma SSR e as ações devem ser separadas, conforme seu objetivo seja organizacional ou de projeto. Novas ações objetivas foram sugeridas e melhoria na redação das ações para torná-las mais claras. Sugestão de em vez de definir os padrões a serem seguidos, apresentar os padrões disponíveis para escolha.
Geral	Todas as ações objetivas foram analisadas quanto ao seu nível de aderência e quanto ao ODS com o qual estavam ligadas.
Projeto	Recomendações
Geral	Para o nível do projeto não foi recomendada a criação de nenhuma subcategoria nova.  Inclusão de novas ações objetivas para várias categorias, complementando o que foi apresentado na Metodologia inicial.  Melhoria na redação das ações objetivas ou das subcategorias, trazendo mais clareza e entendimento sobre a ação objetiva demandada.  Alteração do nível de aderência para algumas ações objetivas, em alguns casos levando a ação objetiva para um nível maior, em outras trazendo para um nível mais baixo.  Inclusão de novos ODS ligados às ações objetivas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O requisito mais relevante no nível estratégico é a liderança da Administração rumo à sustentabilidade, pois, sem apoio e diretrizes corporativas, não é possível promover mudanças. A governança corporativa, alinhada aos requisitos de sustentabilidade deve estabelecer diretrizes para nortear as ações dos colaboradores. Além disso, cada projeto deverá seguir as diretrizes-macro relacionadas à sustentabilidade que traduzam o plano estratégico organizacional em ações e desenvolvimento. Um comitê específico para dar recomendações, monitorar a implementação das ações objetivas, acompanhar os resultados dos projetos e exigir ações novas ou corretivas é essencial para o sucesso da jornada da sustentabilidade.

#### 4.4 FASE V - ARTICULAÇÃO COM MODELOS FORMAIS, INDICADORES E PROCESSOS

O modelo formal já foi definido, que é a Metodologia para integração de requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos. Nesta fase serão realizados os ajustes na Metodologia, de acordo com os resultados dos workshops da Fase IV.

##### 4.4.1 Ajustes na Metodologia rev0

As recomendações discutidas durante os workshops foram inseridas, resultando na Metodologia versão final, que traz as perspectivas do Brasil e as internacionais. A Metodologia final constitui a contribuição inovadora desta tese para integração dos requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos.

Após a implementação dos ajustes, a Metodologia foi operacionalizada em uma ferramenta com o Power Apps, denominada *Project Sustainability Requirements Hub*, para ser aplicada pelas organizações, com geração de *dashboards* em Power BI.

##### 4.4.2 Metodologia final

A Tabela 17 apresenta o resumo dos parâmetros constantes na versão final da Metodologia e a Figura 22 apresenta a estrutura da versão final da Metodologia até o nível dos sub-requisitos. Essa etapa atende ao objetivo específico de desenvolver uma Metodologia de acordo com o item 1.2 e).

Tabela 17 - Resumo dos parâmetros da versão final da Metodologia.

Nível	Nº do CSSF	Nº de Requisitos Macro	Nº de Requisitos Específicos	Nº de Ações Objetivas	Níveis de aderência	Nº dos ODS
Organizacional	01	01	04	70	1 a 4	4/8/9/11/12/13/16/17
Projeto	02 a 16	02 a 16	26	203	1 a 4	3/6/7/8/9/10/12/13/14/15/16/17
Total	17	17	30	273	4	14

Fonte: Elaborada pelo autor.

Hub de Requisitos de Sustentabilidade de Projetos	
No Nível Organizacional	
<b>CSSF1 - Incorporar requisitos de sustentabilidade na estratégia da empresa</b>	
<b>Requisitos Sustentáveis Estratégicos - SSR (4)</b>	
SSR1	A alta administração cria condições para promover o comportamento dos funcionários em direção a um modelo de negócio aprimorado para atender aos requisitos de sustentabilidade (cultura, patrocínio, diretrizes, responsabilidade)
SSR2	Prover uma estrutura de Governança Organizacional alinhada aos requisitos de sustentabilidade
SSR3	Prover uma estrutura de Governança de Projetos alinhada aos requisitos de sustentabilidade
SSR4	Criar um comitê multidisciplinar para promover e monitorar o desenvolvimento sustentável externamente, na organização e nos projetos
No Nível do Projeto	
<b>CSSF2 - Planejar, projetar e monitorar projetos considerando os requisitos de sustentabilidade</b>	
<b>Requisitos Técnicos de Sustentabilidade - TSR (3)</b>	
TSR1	Planejar de acordo com os requisitos de sustentabilidade
TSR2	Projetar de acordo com os requisitos de sustentabilidade
TSR3	Monitorar a implementação dos requisitos de sustentabilidade durante as fases de execução, operação e descomissionamento
<b>CSSF3 - Abordar Questões de Trabalho e HSE</b>	
<b>Requisitos de Trabalho e HSE - LHSER (3)</b>	
LHSER1	Fornecer Indicadores
LHSER2	Fornecer práticas de saúde, segurança e bem-estar para as condições de trabalho
LHSER3	Gerenciar Riscos
<b>CSSF4 - Engajar Stakeholders</b>	
<b>Requisitos de Engajamento de Stakeholders - SER (3)</b>	
SER1	Desenvolver um plano de engajamento de stakeholders (interno e externo) que abranja os principais stakeholders, incentivando a interação, integração e colaboração entre os stakeholders, resultando em compromisso com o triple bottom line e não apenas com a área de interesse de cada um
SER2	Fornecer comunicação
SER3	Realizar avaliações relacionadas a impactos, satisfação, benefícios, segurança, bem-estar - se aplicável (green ou brown field)
<b>CSSF5 - Abordar Questões da Equipe do Projeto</b>	
<b>Pre-requisitos da Equipe do Projeto - PTR (4)</b>	
PTR1	Formar uma equipe de acordo com práticas sustentáveis
PTR2	Expertise da equipe do projeto em sustentabilidade
PTR3	Treinamento da equipe do projeto
PTR4	Benefícios da equipe do projeto
<b>CSSF6 - Gerenciar Resíduos (sólidos, líquidos, químicos)</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Resíduos - WSMR (1)</b>	
WSMR1	Desenvolver e implementar um plano de gestão de resíduos para abranger (fases de construção, operacional, manutenção e descomissionamento)
<b>CSSF7 - Gerenciar Consumo de Energia</b>	
<b>Requisitos de Consumo de Energia - ECR (1)</b>	
ECR1	Desenvolver e implementar um plano de gestão do consumo de energia para abranger (fases de design, construção, operacional, manutenção e descomissionamento)
<b>CSSF8 - Gerenciar Consumo de Água</b>	
<b>Requisitos de Consumo de Água - WCR (1)</b>	
WCR1	Desenvolver e implementar um plano de gestão do consumo de água para abranger (fases de design, construção, operacional, manutenção e descomissionamento)
<b>CSSF9 - Gerenciar Uso do Solo</b>	
<b>Requisitos de Uso do Solo - LUR (1)</b>	
LUR1	Desenvolver e implementar um plano de gestão do uso do solo para abranger (fases de design, construção, operacional, manutenção e descomissionamento)
<b>CSSF10 - Gerenciar Emissões de Ar</b>	
<b>Requisitos de Emissão de Ar - AER (1)</b>	
AER1	Desenvolver e implementar um plano de gestão de emissões de ar para abranger (fases de design, construção, operacional, manutenção e descomissionamento)
<b>CSSF11 - Atender às Regulamentações Ambientais</b>	
<b>Requisitos de Regulamentações Ambientais - ERR (1)</b>	
ERR1	Desenvolver e implementar um plano de gestão ambiental para abranger (fases de design, construção, operacional, manutenção e descomissionamento)
<b>CSSF12 - Gerenciar Tempo</b>	
<b>Requisitos de Cronograma - SCR (1)</b>	
SCR1	Desenvolver um plano de gestão de cronograma para abranger (fases de design, construção, operacional e descomissionamento)
<b>CSSF13 - Gerenciar Custos</b>	
<b>Requisitos de Custos - CSR (1)</b>	
CSR1	Desenvolver um plano de gestão de custos para abranger (fases de design, construção, operacional e descomissionamento)
<b>CSSF14 - Gerenciar Qualidade</b>	
<b>Requisitos de Qualidade - QLR (1)</b>	
QLR1	Desenvolver um plano de gestão da qualidade para abranger (fases de design, construção, operacional e descomissionamento)
<b>CSSF15 - Gerenciar Riscos</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Riscos - RMR (1)</b>	
RMR1	Desenvolver um plano de gestão de riscos para abranger (fases de design, construção, operacional e descomissionamento)
<b>CSSF16 - Gerenciar Escopo</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Escopo - SPMR (1)</b>	
SPMR1	Desenvolver um plano de gestão de escopo para abranger (fases de design, construção, operacional e descomissionamento)
<b>CSSF17 - Gerenciar Aquisições</b>	
<b>Requisitos de Gestão de Aquisições - PMR (2)</b>	
PMR1	Desenvolver processos de aquisição sustentáveis
PMR2	Educar fornecedores/empreiteiros em sustentabilidade

Figura 22 - Metodologia final – nível sub-requisitos

Fonte: Elaborada pelo autor

A Tabela 18 apresenta os ODS referenciados na versão final da Metodologia, que são aqueles que tinham maior sinergia com a ação objetiva à qual estavam ligados, entretanto, ressalta-se que os ODS são dimensões transversais entre si, o que significa que existem ligações indiretas entre eles. Extratos de algumas partes da versão final da Metodologia estão apresentados no Anexo I desta tese.

Tabela 18 - ODS referenciados na versão final da Metodologia.

Nº do ODS	Enunciado
3 Saúde e Bem-Estar	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.
4 Educação de qualidade	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
6 Água potável e saneamento	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.
7 Energia limpa e acessível	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.
8 Trabalho decente e crescimento econômico	Promover crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.
9 Indústria, inovação e infraestrutura	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10 Redução das desigualdades	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11 Cidades e comunidades sustentáveis	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12 Consumo e produção responsáveis	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13 Ação contra a mudança global do clima	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
14 Vida na água	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15 Vida terrestre	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
16 Paz, Justiça e Instituições Eficazes	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17 Parcerias e meios de implementação	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Site da Organização das Nações Unidas.  
Elaborada pelo autor.

