

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD**

Carlece Carvalho Duarte

**MODELAGEM DO VALOR MULTIDIMENSIONAL EM
PROCESSOS DE NEGÓCIO: UMA EXTENSÃO DA BPMN**

Recife

2025

Carlece Carvalho Duarte

**MODELAGEM DO VALOR MULTIDIMENSIONAL EM PROCESSOS DE
NEGÓCIO: UMA EXTENSÃO DA BPMN**

Orientador: Dr. Denis Silva da Silveira

Dissertação apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Mestre em Administração, área de concentração em Tecnologia da Informação, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife

2025

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Duarte, Carlece Carvalho.

Modelagem do valor multidimensional em processos de negócio:
uma extensão da BPMN / Carlece Carvalho Duarte. - Recife, 2025.
137f.: il.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Pernambuco,
Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação
em Administração (PROPAD), 2025.

Orientação: Denis Silva da Silveira.

1. Modelagem de processo; 2. BPMN; 3. Valor multidimensional;
4. Perspectiva dos stakeholders. I. Silveira, Denis Silva da.
II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

Agradecimentos

A DEUS, pela companhia e inspiração diárias.

A Edvaldo e Sarah Gabriela, pelo apoio sempre presente.

Aos meus pais, por terem mudado de cidade para me auxiliar com Sarah Gabriela desde o início até a conclusão desta jornada.

Às minhas pastoras, Laudinéia e Karoline, pela torcida verdadeira.

À Família O Leão da Tribo de Judá, por cobrir minha ausência para a conclusão deste trabalho.

A Derli, Diógenes, Tainá e Suzy pela cobertura e apoio desde as primeiras aulas, para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao professor Denis, pela paciência em orientar alguém que estava distante do ambiente acadêmico por 15 anos.

Resumo

Os conceitos de valor e processos de negócio têm atraído crescente atenção tanto na academia quanto na prática. A modelagem tradicional de processos, em especial por meio da BPMN (*Business Process Model and Notation*), tem enfatizado eficiência e padronização, mas carece de mecanismos explícitos para representar o valor multidimensional. Enfrentar essa lacuna é relevante para organizações que precisam criar e comunicar, simultaneamente, valor econômico, social, ambiental, relacional, funcional e de imagem para diferentes *stakeholders*. O objetivo desta pesquisa foi estender o metamodelo da BPMN, de modo a permitir a representação gráfica do valor multidimensional em processos de negócio. Orientada pela metodologia de *Design Science Research*, a investigação concebeu e desenvolveu novos signos gráficos para representar dimensões de valor e os validou por meio de um *quasi*-experimento conduzido com um modelo de processo real. A avaliação combinou análise estatística, avaliação semiótica e critérios de transparência semântica, a fim de testar a eficácia dos artefatos propostos. Os resultados demonstraram que o símbolo do valor multidimensional (diamante lapidado) e suas combinações com os estereótipos do valor econômico, ambiental e funcional apresentaram elevada eficácia semântica e consistência interpretativa entre os diferentes perfis de participantes. Em contrapartida, os estereótipos das dimensões de valor relacional, social e de imagem mostraram menor efetividade, refletindo o desafio de representar dimensões intangíveis. A partir desses achados, foi proposta uma extensão ao metamodelo BPMN, que preserva a compatibilidade com o padrão e incorpora os signos validados. Esta dissertação contribui teoricamente ao consolidar a conceituação de valor multidimensional e avançar sua integração à modelagem de processos. Do ponto de vista prático, oferece artefatos gráficos que aprimoram a comunicação entre *stakeholders* e o suporte à tomada de decisão. Metodologicamente, demonstra a aplicação da *Design Science Research* na extensão de linguagens de modelagem. Em síntese, este trabalho representa um passo inicial, mas significativo, para a incorporação do valor multidimensional na BPMN, abrindo caminhos para novas aplicações práticas e avanços teóricos.

Palavras-chave: Modelagem de Processo. BPMN. Valor Multidimensional. Perspectiva dos *Stakeholders*.