#### 4.4.3 Ferramenta

A Metodologia foi operacionalizada na ferramenta *Project Sustainability Requirements Hub* (PSRH) utilizando-se o Power Apps. Além da visualização oferecida pelo Power Apps, os resultados podem ser apresentados em Power BI. O *dashboard* indica, para cada CSSF, o percentual de aderência das ações objetivas em cada nível em relação à quantidade de ações do nível e do CSSF, tanto para a organização como para o projeto. É gerado um relatório para ser enviado à empresa com a lista das ações objetivas selecionadas para implantação, classificadas pelo CSSF, requisitos, ações, nível de aderência e ODS.

A aplicação da Metodologia segue o seguinte processo:

- i. O aplicativo *Project Sustainability Requirements Hub* é aberto na tela inicial, Figura 23;
- ii. Clica-se no ícone *Companies*, posicionado à esquerda. Abre-se a tela para cadastrar a organização, informando o nome, CNPJ, e-mail de contato e telefone de contato, Figura 24. As informações devem ser salvas;
- iii. Clica-se no ícone *Projects*, posicionado à esquerda. Abre-se a tela para cadastrar o projeto que será avaliado, informando à organização à qual pertence, o nome do projeto e a fase, Figura 25;
- iv. Clica-se- no ícone *Assessment*, posicionado à esquerda. Abre-se a tela para escolher o tipo de avaliação: organizacional ou de projeto, Figura 26;
- v. Após escolha do tipo de avaliação, clica-se no ícone de ações para iniciar a avaliação. Se a avaliação for no nível da organização, apenas o CSSF1, com os requisitos e ações aparecerá. Se a avaliação for no nível do projeto, aparecerão os CSSF2 a CSSF17, com requisitos e ações, para realizar a avaliação, Figura 27;
- vi. A Figura 28 apresenta a tela do resultado da avaliação. Escolhe-se a avaliação para a qual que se deseja ver os indicadores.

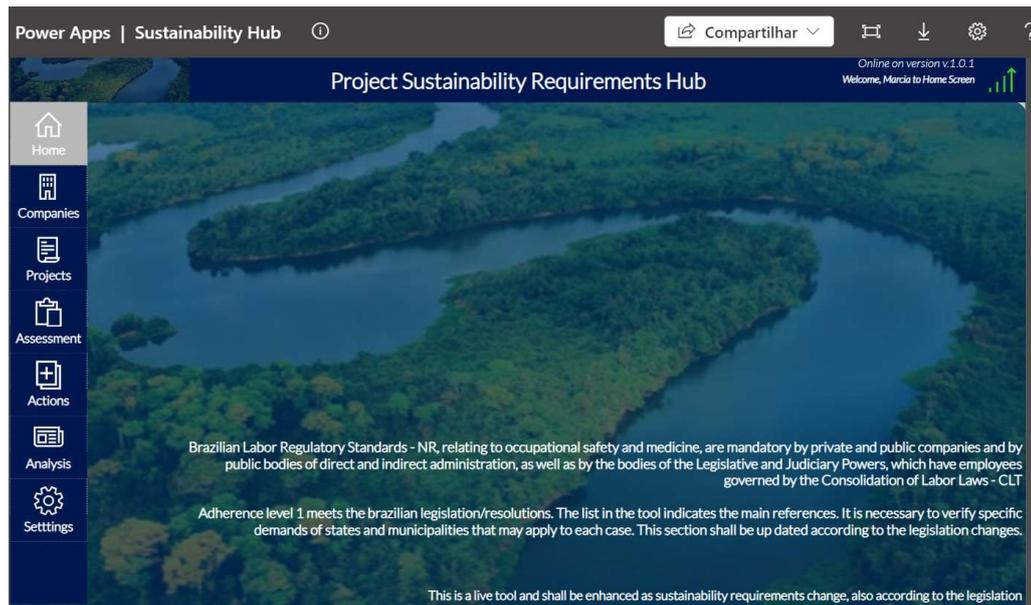


Figura 23 - Tela inicial: *Project Sustainability Requirements Hub*

Power Apps | Sustainability Hub

Compartilhar

Project Sustainability Requirements Hub

Online on version v.1.0.1  
Welcome, Marcia to Companies Screen

Home  
Companies  
Projects  
Assessment  
Actions  
Analysis  
Settings

\* Nome social da Empresa  
Campo em branco!

\* CNPJ  
XXXXXXXXXXXX  
Campo em branco!

Email Contato  
exemplo@gmail.com  
Campo em branco!

Numero Contato  
(XX) XXXXXXXX  
Campo em branco!

Salvar

Figura 24 - Tela de cadastro da organização que fará a avaliação

Power Apps | Sustainability Hub

Compartilhar

Project Sustainability Requirements Hub

Online on version v.1.0.1  
Welcome, Marcia to Projects Screen

Home

Companies

Projects

Assessment

Actions

Analysis

Settings

Projeto percentente a Empresa:

Localizar empresa

Campo em branco!

\* Nome do Projeto

Campo em branco!

Fase do Projeto

Campo em branco!

Salvar

Figura 25 - Tela de cadastro do projeto que será avaliado

Power Apps | Sustainability Hub

Compartilhar

Project Sustainability Requirements Hub

Online on version v.1.0.1  
Welcome, Marcia to Inspection Screen

Home

Companies

Projects

Assessment

Actions

Analysis

Settings

Avaliação:

5

Tipo de Avaliação:

\* Data da Avaliação:

31/12/2001

Salvar

Assessment Type: Organizational  
Data da Avaliação: 15/03/2024  
Organização: Empresa A

Assessment Type: Organizational  
Data da Avaliação: 18/03/2024  
Organização: Empresa B

Figura 26 - Tela de escolha: avaliação organizacional ou do projeto

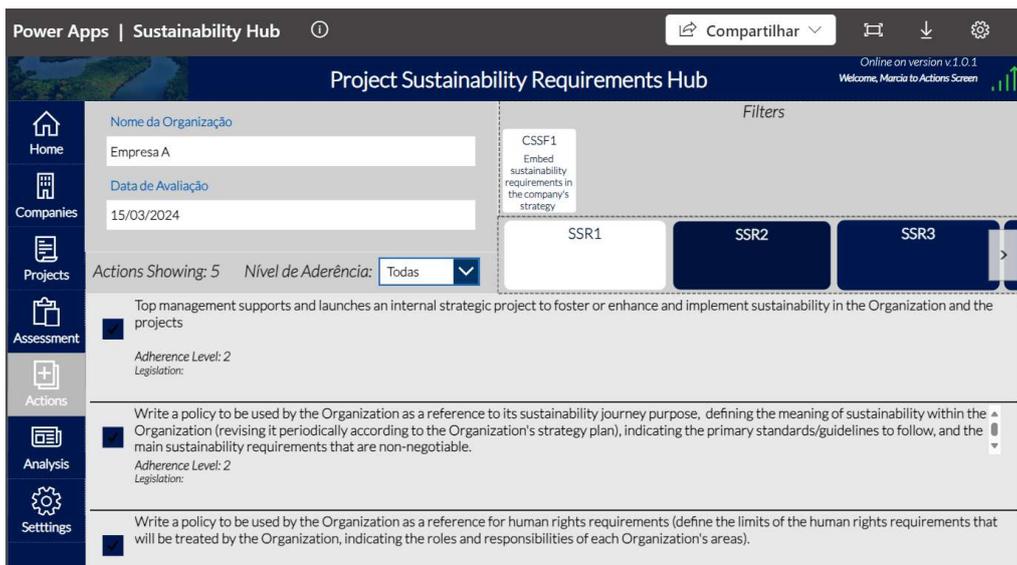


Figura 27 - Aplicação: avaliação das ações objetivas nível organizacional

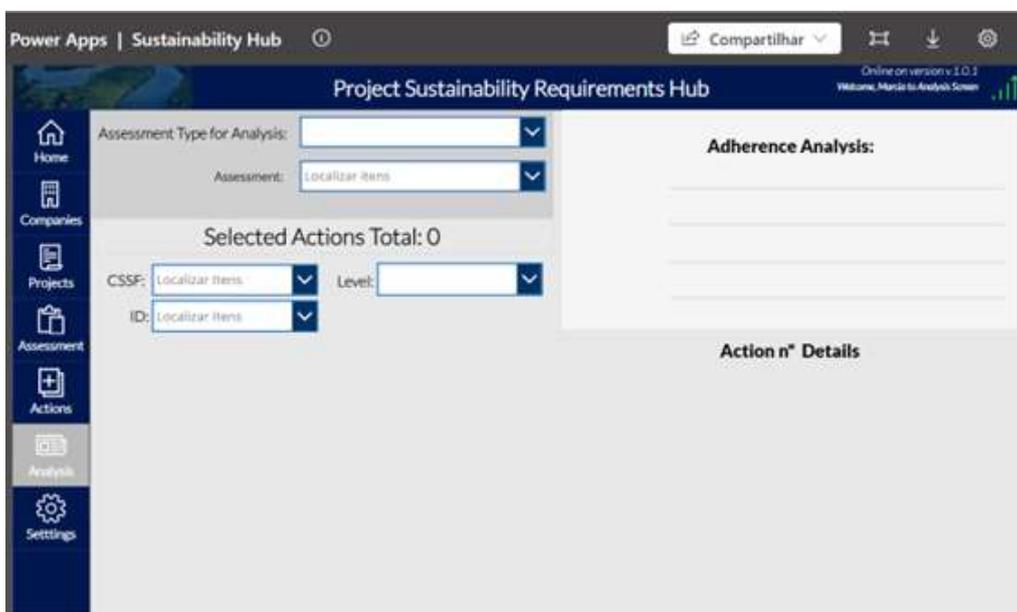


Figura 28 - Tela de resultado da avaliação

#### 4.4.4 Utilização da Metodologia

O objetivo amplo desta Metodologia é dar suporte às organizações para iniciarem ou avançarem em sua jornada de sustentabilidade integrando os requisitos de sustentabilidade em gerenciamento de projetos.

A Metodologia foi desenvolvida com duas abordagens principais: um organizacional, que é estruturante, e outro de projeto, que visa definir os requisitos de sustentabilidade para os projetos que serão desenvolvidos ou para verificar a aderência de projetos já desenvolvidos aos requisitos.

No nível organizacional é possível avaliar as ações objetivas necessárias para atingir o CSSF1, que é um Fator de Sucesso Sustentável em um nível estratégico. Considerando a falta de conhecimento das organizações e o desejo de iniciar a jornada de sustentabilidade, a Metodologia prove uma abordagem amigável e bastante objetiva. Ainda no nível organizacional, é possível fazer uma autoavaliação para verificar quão aderente a organização está em relação aos requisitos de sustentabilidade. Caso a organização esteja passando por um processo de M&A (*Mergers and Aquisitions*), também é possível verificar a aderência da organização aos requisitos de sustentabilidade, assim como a elegibilidade a financiamentos.

No nível do projeto, o time do projeto pode avaliar os requisitos de sustentabilidade que serão considerados em um projeto, no início de seu desenvolvimento e de acordo com o escopo. A Metodologia também pode ser utilizada para avaliar um projeto já desenvolvido para verificar o nível de aderência das soluções que foram aplicadas no projeto às ações objetivas.

A seguir estão apresentadas as sugestões de utilização da Metodologia, agrupadas nos seis objetivos citados anteriormente.

- **Organizações que desejem iniciar a trajetória de sustentabilidade**

Nesse caso, a organização poderá fazer uma primeira autoavaliação, verificando as ações que deseja implementar no nível organizacional e traçar sua jornada, de acordo com sua estratégia.

- **Avaliar o nível de aderência às ações objetivas de organizações no gerenciamento sustentável de projetos**

Essa também é uma autoavaliação, mas para as organizações que já estão um pouco mais adiantadas na jornada de sustentabilidade. Nesse caso, pode-se realizar uma autoavaliação no nível organizacional.

- ***Due diligence* para M&A**

Durante uma avaliação para compra de ativos, a Metodologia poderá ser utilizada, no nível organizacional, para verificar a aderência do ativo que está à venda aos requisitos do gerenciamento sustentável de projetos.

- **Elegibilidade a financiamentos**

As organizações podem utilizar a Metodologia para uma autoavaliação relativa à elegibilidade para financiamentos em relação à adesão aos requisitos de sustentabilidade. Essa avaliação pode esclarecer se enfrentarão desafios para obter financiamento devido aos fatores relacionados à sustentabilidade. Importante ressaltar que cada instituição financeira possui seus questionários e critérios próprios de avaliação.

- **Para definir as ações objetivas a serem aplicadas em um projeto que será desenvolvido**

Nesse caso, a organização, que já possui diretrizes relativas ao gerenciamento sustentável de projetos poderá aplicar a Metodologia em cada projeto que for desenvolver, a fim de definir os requisitos que serão implantados nos projetos.

- **Avaliar o nível de aderência dos requisitos de sustentabilidade de um projeto já desenvolvido**

A organização que estiver iniciando sua jornada ou que já estiver um pouco mais avançada no gerenciamento sustentável de projetos poderá realizar uma avaliação dos projetos desenvolvidos mais recentes e fazer um gráfico comparativo do avanço, comparando os projetos antigos com os projetos novos, de mesma natureza.

#### **4.4.5 Indicadores**

Resumidamente, a Tabela 19 apresenta um conjunto de indicadores que podem ser acompanhados ao longo da implementação das ações objetivas, tanto no nível da organização como no nível do projeto. O acompanhamento pode ser feito por cada CSSF. Os indicadores ajudarão as organizações a acompanharem seu progresso e a decidir os próximos passos. A implementação das ações objetivas depende da estratégia da organização, e não é usual implementar cem por cento das ações que estão disponíveis na Metodologia.

Tabela 19 - Indicadores de gestão da Metodologia.

Objetivo	Fórmula	Referência
Contabilizar aderência com o Nível 1 das ações objetivas escolhidas	$N^{\circ}$ de ações objetivas no nível 1 / $N^{\circ}$ total das ações objetivas do nível 1.	100% - Legislação.
Contabilizar aderência com o Nível 2 das ações objetivas escolhidas	$N^{\circ}$ de ações objetivas no nível 2 / $N^{\circ}$ total das ações objetivas do nível 2.	De acordo com a estratégia da organização.
Contabilizar aderência com o Nível 3 das ações objetivas escolhidas	$N^{\circ}$ de ações objetivas no nível 3 / $N^{\circ}$ total das ações objetivas do nível 3.	De acordo com a estratégia da organização.
Contabilizar aderência com o Nível 4 das ações objetivas escolhidas	$N^{\circ}$ de ações objetivas no nível 4 / $N^{\circ}$ total das ações objetivas do nível 4.	De acordo com a estratégia da organização.

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.5 FASE VI - IDENTIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES VIÁVEIS. MONITORAÇÃO

A Fase VI do CHAP2 possui o objetivo de identificar e implementar as ações escolhidas para resolver o problema tratado e planejar seu monitoramento para verificar a eficácia.

Para este estudo, na Fase VI, a Metodologia foi aplicada em três organizações diferentes. A Tabela 20 apresenta o segmento da organização e as aplicações realizadas. A aplicação foi feita por meio de reunião com integrantes das organizações que possuem poder de decisão ou com o time do projeto, utilizando a ferramenta desenvolvida. Os resultados estão apresentados nos *dashboards* em Power BI a seguir. Essa etapa atende aos itens 1.2 – f) g), cumprindo todos os objetivos traçados. Todos os objetivos específicos, em conjunto, atendem ao objetivo geral da tese, item 1.1.

Tabela 20 - Aplicação da Metodologia

Identificação	Segmento	Nível Organizacional	Nível Projeto em andamento
Empresa A	O&G	x	NA
Empresa B	Engenharia EPCM	x	Projeto Cloro-Soda EPCM
Empresa C	Projetos de Arquitetura	NA	Arquitetura para Revitalização de Parque Público

#### 4.5.1 Aplicação - avaliação organizacional

A avaliação para o nível organizacional foi realizada para a Empresa A e para a Empresa B. O CSSF1 apresenta quatro conjuntos de requisitos, conforme apresentado na Figura 22, e um total de setenta ações objetivas, separadas em. A avaliação no nível organizacional possui o objetivo de estruturar as organizações com ações que possibilitem realizar a jornada de sustentabilidade no âmbito do gerenciamento de projetos. Para tal, propõe ações oriundas da Administração e mecanismos de implantação de governança, acompanhamento e avaliação. O resumo do resultado da avaliação realizada pelas empresas encontra-se na Tabela 21.

Tabela 21 - Avaliação organizacional

Avaliação organizacional			
Empresa	Segmento	Tipo de Avaliação	Fator
A	O&G	Organizacional	CSSF1 43/70 - 61%
B	Projeto de Engenharia EPCM	Organizacional	CSSF1 50/70 - 71%

A Figura 29 apresenta o dashboard do *Critical Sustainable Success Factor - CSSF1* para a Empresa A, com o resumo de todos os *Strategic Sustainable Requirements - SSRs*, podendo ser identificado que foram escolhidas 43 das 70 ações disponíveis, em seus diversos níveis de aderência, enquanto a Figura 30 apresenta o dashboard para a Empresa B, que escolheu 50 ações. Participaram das avaliações profissionais que ocupam níveis estratégicos e executivo dentro das empresas.

As ações escolhidas podem representar ações já em curso ou ações que serão analisadas para implementação. As ações que não se aplicavam às estratégias organizacionais ou cuja implantação demandasse um nível de maior desenvolvimento no tema, não foram selecionadas. Foram gerados relatórios, em planilhas eletrônicas, das ações escolhidas, com os itens completos do CSSF1, requisitos, ações, nível de aderência e ODS. Esses relatórios servirão como diretriz para reflexão das empresas,

de como prosseguir para estruturação ou avanço de sua jornada de sustentabilidade no âmbito organizacional.

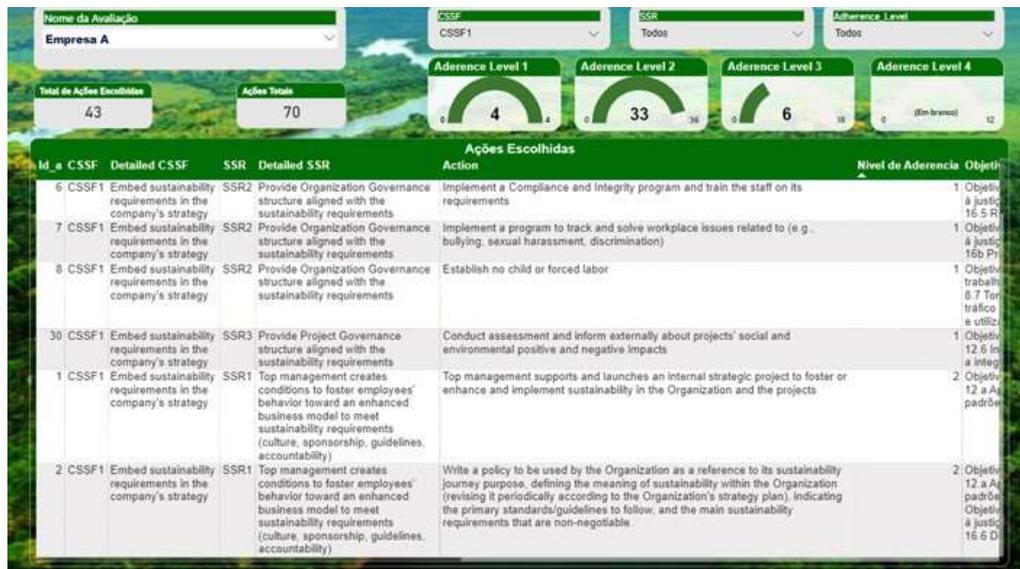


Figura 29 - Empresa A: CSSF1

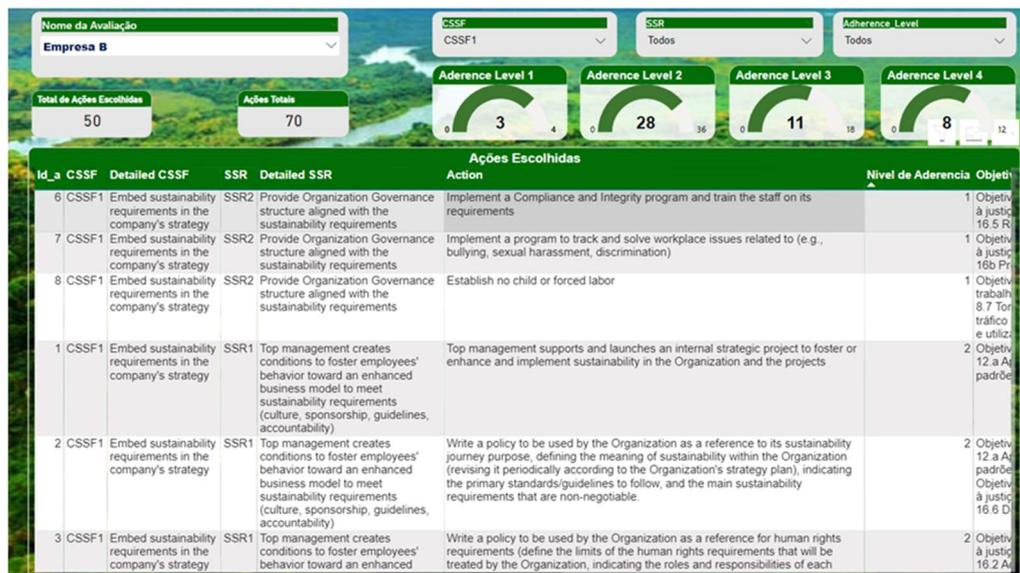


Figura 30 - Empresa B: CSSF1

#### 4.5.2 Aplicação - avaliação de projeto

A avaliação para o nível de projeto foi realizada para a Empresa B, para um contrato EPCM (Engenharia, Suprimento e Gerenciamento da Construção) de uma ampliação de planta Cloro-Soda, e para a Empresa C, responsável pelo projeto de arquitetura de revitalização de um parque público. A análise para o projeto