Abstract

The concepts of value and business processes have gained increasing prominence in contemporary literature. To transcend the client and shareholder perspectives and value multiple stakeholders, value has come to be viewed through a multidimensional lens, reflecting intangible aspects such as social well-being, environmental sustainability, and intrinsic stakeholder concerns. While business processes still lack explicit applicability for the creation and representation of this multidimensional value, recent literature has explored multiple dimensions within a process model, revealing significant gaps in value representation within the BPMN (Business Process Model and Notation) language. Consequently, this research investigates the modeling of multidimensional value in BPMN processes, aiming to address this unexplored gap in academia. To achieve this, it employs a Design Science Research methodology, which guides the conception and development of the proposed modeling artifacts. Empirical validation is conducted through a quasi-experiment to evaluate the artifacts' effectiveness. The graphic elements that demonstrated semantic effectiveness were the symbol for multidimensional value, based on a faceted diamond icon, and its combinations with stereotypes for economic, environmental, and functional value. In contrast, the relational, social, and image value stereotypes proved ineffective. Based on these findings, an extension to the BPMN metamodel was proposed to represent the validated artifacts while preserving compatibility with the original language standard. This research represents the first significant step toward integrating a multidimensional value perspective into BPMN business process modeling, paving the way for new practical applications and continued theoretical development on the topic.

Keywords: Process Modeling. BPMN. Multidimensional Value. Stakeholder Perspective.

Lista de Figuras

Figura 1. Valor no contexto organizacional.	21
Figura 2. Níveis de modelagem.	24
Figura 3. Mecanismos de extensão.	26
Figura 4. Tipos de relação do signo.	27
Figura 5. Princípio da clareza semiótica.	28
Figura 6. Escala da transparência semântica.	28
Figura 7. Elementos básicos da BPMN.	31
Figura 8. Fragmento do Metamodelo referente ao elemento Evento.	32
Figura 9. Representação gráfica para os tipos de eventos.	33
Figura 10. Fragmento do Metamodelo referente ao elemento EventDefinition.	33
Figura 11. Fragmento do Metamodelo referente ao Gateway.	34
Figura 12. Representação gráfica para o Gateway.	34
Figura 13. Fluxo de um token por um Gateway Exclusivo de junção.	34
Figura 14. Representação gráfica para os tipos de gateways.	35
Figura 15. Fluxo de um token por um Gateway Exclusivo de separação.	35
Figura 16. Um Gateway Paralelo de separação duplicando os tokens.	35
Figura 17. Mesclagem de tokens em um Gateway Paralelo.	35
Figura 18. Gateway Inclusivo com apenas um caminho selecionado.	36
Figura 19. Gateway Inclusivo todos os caminhos sendo selecionados.	36
Figura 20. Fragmento do Metamodelo referente ao elemento Atividade.	36
Figura 21. Representação gráfica para Tarefa e Subprocesso.	37
Figura 22. Fragmento do Metamodelo referente aos marcadores do elemento Atividade.	37
Figura 23. Representação gráfica para marcadores da Atividade.	37
Figura 24. Fragmento do Metamodelo referente aos elementos de conexão.	38
Figura 25. Representação gráfica para os elementos de conexão.	38
Figura 26. Exemplo de um diagrama de rede de atividades da VDML.	41
Figura 27. Modelo de processo com integração de dimensões não monetárias.	43
Figura 28. Desenho da pesquisa.	46
Figura 29. Definição e nomenclatura das dimensões de valor para BPMN.	49
Figura 30. Concepção do signo para representar o valor multidimensional.	50
Figura 31. Extensão semântica desenvolvida.	53