compreende os fatores CSSF2 a CSSF17. O resumo das avaliações encontra-se na Tabela 22.

De acordo com o escopo de cada um dos projetos, pode ser constatado que para o projeto EPCM foram escolhidas um maior número de ações que já estão sendo consideradas ou que entraram na lista para avaliação. Isso é esperado, uma vez que o escopo de um EPCM abrange diversas atividades que compõem a Metodologia. No entanto, é importante ressaltar que a atuação de fornecedores de EPCM sofre restrições em relação a inserção dos requisitos de sustentabilidade nos projetos, pois dependem das diretrizes do contratante.

Para a Empresa C, a avaliação foi realizada pela líder do projeto de arquitetura, com escopo limitado a essa disciplina. Desta forma, existem ações que não se aplicam ao escopo do time de arquitetura, tais como os assuntos relativos a emissões atmosféricas, análise de risco, aquisições, ações relativas à construção, por isso, não foram respondidas. Por outro lado, a diretriz do projeto é de inserir requisitos de sustentabilidade, dessa forma, existe um escopo contratual que suporta as iniciativas discutidas para o projeto.

Tabela 22 - Avaliação dos projetos

Avaliação de projeto					
Empresa	Segmento	Tipo de Avaliação	Empresa	Segmento	Tipo de Avaliação
B	Projeto de Engenharia EPCM	Projeto EPCM Planta Cloro-Soda	C	Projeto de Arquitetura	Projeto de Arquitetura Parque Público
Fator	Ações escolhidas	Percentual	Fator	Ações escolhidas	Percentual
<b>Total</b>	<b>142/203</b>	<b>70%</b>	<b>Total</b>	<b>106/203</b>	<b>52%</b>
CSSF2	23/33	70%	CSSF2	31/33	94%
CSSF3	21/23	91%	CSSF3	5/23	22%
CSSF4	20/30	67%	CSSF4	13/30	43%
CSSF5	17/20	85%	CSSF5	13/20	65%
CSSF6	9/10	90%	CSSF6	4/10	40%
CSSF7	2/12	17%	CSSF7	10/12	83%
CSSF8	5/8	63%	CSSF8	5/8	63%
CSSF9	3/9	33%	CSSF9	6/9	67%
CSSF10	3/5	60%	CSSF10	0/5	0%
CSSF11	7/8	88%	CSSF11	2/8	25%
CSSF12	7/7	100%	CSSF12	6/7	86%
CSSF13	6/7	86%	CSSF13	6/7	86%
CSSF14	3/4	75%	CSSF14	2/4	50%
CSSF15	3/5	60%	CSSF15	0/5	0%
CSSF16	3/3	100%	CSSF16	3/3	100%
CSSF17	10/19	53%	CSSF17	0/17	0%

A Figura 31 apresenta o dashboard dos *Critical Sustainable Success Factor* - CSSF2 a CSSF17 para a Empresa C, com o resumo das ações escolhidas por nível

de aderência para todos os fatores e requisitos relativos ao nível de projeto e a Figura 32 apresenta o dashboard para a Empresa B.

Foram gerados relatórios, em planilhas eletrônicas, das ações escolhidas, indicando os CSSF, requisitos, ações, nível de aderência e ODS. Esses relatórios servirão como diretriz para reflexão do time do projeto sobre os requisitos que podem ser considerados.

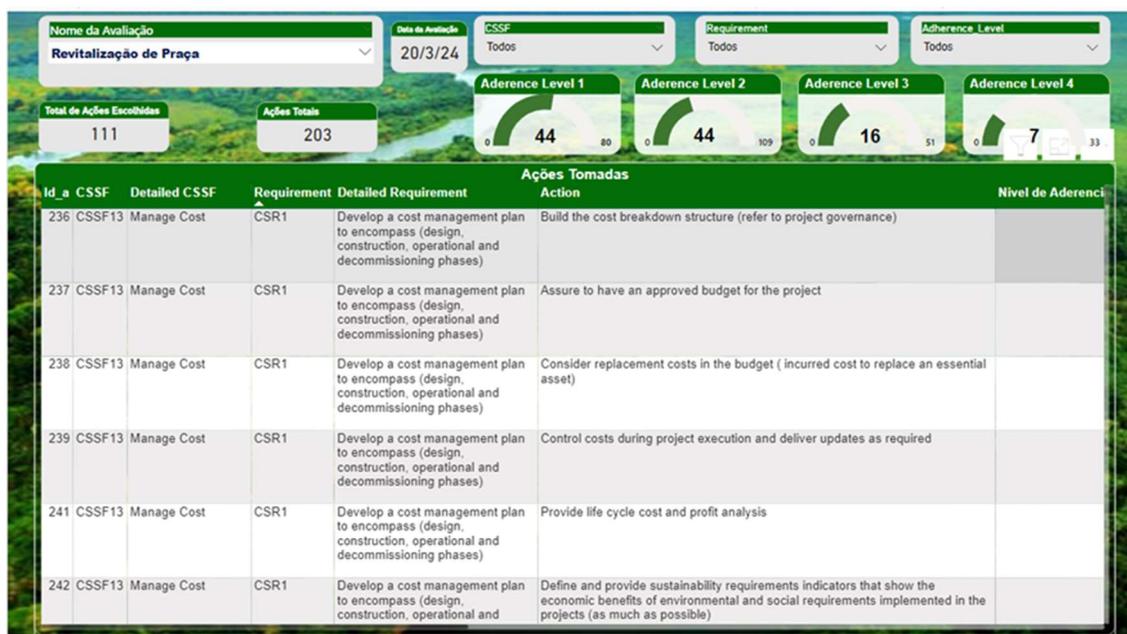


Figura 31 - Empresa C: dashboard dos CSSF2 a CSSF17

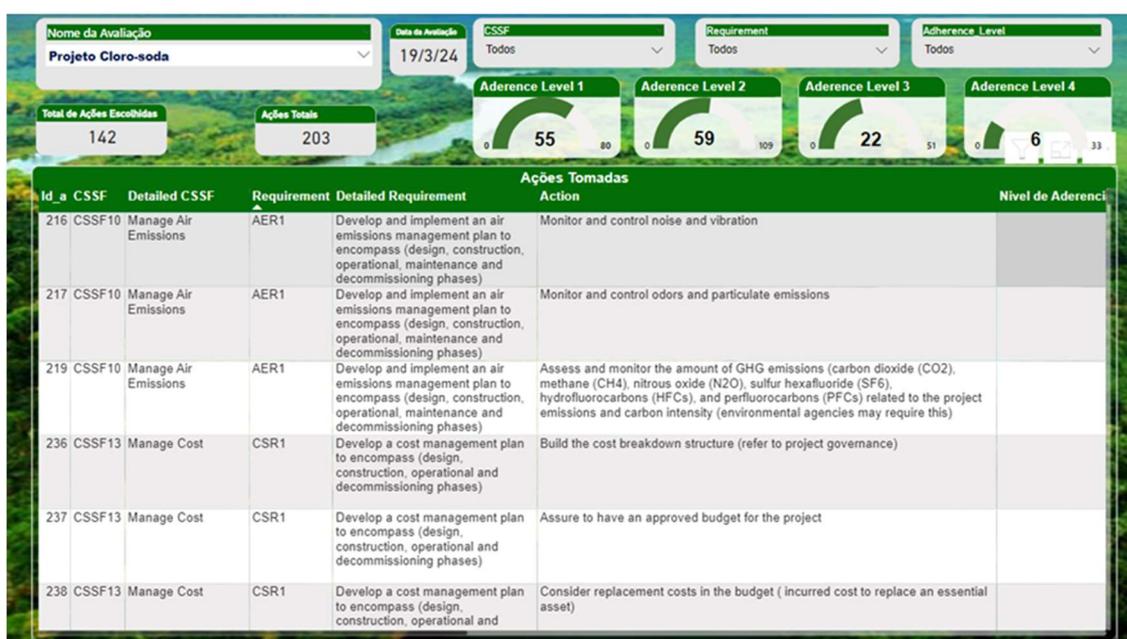


Figura 32 - Empresa B: dashboard dos CSSF2 a CSSF17

## 5 CONCLUSÃO

A perspectiva abordada nesta tese é abrangente e impacta várias organizações e países. Os resultados apresentados são provenientes de uma revisão bibliográfica ampla, composta de artigos de vários continentes, da investigação específica do contexto brasileiro, por meio de entrevistas com profissionais bastante experientes, de diversos segmentos da indústria, cujas informações foram representadas nos mapas temáticos e explicitadas no texto, além da experiência da autora, resultando em conhecimento valioso para desenvolvimento da Metodologia para Integração de Requisitos de Sustentabilidade em Gerenciamento de Projetos.