Figura 32. ValueMessageFlow em um modelo BPMN.....	54
Figura 33. Modelo do processo real.	55
Figura 34. Modelo do processo real com a modelagem do valor multidimensional.....	56
Figura 35. Classificação de associação à semântica de modelagem.	66
Figura 36. Distribuição entre brasileiros e estrangeiros.	70
Figura 37. Composição da amostra por área de formação.	70
Figura 38. Composição da amostra por tempo de experiência.....	71
Figura 39. Símbolo do valor multidimensional e do gateway.	73
Figura 40. Desempenho do símbolo do valor multidimensional nas Perspectivas 1 e 2.....	73
Figura 41. Símbolo do valor multidimensional e do objeto de dados em BPMN.....	74
Figura 42. Representatividade do símbolo do valor multidimensional em BPMN.....	75
Figura 43. Desempenho dos estereótipos das dimensões nas Perspectivas 1 e 2.	78
Figura 44. Representatividade dos estereótipos das dimensões em BPMN.....	79
Figura 45. Recorte do modelo com a dimensão valor econômico.....	80
Figura 46. Desempenho do estereótipo da dimensão econômica nas Perspectivas 1 e 2.....	81
Figura 47. Representatividade do estereótipo da dimensão valor econômico em BPMN.	81
Figura 48. Desempenho do estereótipo da dimensão ambiental nas Perspectivas 1 e 2.	82
Figura 49. Recorte do modelo com a dimensão valor ambiental.	83
Figura 50. Representatividade do estereótipo da dimensão valor ambiental em BPMN.	83
Figura 51. Desempenho do estereótipo da dimensão relacional nas Perspectivas 1 e 2.	84
Figura 52. Recortes adaptados do modelo com a dimensão valor relacional.....	86
Figura 53. Representatividade do estereótipo da dimensão valor relacional em BPMN.	86
Figura 54. Desempenho do estereótipo da dimensão funcional nas Perspectivas 1 e 2.	87
Figura 55. Recortes adaptados do modelo com a dimensão valor funcional.	88
Figura 56. Representatividade do estereótipo da dimensão valor funcional em BPMN.....	88
Figura 57. Desempenho do estereótipo da dimensão social nas Perspectivas 1 e 2.....	89
Figura 58. Recorte adaptado do modelo com a dimensão valor social.	90
Figura 59. Representatividade do estereótipo da dimensão valor social em BPMN.....	90
Figura 60. Desempenho do estereótipo da dimensão de imagem nas Perspectivas 1 e 2.	91
Figura 61. Recortes adaptados do modelo com a dimensão valor de imagem.....	92
Figura 62. Representatividade do estereótipo da dimensão valor de imagem em BPMN.	93
Figura 63. Comparativo da avaliação de representatividade.....	94
Figura 64. Símbolo do fluxo de mensagem com símbolos do valor multidimensional.	95
Figura 65. Detalhamento das respostas nos dois contextos.....	96

Figura 66. Extensão do metamodelo apresentando a classe ValueMessageFlow.	103
--	-----

Lista de Quadros

Quadro 1. Concepção dos estereótipos das dimensões de valor.....	50
Quadro 2. Estrutura semântica e de notação do valor multidimensional.	51
Quadro 3. Código de análise qualitativa.....	65
Quadro 4. Conciliação entre objetivos específicos e resultados.....	106

Lista de Tabelas

Tabela 1. Estudos sobre o valor no contexto dos processos de negócios.....	42
Tabela 2. Perfil dos participantes.	69
Tabela 3. Desempenho do símbolo do valor multidimensional em 3 perspectivas.....	72
Tabela 4. Desempenho dos estereótipos das dimensões nas Perspectivas 1 e 2.	77
Tabela 5. Avaliação do símbolo do fluxo de mensagem.....	95
Tabela 6. Resultados dos testes de hipóteses.....	98

Lista de Siglas

B2B	<i>Business-to-business</i>
B2G	<i>Business-to-government</i>
BPML	<i>Business Process Modeling Languages</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
MOF	<i>Meta Object Facility</i>
OCL	<i>Object Constraint Language</i>
OMG	<i>Object Management Group</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
VDML	<i>Value Delivery Modeling Language</i>
XSD	<i>XML Schema Definition</i>

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 MOTIVAÇÃO.....	16
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	17
1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 VALOR NO CONTEXTO ORGANIZACIONAL	20
2.1.1 Valor Multidimensional.....	21
2.1.1.1 Dimensões de Valor.....	22
2.2 LINGUAGEM DE MODELAGEM.....	23
2.2.1 Metamodelo	24
2.2.1.1 Mecanismos de Extensão.....	25
2.2.2 Semiótica em Notações Visuais	26
2.2.3 Desenvolvimento de Notações	27
2.3 PROCESSOS DE NEGÓCIOS	29
2.3.1 BPMN.....	30
2.3.1.1 Objetos de Fluxo.....	31
2.3.1.2 Objetos de Conexão.....	38
3 TRABALHOS RELACIONADOS	40
3.1 <i>VALUE DELIVERY MODELING LANGUAGE</i> (VDML)	40
3.2 LAVI E REICH (2023).....	41
3.3 ABORDAGENS DO VALOR EM PROCESSOS DE NEGÓCIOS	41
3.4 ORIGINALIDADE DA PESQUISA.....	43