Por meio da revisão bibliográfica foram identificadas várias lacunas e barreiras para a integração dos dois construtos. A falta de conhecimento do time do projeto, dos empreendedores, dos gestores e da Alta Administração é uma barreira significativa, que impacta diretamente nas tomadas de decisão e avanço na jornada de sustentabilidade das organizações, levando, inclusive, à crença de que sustentabilidade representa apenas custo extra, sem benefícios, configurando-se na barreira mais citada, a econômica. Uma possível solução primária para começar a superar os desafios mencionados acima, é que a iniciativa abrangente de treinamento e capacitação para profissionais, fornecedores e empreendedores em práticas sustentáveis possa contribuir para a compreensão do valor entregue por soluções sustentáveis relacionadas às perspectivas de longo prazo. Essa é uma hipótese levantada oriunda das barreiras mencionadas, que será efetivamente confirmada à medida que essa capacitação ocorra. No âmbito desta tese, a ação de prover treinamento faz parte da Metodologia desenvolvida e é considerada uma solução para superar a falta de conhecimento do time, identificada, tanto da revisão bibliográfica, quanto nas entrevistas, como uma barreira.

Outras questões são citadas, como a falta de comprometimento do cliente, gerenciadoras que não estão capacitadas em sustentabilidade, agências reguladoras e governos que não exercem o papel de fomentar a jornada de sustentabilidade, a resistência humana de mudar o status quo, entre outras. Algumas organizações manifestam seu desejo em iniciar a integração dos requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos, no entanto, não sabem por onde começar, pois não existem mecanismos práticos para auxiliar as organizações em sua jornada. A hipótese de que o gerenciamento de projetos pode ser uma ferramenta valiosa para

integrar os requisitos de sustentabilidade do projeto e da organização, nas primeiras etapas de discussão, e influenciar a mudança foi uma hipótese considerada para o desenvolvimento desta tese. Essa hipótese foi validada nas entrevistas das Fases I e III, e diante de todos os desafios, barreiras e questões apresentadas, a contribuição singular e inovadora desta tese, para preencher essa lacuna e conforme objetivo geral, oferece uma Metodologia para Integração de Requisitos de Sustentabilidade em Gerenciamento de Projetos, que equipa as organizações com um mecanismo robusto de autoavaliação para estruturação de sua trajetória para o gerenciamento sustentável de projetos. Sua efetivamente será confirmada a partir do uso.

Para o desenvolvimento da Metodologia para Integração de Requisitos de Sustentabilidade em Gerenciamento de Projetos, o método de estruturação de problemas complexos, *Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems* (CHAP2), foi utilizado de forma adaptada às especificidades desta tese, conforme indicado na metodologia do estudo. O método preconiza a realização de entrevistas com profissionais que entendam da temática estudada, de forma que se possa conhecer bem o problema, antes de propor a solução. As questões, problemas, e barreiras identificados durante as entrevistas são representados graficamente em mapas conceituais, que facilitam a compreensão de causalidade e inter-relações ao vincular dois conceitos por meio de um verbo, proporcionando uma perspectiva integrada.

As etapas de investigação, por meio das entrevistas, trouxeram o entendimento de como o tripé da sustentabilidade (econômico, social e ambiental) é levado em consideração no planejamento do desenvolvimento dos projetos e nas estratégias organizacionais, quais são as principais partes interessadas envolvidas, seus papéis e influência, além da identificação das barreiras que inibem a integração dos requisitos da sustentabilidade aos projetos. Os requisitos de sustentabilidade, na grande maioria das vezes, não são considerados no planejamento do desenvolvimento dos projetos, sendo necessárias mudanças no nível organizacional para incorporar efetivamente os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento do projeto

Existem várias partes interessadas que devem ser consideradas no desenvolvimento de um projeto, conforme elucidado pelos mapas conceituais temáticos apresentados, que podem atuar como patrocinadores ou detratores. As

equipes de projeto das organizações podem se beneficiar ao entender a relevância de adquirir expertise em sustentabilidade. Destaca-se ainda a importância da colaboração interdisciplinar das equipes de projeto para otimizar as soluções e alcançar resultados relevantes. As entrevistas foram realizadas com vinte e quatro líderes, representantes de dezessete organizações nacionais e multinacionais brasileiras.

A Metodologia para Integração de Requisitos de Sustentabilidade em Gerenciamento de Projetos integra os requisitos de sustentabilidade nas tomadas de decisão organizacionais e no planejamento de projetos, por meio de seu modelo de gestão, de forma sistêmica e com um roteiro prático. Considerando a dificuldade das organizações para iniciar sua jornada de sustentabilidade, a Metodologia está estruturada no nível da organização, estruturante e no nível do projeto, que é operacional. No nível organizacional são estabelecidas as ações necessárias para que uma organização comece a estruturação da jornada, com indicações de políticas, governanças e comitê que devem ser estabelecidos. No nível do projeto, são indicadas ações a serem implementadas no desenvolvimento de cada um dos projetos, de acordo com o escopo.

O modelo mental da Metodologia abrange fatores críticos de sucesso sustentável, que representam um construto definido pelo autor que associou a definição de fator crítico de sucesso com o conceito de sustentabilidade. Fatores Críticos de Sucesso (FCS) representam elementos ou condições essenciais que uma organização ou projeto deve atingir ou manter para ser considerado um sucesso. São considerados críticos porque, se não forem alcançados, o sucesso desejado pode não ser obtido. O conceito da sustentabilidade, representada pela inserção da palavra sustentável no acrônimo, refere-se à capacidade de manter o sucesso a longo prazo de maneira contínua e equilibrada, levando em consideração fatores econômicos, sociais e ambientais. Os Fatores Críticos de Sucesso Sustentável (FCSS) enunciam condições macro que devem ser atingidas. Para atingir tais condições são definidos os requisitos a serem cumpridos, os quais serão satisfeitos pelas ações objetivas, com indicação de nível de aderência gradual. Os níveis de aderência variam de 1 a 4, sendo o primeiro nível relativo às ações ou requisitos que já fazem parte da legislação brasileira evoluindo até ações mais complexas que demandam maior maturidade no tema. Por fim, cada ação objetiva é ligada ao ODS para o qual contribui, indicando

como a organização e os projetos contribuem para o desenvolvimento sustentável. Os conceitos introduzidos na Metodologia foram provenientes da revisão bibliográfica, das entrevistas e da experiência da autora, conforme já mencionado. As barreiras identificadas funcionaram como um insumo importante para definir algumas das ações objetivas que fazem parte da metodologia, e que se implementadas, contribuem para superação das barreiras a elas associadas.

A aplicação da Metodologia provoca reflexões, discussões, indica soluções para superar as barreiras e apresenta uma perspectiva holística sobre a integração de princípios de sustentabilidade em estratégias organizacionais e de projetos. Com sua utilização, as organizações podem impulsionar a jornada de sustentabilidade com confiança, celeridade e de forma sistêmica, alinhada aos seus objetivos estratégicos.

A Metodologia, desenvolvida inicialmente em planilha eletrônica, foi validada por meio de workshops, com dezoito profissionais e na sequência foi operacionalizada em uma ferramenta para facilitar a aplicação e o acompanhamento por meio de dashboards com indicadores. No âmbito desta tese, a Metodologia foi aplicada em três organizações, tanto no nível organizacional, com o objetivo de avaliar o posicionamento da organização na jornada de sustentabilidade, como para dois projetos, um EPCM (engenharia, suprimentos e gerenciamento da construção, e outro, um projeto de arquitetura de revitalização de um parque público. A aplicação da Metodologia, no nível organizacional, para uma empresa de O&G, resultou em uma aderência de 61%, enquanto a aplicação em uma empresa de desenvolvimento de projetos de engenharia resultou em 71%. As empresas podem utilizar os resultados para implementar ou incrementar sua jornada de sustentabilidade relacionada ao gerenciamento de projetos. No nível de projeto, a aderência do EPCM resultou em 70%, e do projeto de arquitetura em 52%. Esses resultados estão compatíveis com o escopo de cada projeto, pois o EPCM possui uma maior abrangência e abarca mais FCCS do que o projeto de arquitetura.

As organizações podem usar a Metodologia para iniciar a trajetória de sustentabilidade ou avaliar o seu nível de aderência em relação às ações objetivas indicadas para o nível organizacional. Para o nível de projeto, podem utilizar para definir quais ações serão aplicadas em um novo projeto ou avaliar o nível de aderência dos requisitos de sustentabilidade de um projeto já desenvolvido, além de aplicar para *due diligence* para M&A (*Mergers and Aquisitions*) ou elegibilidade a financiamentos.

A Metodologia preenche a lacuna identificada, tanto na revisão bibliográfica, como nas entrevistas realizadas, que é a falta de um mecanismo prático para ser utilizado pelas organizações, que ofereça uma orientação objetiva sobre os requisitos de sustentabilidade no desenvolvimento dos projetos. Dessa forma, ela constitui uma solução singular e inovadora no âmbito de gerenciamento sustentável de projetos que poderá facilitar a trajetórias das organizações.

## **6 RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS**

Futuros estudos poderiam explorar como a dimensão tecnológica no nível organizacional contribuiria para a integração mais célere e prática dos princípios da sustentabilidade no gerenciamento de projetos e avançar para modelos de negócio mais responsáveis. Outra recomendação seria a de expandir os requisitos e ações objetivas, no nível do projeto, para outros segmentos de negócio, como por exemplo o setor de exploração e produção de petróleo.

A Metodologia apresenta as práticas, regulações e leis vigentes, as quais encontram-se em evolução, portanto é necessário acompanhar as mudanças para as devidas atualizações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARSETH, W. et al. Project sustainability strategies: A systematic literature review. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 6, p. 1071–1083, 2017.

AGHAEBUNA, O. et al. Sustainability in Project Management Practice. **MATEC Web of Conferences**, v. 312, p. 02015, 2020.

AKBARI, S.; KHANZADI, M.; GHOLAMIAN, M. R. Building a rough sets-based prediction model for classifying large-scale construction projects based on sustainable success index. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 25, n. 4, p. 534–558, 2018.

AL-SALEH, Y. M. et al. The Integration of Sustainability Within Value Management Practices: A Study of Experienced Value. **Project Management Journal**, n. April, p. 50–59, 2010.

ALI, F.; BOKS, C.; BEY, N. Design for Sustainability and Project Management Literature - A Review. **Procedia CIRP**, v. 48, p. 28–33, 2016.

ARMENIA, S. et al. Sustainable project management: A conceptualization-oriented review and a framework proposal for future studies. **Sustainability (Switzerland)**, v. 11, n. 9, 2019.