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
4.1 POSICIONAMENTO EPISTEMOLÓGICO	44
4.2 NATUREZA E ABORDAGEM DA PESQUISA	45
4.3 MÉTODO DE PESQUISA.....	45
4.4 DESENHO DA PESQUISA.....	46
5 DESIGN SCIENCE RESEARCH	47
5.1 IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO PROBLEMA	47
5.2 REVISÃO DA LITERATURA	48
5.3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO	49
5.3.1 Desenvolvimento da Extensão ao Metamodelo.....	52
5.4 DEMONSTRAÇÃO DO ARTEFATO	54
5.5 AVALIAÇÃO DO ARTEFATO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6 <i>QUASI</i> -EXPERIMENTO	58
6.1 ESCOPO	58
6.2 PLANEJAMENTO.....	58
6.2.1 Seleção de Contexto	59
6.2.2 Formulação de Hipóteses.....	59
6.2.3 Seleção de Variáveis.....	60
6.2.4 Seleção de Participantes	60
6.2.5 Delineamento.....	61
6.2.6 Instrumentos	61
6.2.7 Avaliação da Validade.....	61
6.2.8 Pré-teste	62
6.3 OPERAÇÃO.....	62
6.4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO	64
6.4.1 Teste de hipóteses.....	66
6.4.2 Conclusões e Apresentação	67

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	68
7.1 ANÁLISE DESCRITIVA DO PERFIL DOS PARTICIPANTES	68
7.2 ANÁLISE DO SÍMBOLO DO VALOR MULTIDIMENSIONAL	71
7.3 ANÁLISE DOS ESTEREÓTIPOS DAS DIMENSÕES	76
7.3.1 Estereótipo da Dimensão Valor Econômico.....	79
7.3.2 Estereótipo da Dimensão Valor Ambiental	82
7.3.3 Estereótipo da Dimensão Valor Relacional.....	84
7.3.4 Estereótipo da Dimensão Valor Funcional.....	87
7.3.5 Estereótipo da Dimensão Valor Social.....	89
7.3.6 Estereótipo da Dimensão Valor de Imagem.....	91
7.3.7 Avaliação da Representatividade	93
7.4 ANÁLISE DO SÍMBOLO BPMN FLUXO DE MENSAGEM	94
7.5 VALIDAÇÃO POR VARIÁVEIS DE PERFIL	97
7.5.1 Análise das variáveis com diferenças significativas.....	99
7.5.1.1 Tempo de Contato com BPMN	99
7.5.1.2 Gênero	99
8 EXTENSÃO AO METAMODELO.....	101
8.1 EXTENSÃO GRÁFICA	101
8.2 EXTENSÃO SEMÂNTICA.....	102
9 CONCLUSÕES	105
9.1 ALINHAMENTO COM OS OBJETIVOS DA PESQUISA	106
9.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	107
9.3 TRABALHOS FUTUROS	108
9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE A — TERMO DE CONSENTIMENTO	124
APÊNDICE B — QUESTIONÁRIO DE PERFIL	125

APÊNDICE C — QUESTIONÁRIO DE SEMIÓTICA.....	126
APÊNDICE D — CONTEXTO DA QUESTÃO 5	131
APÊNDICE E — CONTEXTO DA QUESTÃO 8	132
APÊNDICE F — CONTEXTO DA QUESTÃO 11	133
APÊNDICE G — CONTEXTO DA QUESTÃO 14	134
APÊNDICE H — CONTEXTO DA QUESTÃO 17	135
APÊNDICE I — CONTEXTO DA QUESTÃO 20	136
APÊNDICE J — CONTEXTO DA QUESTÃO 20.....	137

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os modelos de processos de negócio consolidaram-se como ferramentas essenciais para representar e gerir as atividades organizacionais, desempenhando papel central na criação de valor (ANDRADE, 2025). Paralelamente, o conceito de *valor* tem atraído crescente interesse científico e gerencial, dada sua natureza interdisciplinar e estratégica (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023). A literatura contemporânea defende uma abordagem que transcenda a visão centrada exclusivamente em clientes e acionistas, ampliando a análise para uma perspectiva holística dos *stakeholders*, contemplando dimensões tangíveis e intangíveis como o bem-estar social e a sustentabilidade ambiental (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023; ROCHE; ANAND, 2025).