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

BOKS, C. The soft side of ecodesign. v. 14, p. 1346–1356, 2006.

BORGES, M. L. et al. Corporate Social Responsibility (CSR) practices developed by Brazilian companies: an exploratory study. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, v. 25, n. 6, p. 509–517, 2018.

BOZ, M. A. et al. Creating a Holistic Systems Framework for Sustainability Assessment of Civil Infrastructure Projects. **American Society of Civil Engineers**, v. 141, n. 2, p. 1–11, 2015.

BRIBIÁN, I. Z.; CAPILLA, A. V.; USÓN, A. A. Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the ecoefficiency improvement potential. **Building and Environment**, v. 46, n. 5, p. 1133–1140, 2011.

BRUNDTLAND, G. H. Our Common Future ('The Brundtland Report'): World Commission on Environment and Development. **Report of the World Commission on Environment and Development, United Nations**, 1987.

BUILDING, W. G. C. **Beyond Buildings**. Disponível em: <<https://worldgbc.org/article/an-integrated-approach-to-a-sustainable-built-environment-the-co-benefits-of-resources-circularity/>>.

CAIADO, R. G. G. et al. Measurement of sustainability performance in Brazilian organizations. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, v. 25, n. 4, p. 312–326, 2018.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI, R. Can project sustainability management impact project success? An empirical study applying a contingent approach. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 6, p. 1120–1132, 2017.

CHAWLA, V. K. et al. The sustainable project management: A review and future possibilities. **Journal of Project Management**, v. 3, p. 157–170, 2018.

CHOFREH, A. G. et al. The imperative and research directions of sustainable project management. **Journal of Cleaner Production**, v. 238, 2019.

COLE, R.; AITKEN, J. Selecting suppliers for socially sustainable supply chain management: post-exchange supplier development activities as pre-selection requirements. **Production Planning and Control**, v. 30, n. 14, p. 1184–1202, 2019.

DANESHPOUR, H.; TAKALA, J. Decision making towards integration of sustainability into project management; A multilevel theory building approach. **Management and Production Engineering Review**, v. 8, n. 3, p. 13–21, 2017.

DE MAGALHÃES, R. F.; DANILEVICZ, Â. DE M. F.; PALAZZO, J. Managing trade-offs in complex scenarios: A decision-making tool for sustainability projects. **Journal of Cleaner Production**, v. 212, p. 447–460, 2019.

DEANE, M. THE BUILDER ' S ROLE IN DELIVERING SUSTAINABLE TALL BUILDINGS. **THE STRUCTURAL DESIGN OF TALL AND SPECIAL BUILDINGS**, v. 880, n. November, p. 869–880, 2008.

DSILVA, J.; ZARMUKHAMBETOVA, S.; LOCKE, J. Assessment of building materials in the construction sector: A case study using life cycle assessment approach to achieve the circular economy. **Heliyon**, v. 9, n. 10, p. e20404, 2023.

DUIĆ, N.; URBANIEC, K.; HUISINGH, D. Components and structures of the pillars of sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 88, p. 1–12, 2015.

EHRGOTT, M. et al. Social Sustainability in Selecting Emerging Economy Suppliers. **Journal of Business Ethics**, 2011.

ELKINGTON, J. Accounting for the Triple Bottom Line. v. 2, n. 3, p. 18–22, 1997.

ELKINGTON, J. **25 Years Ago I Coined the Phrase “Triple Bottom Line.” Here’s Why It’s Time to Rethink It.** Disponível em: <<https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it>>. Acesso em: 2 apr. 2024.

FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, G.; RODRÍGUEZ-LÓPEZ, F. A methodology to identify sustainability indicators in construction project management—Application to infrastructure projects in Spain. **Ecological Indicators**, v. 10, p. 1193–1201, 2010.

FERREIRA, M. DE A. VVITTORI; MORGADO, C. DO R. V.; LINS, M. P. E. Organizations and stakeholders' roles and influence on implementing sustainability requirements in construction projects. **Heliyon**, v. 10, n. 1, 2024.

FLYVBJERG, B. What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview. **Project Management Journal**, 2014.

GACHIE, W. Project sustainability management: Risks, problems and perspective. **Problems and Perspectives in Management**, v. 17, n. 1, p. 313–325, 2019.

GARDNER, H.; KORNHABER, M. L.; WAKE, W. K. **Inteligência: Múltiplas Perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GAREIS, R.; HUEMANN, M. MARTINUZZI, A. What can project management learn from considering sustainability principles? In: **Project Perspectives**. [s.l.: s.n.]. p. v 33 p. 60–65.

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.

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.

**Global Reporting Initiative**. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/>>.

GOEL, A.; GANESH, L. S.; KAUR, A. Sustainability integration in the management of construction projects: A morphological analysis of over two decades' research literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 236, p. 117676, 2019.

GONI, F. A. et al. Sustainable business model: A review and framework development. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 23, n. 3, p. 889–897, 2021.

GRIMM, J. H.; HOFSTETTER, J. S.; SARKIS, J. Exploring sub-suppliers' compliance with corporate sustainability standards. **Journal of Cleaner Production**, 2016.

HORAK, S.; ARYA, B.; ISMAIL, K. M. Organizational Sustainability Determinants in Different Cultural Settings: A Conceptual Framework. **Business Strategy and the Environment**, v. 546, n. January, p. 528–546, 2018.

HOSSEINI, M. R. et al. Sustainable Delivery of Megaprojects in Iran: Integrated Model of Contextual Factors. **Journal of Management in Engineering**, v. 34, n. 2, p. 1–12, 2018.

HUEMANN, M.; SILVIUS, G. Projects to create the future: Managing projects meets sustainable development. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 6, p. 1066–1070, 2017.

HWANG, B. G.; SHAN, M.; LYE, J. M. Adoption of sustainable construction for small contractors: major barriers and best solutions. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 20, n. 10, p. 2223–2237, 2018.

HWANG, B.; TAN, J. S. Green Building Project Management: Obstacles and Solutions for Sustainable Development. **Sustainable Development**, v. 349, n. July 2010, p. 335–349, 2012.

IBGE. Estrutura detalhada e notas explicativas da CNAE 2.0. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Versão 2.0**, p. 75–357, 2006.

IHCM. **IHMC CmapTools software**. Disponível em: <<https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>>.

KAMALI, M.; HEWAGE, K. Development of performance criteria for sustainability evaluation of modular versus conventional construction methods. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 3592–3606, 2017.

KARUNASENA, G.; RATHNAYAKE, R. M. N. U.; SENARATHNE, D. Integrating sustainability concepts and value planning for sustainable construction. **Built Environment Project and Asset Management**, v. 6, n. 2, p. 125–138, 2016.

KEUPP, M. M.; PALMIÉ, M.; GASSMANN, O. The Strategic Management of Innovation: A Systematic Review and Paths for Future Research. **International Journal of Management Reviews**, v. 14, n. 4, p. 367–390, 2012.

KHALFAN, M. M. A. Managing sustainability within construction projects. **Journal of Environmental Assessment Policy and Management**, v. 8, n. 1, p. 41–60, 2006.

KIVILÄ, J.; MARTINSUO, M.; VUORINEN, L. Sustainable project management through project control in infrastructure projects. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 6, p. 1167–1183, 2017.

LI, H. et al. Social sustainability indicators of public construction megaprojects in China. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 144, n. 4, p. 1–10, 2018.

LIN, H. et al. An indicator system for evaluating megaproject social responsibility. **International Journal of Project Management**, 2016.

LINS, M. P. E.; NETTO, S. O. A. **Estruturação de Problemas Sociais Complexos: teoria da mente, mapas metacognitivos e modelos de apoio à decisão**. [s.l.] Interciência Ltda, 2018.

LIU, Z. ZHAO et al. Handling social risks in government-driven mega project: An empirical case study from West China. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 2, p. 202–218, 2016.

LU, Y.; ZHANG, X. Corporate sustainability for architecture engineering and construction (AEC) organizations : Framework , transition and implication strategies. **Ecological Indicators**, v. 61, p. 911–922, 2016.

MARCELINO-SÁDABA, S.; GONZÁLEZ-JAEN, L. F.; PÉREZ-EZCURDIA, A. Using project management as a way to sustainability. from a comprehensive review to a framework definition. **Journal of Cleaner Production**, v. 99, p. 1–16, 2015.

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.

MENSAH, S.; AYARKWA, J.; NANI, G. A theoretical framework for conceptualizing contractors' adaptation to environmentally sustainable construction. **International Journal of Construction Management**, v. 20, n. 7, p. 801–811, 2020.

MONTALBÁN-DOMINGO, L. et al. Social sustainability criteria in public-work procurement: An international perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 198, p. 1355–1371, 2018.

MORIOKA, S. N.; CARVALHO, M. M. Measuring sustainability in practice: exploring the inclusion of sustainability into corporate performance systems in Brazilian case studies. **Journal of Cleaner Production**, v. 136, p. 123–133, 2016.

MUSA, R.; BASHIR, H. Mapping sustainable development onto project management processes. **Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**, n. July, p. 305–313, 2019.

NAVARRO, I. J.; YEPES, V.; MARTÍ, J. V. A Review of Multicriteria Assessment Techniques Applied to Sustainable Infrastructure Design. **Advances in Civil Engineering**, v. 2019, 2019.

NAWAZ, W.; KOÇ, M. Development of a systematic framework for sustainability management of organizations. **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 1255–1274, 2018.

ØKLAND, A. Gap Analysis for Incorporating Sustainability in Project Management. **Procedia Computer Science**, v. 64, n. 1877, p. 103–109, 2015.

OPOKU, D. G. J.; AYARKWA, J.; AGYEKUM, K. Barriers to environmental sustainability of construction projects. **Smart and Sustainable Built Environment**, v. 8, n. 4, p. 292–306, 2019.

PEENSTRA, R.; SILVIUS, G. Enablers for Considering Sustainability in Projects; The Perspective of the Supplier. **Procedia Computer Science**, v. 121, p. 55–62, 2017.

PHAM, H.; KIM, S. Y.; LUU, T. VAN. Managerial perceptions on barriers to sustainable construction in developing countries: Vietnam case. **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, n. 4, p. 2979–3003, 2020.

PMI. **Project Management Institute**. Disponível em: <<https://www.pmi.org/>>.