O valor, em sua forma multidimensional, manifesta-se em dimensões diversas, econômicas, sociais, ambientais, funcionais, relacionais, entre outras, e revela-se intrinsecamente dependente do contexto (LAVI; REICH, 2023). Embora a literatura reconheça que a criação de valor está diretamente associada à organização e execução de processos (FREUDENREICH et al., 2020), a modelagem de processos ainda é tradicionalmente orientada para eficiência e padronização (GRISOLD; ROSEMAN, 2026), negligenciando representações explícitas de valor (BUDER; FELDEN, 2012; ANDRADE, 2025).

Essa lacuna limita a capacidade de compreender e comunicar como os processos organizacionais contribuem na geração de valor para múltiplos *stakeholders*. Embora a BPMN (*Business Process Model and Notation*) seja amplamente adotada como padrão para modelagem de processos (COMPAGNUCCI et al., 2024), sua aplicabilidade na representação do valor multidimensional permanece incipiente. Estudos anteriores, em geral, restringiram-se à dimensão monetária (ANDRADE, 2025) ou abordaram parcialmente algumas dimensões (ANDRADE et al., 2024), sem oferecer soluções gráficas integradas.

Diante disso, a integração da perspectiva do valor multidimensional à gestão de processos configura-se como desafio contemporâneo e oportunidade de avanço teórico e prático. Esta pesquisa investiga como o valor multidimensional pode ser representado em processos de negócio modelados em BPMN. Para tanto, adota a *Design Science Research* (DSR) como metodologia de concepção e desenvolvimento de signos gráficos, validados empiricamente por meio de um *quasi*-experimento que avalia sua eficácia semântica e aplicabilidade.

1.1 MOTIVAÇÃO

Os desafios globais urgentes quanto às mudanças climáticas, desigualdades sociais e crescimento econômico requerem a perspectiva de valor multidimensional nos contextos organizacionais de negócios, públicos, híbridos e sem fins lucrativos (CHAUDHARI et al., 2025; COTTERLAZ-RANNARD; FERRARY, 2025; PAPI et al., 2025; YERUSHALMI; ZIV, 2025).

Esse cenário impulsiona a crescente complexidade dos ambientes organizacionais, reforçando a necessidade de instrumentos que vão além da eficiência operacional, capturando também a riqueza e diversidade do valor criado em contextos dinâmicos e orientados a múltiplos *stakeholders* (LAVI; REICH, 2023).

Apesar da literatura já reconhecer dimensões sociais, ambientais, éticas e emocionais do valor (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023; ROCHE; ANAND, 2025), essa ampliação conceitual ainda não se reflete nas ferramentas de modelagem de processos, que permanecem limitadas a abordagens unidimensionais (ANDRADE, 2025).

Tal lacuna compromete a capacidade das organizações de gerenciar a criação do valor em sua real origem e de compreender como um único processo pode gerar múltiplas dimensões, assim como seus processos criam valor de forma integrada, o que dificulta a identificação de pontos críticos para sua gestão e otimização. A BPMN, como padrão consolidado de modelagem, constitui um ambiente promissor para essa integração, desde que enriquecida por extensões que superem suas restrições atuais.

Este estudo busca responder a essa necessidade por meio do desenvolvimento e validação de signos gráficos específicos que representem o valor multidimensional, para tornar precisa a representação do tema em processos e fornecer suporte gerencial à tomada de decisão, à comunicação com os *stakeholders* e ao alinhamento estratégico organizacional.

Portanto, a questão central que orienta esta pesquisa é:

Como modelar o valor multidimensional em processos de negócio BPMN?

1.2 OBJETIVOS

Para responder a essa questão, os objetivos deste estudo estão organizados em geral e específico.

1.2.1 Objetivo Geral

Estender o metamodelo BPMN para possibilitar a representação gráfica do valor multidimensional em processos de negócio.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos, derivados do objetivo geral, são:

- a) Classificar, a partir da literatura, as principais dimensões de valor a serem representadas em modelos BPMN;
- b) Propor signos gráficos representativos para o construto do valor multidimensional e suas dimensões;
- c) Testar e validar os signos por meio de um *quasi*-experimento com modelo real, empregando métodos estatísticos, análise semiótica e transparência semântica;
- d) Propor uma extensão ao metamodelo BPMN que incorpore os signos validados.