PROS.COM, F. C. **Construction Industry's Water Problem**. Disponível em: <<https://www.forconstructionpros.com/concrete/article/22893285/cemex-ventures-construction-industrys-water-problem>>.

QORRI, A.; MUJKIĆ, Z.; KRASLAWSKI, A. A conceptual framework for measuring sustainability performance of supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 189, p. 570–584, 2018.

ROBIN, C. P. Y.; POON, C. S. Cultural shift towards sustainability in the construction industry of Hong Kong. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 11, p. 3616–3628, 2009.

RODOLFO, V.-V.; ASCE, A.; KLOTZ, L. E. Social Sustainability Considerations during Planning and Design: Framework of Processes for Construction Projects. **Journal of Construction Engineering and management**, v. 139, n. 1, p. 80–89, 2012.

RUPARATHNA, R.; HEWAGE, K. Sustainable procurement in the Canadian construction industry: challenges and benefits. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v. 109, n. 6, p. 305–314, 2015a.

RUPARATHNA, R.; HEWAGE, K. Sustainable procurement in the Canadian construction industry: Current practices, drivers and opportunities. **Journal of Cleaner Production**, v. 109, p. 305–314, 2015b.

RWELAMILA, P.; TALUKHABA, A.; NGOWI, A. Systems in the Attainment of Sustainable Construction. **Sustainable Development**, v. 8, p. 39–50, 2000.

SABINI, L.; MUZIO, D.; ALDERMAN, N. 25 years of 'sustainable projects.' What we know and what the literature says.' **International Journal of Project Management**, v. 37, n. 6, p. 820–838, 2019.

SAID, H. et al. Future Trends of Sustainability Design and Analysis in Construction Industry and Academia. **PRACTICE PERIODICAL ON STRUCTURAL DESIGN AND CONSTRUCTION**, n. February, p. 77–89, 2014.

SÁNCHEZ, M. A. Integrating sustainability issues into project management. **Journal of Cleaner Production**, 2015.

SÁNCHEZ, M. A.; SCHNEIDER, D. Project Management, business strategy, and sustainable development: a review of the literature. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 4, n. 3, p. 28–49, 2014.

SCHRIPPE, P.; RIBEIRO, J. L. D. Corporate sustainability assessment heuristics: A study of large Brazilian companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 589–600, 2018.

SHEN, L. et al. Key Assessment Indicators for the Sustainability of Infrastructure Projects. **Journal of construction engineering and management**, v. 137, n. 2, p. 1–12, 2013.

SHEN, L. YIN et al. Project feasibility study: the key to successful implementation of sustainable and socially responsible construction management practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 3, p. 254–259, 2010.

SHURRAB, J.; HUSSAIN, M.; KHAN, M. Green and sustainable practices in the construction industry: A confirmatory factor analysis approach. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 26, n. 6, p. 1063–1086, 2019.

SIEW, R. Y. J. Integrating sustainability into construction project portfolio management. **KSCE Journal of Civil Engineering**, v. 20, n. 1, p. 101–108, 2016.

SILVIUS, A. J. G.; DE GRAAF, M. Exploring the project manager's intention to address sustainability in the project board. **Journal of Cleaner Production**, v. 208, p. 1226–1240, 2019.

SILVIUS, A. J. G.; SCHIPPER, R. Exploring the relationship between sustainability and project success - conceptual model and expected relationships. **International Journal of Information Systems and Project Management**, v. 4, n. 3, p. 5–22, 2016.

SILVIUS, A. J. G.; SCHIPPER, R. P. J. Sustainability in project management: A literature review and impact analysis. **Social Business**, v. 4, n. 1, p. 63–96, 2014.

SON, H. et al. Implementing Sustainable Development in the Construction Industry: Constructors' Perspective in the US and Korea. **Sustainable Development**, v. 347, n. November 2009, p. 337–347, 2011.

STANITSAS, M.; KIRYTOPOULOS, K.; LEOPOULOS, V. Integrating sustainability indicators into project management: The case of construction industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 279, p. 123774, 2021.

TABASSI, A. A. et al. Leadership competences of sustainable construction project managers. **Journal of Cleaner Production**, v. 124, p. 339–349, 2016.

**The Equator Principles**. Disponível em: <<https://equator-principles.com/>>. Acesso em: 2 dec. 2024.

THOMSON, C. S.; EL-HARAM, M. A.; EMMANUEL, R. Mapping sustainability assessment with the project life cycle. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Engineering Sustainability**, v. 164, n. 2, p. 143–157, 2011.

TODOROVIĆ, M. L. et al. Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 4, p. 772–783, 2015.

TOLEDO, R. F. DE et al. Is the incorporation of sustainability issues and Sustainable Development Goals in project management a catalyst for sustainable project delivery? **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, v. 28, n. 8, p. 733–743, 2021.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME AND YALE CENTER FOR ECOSYSTEMS + ARCHITECTUR. **Building Materials and the Climate: Constructing a New Future. Knowledge Repository - UNEP**. Disponível em: <<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43293>>.

WANG, N. et al. **Critical factors for sustainable project management in public projects**. IAMOT 2015 - 24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Proceedings. **Anais...**2015.

WANG, N.; WEI, K.; SUN, H. Whole Life Project Management Approach to Sustainability - Case Study. **Asce**, v. 30, n. April, p. 246–255, 2014.

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.

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.

XIA, B. et al. Conceptualising the state of the art of corporate social responsibility (CSR) in the construction industry and its nexus to sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 195, p. 340–353, 2018.

YATES, J. K. Design and Construction for Sustainable Industrial Construction. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 4, p. 1–14, 2014.

YU, M. et al. Integrating Sustainability into Construction Engineering Projects: Perspective of Sustainable Project Planning. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 784, 2018.

ZHANG, X.; WU, Y.; SHEN, L. Embedding “green” in project-based organizations: The way ahead in the construction industry? **Journal of Cleaner Production**, v. 107, p. 420–427, 2015.

ZHU, Q.; ZHAO, T.; SARKIS, J. An exploratory study of corporate social and environmental responsibility practices among apartment developers in China. **Journal of Green Building**, v. 6, n. 3, p. 181–196, 2011.

ZULKIFFLI, N. A.; LATIFFI, A. A. Review on Project Manager's Leadership Skills in the Pre-Construction Phase of Sustainable Construction Projects. **MATEC Web of Conferences**, v. 266, p. 01011, 2019.

## ANEXOS

## ANEXO I- METODOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Project Sustainability Requirements Hub						
At the Organizational Level (70 detailing objective actions)						
CSSF1 - Embed sustainability requirements in the company's strategy						
ID	Strategic Sustainable Requirements - SSR (4)	Detailing Objective Actions (70)	Meet Brazilian legislation/resolutions/resolutions Main references	Adherence Level	Relation to the SDG	Sub item
SSR1	Top management creates conditions to foster employees' behavior toward an enhanced business model to meet sustainability requirements (culture, sponsorship, guidelines, accountability)	Top management supports and launches an internal strategic project to foster or enhance and implement sustainability in the Organization and the projects		2	12	12.a
		Write a policy to be used by the Organization as a reference to its sustainability journey purpose, defining the meaning of sustainability within the Organization (revising it periodically according to the Organization's strategy plan), indicating the primary standards/guidelines to follow, and the main sustainability requirements that are non-negotiable.		2	12 16	12.a 16.6
		Write a policy to be used by the Organization as a reference for human rights requirements (define the limits of the human rights requirements that will be treated by the Organization, indicating the roles and responsibilities of each Organization's areas).		2	16	16.2 16.6 16.b
		Designate a C-Level member to take part in the Sustainability Committee or designate a CSO - Chief Sustainability Officer		2	16	16.6
		Require a member of the Administrative Council (if applicable) to take part in the Sustainability Committee		3	16	16.6
At Project Level (203 detailing objective actions)						
CSSF2 - Plan, design and monitor projects considering sustainability requirements						
ID	Technical Sustainable Requirements - TSR (3)	Detailing Objective Actions (33)	Meet Brazilian legislation/resolutions/resolutions Main references	Adherence Level	Relation to the SDG	Sub item
TSR1	Plan according to sustainability requirements	Assess transportation impact during execution (for equipment, materials, and personnel)	Regulated by the Environmental agency through the environmental constraints	1	8 11	8.4 11.6
		Elaborate demolition/decommissioning plan assessing the triple bottom line	Regulated by the Environmental agency through the environmental constraints - but not according to the triple bottom line	1	8	8.4
		Assess transportation impact during operation, mainly for the personnel who will work on the site, and how the design can facilitate the displacement inside the plant ( maximum length according to the certification requirements), how employees can benefit from public transportation, and how can the design facilitate the access to it, how the urban mobility will be impacted and provide the measures to mitigate the impacts		2	8	8.4
		Engage the construction and commissioning teams, suppliers, and consultants in the early phases to provide sustainable solutions		2	8	8.4
		Assess how climate change can impact the project and the expected results (e.g., flooded areas, wind speed impact, water stress, among others)		2	11	11.b
		Assess if the project technology can be obsolete shortly and impact the expected outcome		2	9	9.4
		Indicate sustainability Value Improving Practices to be used in the projects in the early phases		2	8 12	8.4 12.6
		Align sustainable project goals with project delivery in the early phases		3	8 12	8.4 12.6
Assess and apply the sustainability lessons learned from the previous project, especially those regarding the new technologies developed and used		3	8 9	8.4 9.4		

## ANEXO II – ARTIGO CIENTÍFICO: ORGANIZATIONS AND STAKEHOLDERS' ROLES AND INFLUENCE ON IMPLEMENTING SUSTAINABILITY REQUIREMENTS IN CONSTRUCTION PROJECTS

Heliyon 10 (2024) e23762



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

# Heliyon

journal homepage: [www.cell.com/heliyon](http://www.cell.com/heliyon)



---

### Organizations and stakeholders' roles and influence on implementing sustainability requirements in construction projects

Marcia de Almeida Vittori Ferreira<sup>a,\*</sup>, Cláudia do Rosário Vaz Morgado<sup>a</sup>, Marcos Pereira Estellita Lins<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Programa de Engenharia Ambiental, Universidade Federal Do Rio de Janeiro, Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Ilha Do Fundão, Centro de Tecnologia, Bloco A, 2º Andar, Sala DAFG, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, 21941-909, Brazil

<sup>b</sup> Production Engineering Department – Federal University of the State of Rio de Janeiro, Brazil

<sup>c</sup> Production Engineering Program – COPPE – Federal University of Rio de Janeiro, Av. Pasteur 296 – Urca, Rio de Janeiro, 22290-240, Brazil

---

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Keywords:</b> Sustainability Sustainable project management Stakeholders Organization Sustainability requirements Construction projects</p>	<p>Construction projects significantly affect a country's development, consume many resources, and impact many stakeholders. Project sustainability requirements are essential to overcome the current social and environmental challenges, yet entrepreneurs, decision-makers, and technical professionals still ignore them. This research aims to reveal the leading players that can influence implementing sustainability requirements in construction project development, the barriers, and possible solutions. The results show that organizational strategies, maturity level in sustainability, and the ability to change corporate values and beliefs play a significant role in this pivotal movement. At the same time, a set of external stakeholders, such as investors, banks, communities, suppliers, regulatory agencies, and insurance companies, may push a specific behavior to the market and influence change. On top of this, organizations shall build their strategy toward sustainability and implement sustainable project management. This study employs the Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems (CHAP2) to investigate the current situation in Brazil related to the integration of construction project development and sustainability requirements.</p>

Artigo open access disponível em <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23762>.