1.3 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

Este estudo avança no debate acadêmico e prático com as seguintes contribuições:

- **Avanço teórico:** consolidar a definição do valor multidimensional; integrar dimensões de valor tangíveis e intangíveis ao BPMN; preencher lacuna da literatura que até então explora apenas parcial ou superficialmente o tema.
- **Desenvolvimento prático:** propor e validar signos gráficos que facilitam a comunicação de processos complexos e alinham múltiplos *stakeholders*.
- **Aplicabilidade organizacional:** oferecer extensão do metamodelo BPMN compatível com o padrão original, aplicável a diversos contextos (negócio, público, híbrido, sem fins lucrativos).
- **Impacto gerencial:** viabilizar representação clara das dimensões de valor, apoiando análise estratégica, otimização de recursos e fortalecimento da governança.

1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

A estrutura desta dissertação, além da presente seção introdutória, compreende as seguintes seções:

- Seção 2 – Referencial Teórico: esta seção destina-se a apresentar o referencial que dá suporte à pesquisa. Para isso, são abordados construtos fundamentais, como valor multidimensional, dimensões de valor, metamodelos, desenvolvimento de notações e processos de negócios;
- Seção 3 – Trabalhos Relacionados: nesta seção, são analisados os estudos mais relevantes que se conectam com os dois temas centrais desta dissertação, com a síntese das suas principais contribuições;
- Seção 4 – Procedimentos Metodológicos: nesta seção, são descritos os procedimentos metodológicos e os princípios que guiam o desenvolvimento da pesquisa. Isso inclui o posicionamento epistemológico, a natureza e a abordagem do estudo, o método, a estratégia e o desenho da pesquisa;
- Seção 5 – *Design Science Research*: esta seção aborda a execução das etapas baseadas na *Design Science Research* para o desenvolvimento da pesquisa como (i) identificação do cenário-problema; (ii) revisão da literatura: para estabelecer a definição e nomenclatura das dimensões de valor para BPMN; (iii) projeto e desenvolvimento do artefato: processo de concepção e demonstração dos elementos gráficos, assim como o desenvolvimento da proposta de extensão para BPMN e a escolha do método para a validação do artefato;
- Seção 6 – *Quasi-experimento*: esta seção apresenta a execução das etapas metodológicas para o processo experimental, dividido em cinco etapas (i) *escopo*, que estabeleceu o objetivo central e direcionou as demais fases; (ii) *planejamento*, no qual foi definida a estratégia de condução, instrumentos e hipóteses; (iii) *operação*, com as especificações dos procedimentos de coleta de dados empíricos; (iv) *análise*, voltada aos métodos de interpretação e verificação dos resultados; e (v) *apresentação*, que tratou da comunicação dos achados da pesquisa;
- Seção 7 – Resultados e Discussões: nesta seção são apresentadas a análise e a interpretação dos resultados obtidos durante a condução do *quasi-experimento*;
- Seção 8 – Extensão ao Metamodelo: esta seção apresenta a proposta de extensão ao metamodelo BPMN com vistas a possibilitar a representação do valor multidimensional

e dos estereótipos validados no *quasi*-experimento, preservando a compatibilidade com o padrão original e ampliando seu potencial de aplicação.

- Seção 9 – Conclusões: esta seção apresenta uma síntese dos principais achados da pesquisa, e identifica as limitações encontradas ao longo do estudo, assim como aponta as direções e sugestões para trabalhos futuros na área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta os principais construtos teóricos que fundamentam a dissertação, organizada em três subseções: 2.1 Valor no Contexto Organizacional, 2.2 Linguagem de Modelagem e 2.3 Processos de Negócios.

2.1 VALOR NO CONTEXTO ORGANIZACIONAL

O conceito de *valor* possui longa tradição nos estudos sociais e organizacionais. Ele pode ser entendido tanto como um princípio orientador de decisões e comportamentos individuais (LEWIS, 1946; SCHWARTZ, 2012), quanto como uma construção contextual, refletindo a importância atribuída por indivíduos em situações específicas (BROWN, 1984; KENTER et. al, 2015).

No contexto organizacional, o *marketing* introduziu a noção de valor ao posicionar as organizações como criadoras de propostas capazes de gerar resposta nos *stakeholders* (KOTLER, 1972). Desde então, o valor tornou-se central nos debates de estratégia e gestão (PINNINGTON et al., 2021), ainda que o acompanhamento da evolução teórica seja um desafio devido à sua multiplicidade conceitual, variedade terminológica e polissemia (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023).