## ANEXO III – ARTIGO APRESENTADO EM CONGRESSO - INTEGRATING SUSTAINABILITY REQUIREMENTS AT THE ORGANIZATIONAL LEVEL: A FRAMEWORK TO SUPPORT THE LEADERSHIP IN THE DECISION-MAKING PROCESS



ISSN: 2359-1048  
Novembro 2023

### **Integrating sustainability requirements at the organizational level: a framework to support the leadership in the decision-making process**

**MARCIA DE ALMEIDA VITTORI FERREIRA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ

**CLÁUDIA DO ROSÁRIO VAZ MORGADO**

**MARCOS PEREIRA ESTELLITA LINS**

#### **Introdução**

Organizations increasingly recognize the need to establish sustainable project management; however, translating this awareness into actionable plans and initial steps often poses a challenge. Project management itself can serve to foster discussions about sustainability requirements. This study's distinctive contribution offers a strategic framework guideline that empowers organizations with a self-assessment mechanism to kick-start their sustainability journey. Such a framework can empower decision-makers with a holistic perspective.

#### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

The core objective of this research is to define strategic actions that organizations must undertake to effectively integrate sustainability requirements within their business model and consequently support projects' development. By identifying these strategic actions, we developed a comprehensive framework guideline to facilitate the seamless integration of sustainability requirements in organizations.

#### **Fundamentação Teórica**

This literature review focuses on identifying the state of the art of integrating project management and using the sustainability tripod in decision-making, approvals, and project development to define the relevant measures to be taken and the leading players. Sustainability is not a recent concept, but it has been in the spotlight only in the last few years; therefore, the review encompassed a period beginning in 2014 to capture the most recent and updated publications.

#### **Metodologia**

The method used to support the investigation is the Complex Holographic Assessment of Paradoxical Problems (CHAP2), developed by Lins and Netto (2018), which proposes that the solving process is based on the problem and not on formal protocols based on the principle that one-size fits all. According to Lins et al. (2018), to solve complex paradoxical problems, it is necessary to interactively and iteratively cope with the various agents involved. Managing divergences, using multiple and distributed intelligence, and multi-methodologies is crucial to obtaining a more adherent view.

#### **Análise dos Resultados**

While organizations express a desire to board on the sustainability journey, they often struggle with the crucial question of how to take that initial step. This study's unique contribution addresses this paradox by presenting a strategic framework guideline that equips organizations with a robust self-assessment mechanism, propelling them confidently into sustainability. The broad objective is to empower organizations to perform a thorough self-assessment, pointing them toward the initial objective actions required to embark on their sustainability journey.

#### **Conclusão**

The findings of this study yield a comprehensive framework guideline designed to empower organizations on their path toward sustainability. This guideline comprises a well-structured list of objective actions clustered in strategic requirements under a critical sustainable success factor. Its primary purpose is to serve as an invaluable tool for organizations seeking to fortify their commitment to sustainability.

#### **Referências Bibliográficas**

Chawla, V. K., Chanda, A. K., Angra, S., & Chawla, G. R. (2018). The sustainable project management: A review and future possibilities. *Journal of Project Management*, 3, 157–170. <https://doi.org/10.5267/j.jpm.2018.2.001> Lins, M., & Netto, O. (2018). Estruturação de problemas sociais complexos: teoria da mente, mapas metacognitivos e modelos de apoio à decisão. Pham, H., Kim, S. Y., & Luu, T. Van. (2020). Managerial perceptions on barriers to sustainable construction in developing countries: Vietnam case. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 2979–3003. <https://doi.org/10.1007/s10>

Acesso disponível no

[https://engemausp.submissao.com.br/25/anais/resumo.php?cod\\_trabalho=176](https://engemausp.submissao.com.br/25/anais/resumo.php?cod_trabalho=176)

## ANEXO IV – DECLARAÇÃO DE REGISTRO DA FERRAMENTA NO INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (INPI)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
InovaUFRJ

### DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que o Núcleo de Inovação Tecnológica da UFRJ (INOVA UFRJ) está realizando o processo de registro de software junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do produto intitulado "*PROJECT SUSTAINABILITY REQUIREMENT HUB/ CENTRAL DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE DE PROJETOS*", como resultado da tese doutorado de Marcia de Almeida Vittori Ferreira, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PEA) da Escola Politécnica da UFRJ

Rio de Janeiro, 03 de junho de 2024

Documento assinado digitalmente  
 LEANDRO CARVALHO AUGUSTO  
Data: 03/06/2024 11:37:34-0300  
Verifique em: <https://validar.it.gov.br>

Leandro Carvalho Augusto  
Agente de Propriedade Intelectual Inova UFRJ

## ANEXO V – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA CREA RJ

 <p><b>Anotação de Responsabilidade Técnica - ART</b> Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977</p> <p><b>CREA-RJ</b></p> <p>Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro</p>	1ª Via - CONTRATADO																
	<p><b>ART de Obra ou Serviço</b> <b>2020240158775</b></p> <p>INICIAL INDIVIDUAL</p>																
<p><b>1. Responsável Técnico</b></p> <p><b>MARCIA DE ALMEIDA VITTORI FERREIRA</b></p> <p>Título profissional: <b>ENGENHEIRA CIVIL</b> RNP: <b>2002162743</b></p> <p>Registro: <b>1988101806</b></p> <p>Empresa contratada: Registro:</p>																	
<p><b>2. Dados do contrato</b></p> <p>Contratante: <b>MARCIA DE ALMEIDA VITTORI FERREIRA</b> CPF/CNPJ: <b>001.495.147-94</b>  <b>RUA GUILHERMINA GUINLE</b>          Complemento: <b>-APT 104</b> Bairro: <b>BOTAFOGO</b> Nº: <b>170</b>          Cidade: <b>RIO DE JANEIRO</b> UF: <b>RJ</b> CEP: <b>22270060</b>          Contrato: - Celebrado em: <b>19/06/2017</b> Tipo de Contratante: <b>PESSOA FISICA</b>          Valor do Contrato: <b>R\$ 1,00</b></p>																	
<p><b>3. Dados da Obra/Serviço</b></p> <p><b>RUA GUILHERMINA GUINLE</b> Bairro: <b>BOTAFOGO</b> Nº: <b>170</b>          Complemento: <b>-APT 104</b> UF: <b>RJ</b> CEP: <b>22270060</b>          Cidade: <b>RIO DE JANEIRO</b>          Data de Início: <b>19/09/2017</b> Previsão de término: <b>03/06/2024</b>          Finalidade: <b>OUTRO</b>          Proprietário: <b>MARCIA DE ALMEIDA VITTORI FERREIRA</b> CPF/CNPJ: <b>001.495.147-94</b></p>																	
<p><b>4. Atividade técnica</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Quantidade</th> <th>Unidade</th> <th>Pavimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>46 - PESQUISA</td> <td>2.000,00</td> <td>h</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>73 - OUTROS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>175 - OUTROS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</p>			Quantidade	Unidade	Pavimento	46 - PESQUISA	2.000,00	h	-	73 - OUTROS				175 - OUTROS			
	Quantidade	Unidade	Pavimento														
46 - PESQUISA	2.000,00	h	-														
73 - OUTROS																	
175 - OUTROS																	
<p><b>5. Observações</b></p> <p>DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA INSERIR REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS, ABRANGENDO O NÍVEL ORGANIZACIONAL, ESTRUTURANTE E O NÍVEL DO PROJETO ESPECÍFICO, COM 70 AÇÕES OBJETIVAS NO NÍVEL ORGANIZACIONAL E 203 NO NÍVEL DO PROJETO. A METODOLOGIA FOI DESENVOLVIDA DURANTE O DOUTORADO NO PROGRAMA DE ENGENHARIA AMBIENTAL - PEA DA POLI UFRJ. A METODOLOGIA FOI OPERACIONALIZADA EM UM APLICATIVO EM POWER APPS PARA APLICAÇÃO EM PROJETOS E EMPRESAS. TESE DE DOUTORADO: GERENCIAMENTO DE PROJETOS: METODOLOGIA PARA INTEGRAÇÃO DE REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE. O APLICATIVO SE CHAMA: PROJECT SUSTAINABILITY REQUIREMENTS HUB.</p>																	
<p><b>6. Declarações</b></p> <p>Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declararam concordar.</p>																	
<p><b>7. Entidade de classe</b></p> <p>SENGE - SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SENGE</p>																	
<p><b>8. Assinaturas</b></p> <p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p>_____, de _____ de _____</p> <p>MARCIA DE ALMEIDA VITTORI FERREIRA - 00149514794</p> <p>MARCIA DE ALMEIDA VITTORI FERREIRA - 00149514794</p>																	
<p><b>9. Informações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: <a href="http://www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade">www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade</a></li> <li>A autenticidade deste documento pode ser verificada no site <a href="http://www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade">www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade</a>.</li> <li>A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.</li> </ul> <p>www.crea-rj.org.br atendimento@crea-rj.org.br          Tel: (21) 2179-2007 Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ</p> <p>Valor ART: <b>R\$ 96,64</b> Registrada em: <b>03/06/2024</b> Valor Pago: <b>R\$ 96,64</b> Nosso Número: <b>28078570002158775</b></p> 																	