Uma síntese relevante é a categorização proposta por Gummerus (2013), que distingue duas áreas principais do valor:

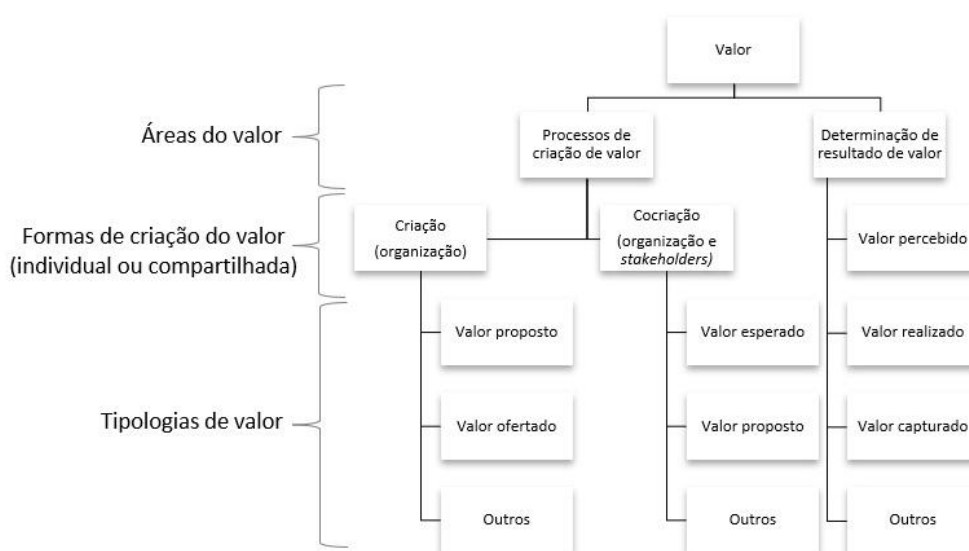
- processos de criação de valor, envolvendo atividades, recursos e *stakeholders* (EGGERT et al., 2018), e
- determinação do resultado de valor, isto é, a avaliação subjetiva de quanto e de que tipo de valor foi gerado (NORRIS, 2024).

A criação pode assumir três perspectivas: (i) valor criado exclusivamente pela própria organização; (ii) valor cocriado com *stakeholders*; e (iii) valor criado exclusivamente pelo cliente (GUMMERUS, 2013). Como este estudo se concentra nos processos organizacionais, a análise foca nas duas primeiras perspectivas. A criação organizacional tem raízes clássicas em Kotler (1972), Porter (1985) e Treacy e Wiersema (1993), e concentra o protagonismo do processo de criação do valor na organização, enquanto a cocriação destaca a participação ativa dos *stakeholders*, tanto como receptores quanto como cocriadores de valor (FREUDENREICH et al., 2020; BAL et al., 2023).

Já a determinação do resultado de valor está ligada à teoria dos *stakeholders* (DONALDSON; PRESTON, 1995; HARRISON; WICKS, 2013), reconhecendo que diferentes grupos podem atribuir significados diversos ao que é valioso, ao quanto foi criado e a quem cabe sua apropriação. Essa multiplicidade evidencia a necessidade de um ponto de ancoragem que defina a perspectiva do sujeito que está avaliando o resultado de valor (CORSARO; SNEHOTA, 2010; GUMMERUS, 2013).

A Figura 1 ilustra o valor no contexto organizacional, e a possibilidade de abrangência das suas áreas quanto às diferentes tipologias de valor existentes na literatura.

Figura 1. Valor no contexto organizacional.



Fonte: Adaptado de Gummerus (2013).

2.1.1 Valor Multidimensional

A literatura tem evoluído de uma visão predominantemente econômica para o reconhecimento do valor como construto complexo, multidimensional e dependente do contexto (VUORI et al., 2019; SEVILMIŞ et al., 2022; TAPANINAHU; HEIKKINEN, 2022). Contudo, as propriedades conceituais do valor multidimensional ainda carecem de maior clareza e validação empírica (LAVI; REICH, 2023), especialmente quando aplicadas à modelagem de processos (ANDRADE et al., 2024).

O valor multidimensional pode ser definido como uma construção subjetiva, relacional e sistêmica, que emerge das interações entre *stakeholders*, combinando dimensões tangíveis (ex.: benefícios econômicos) e intangíveis (ex.: bem-estar social) (TAPANINAHU; HEIKKINEN, 2022). Pesquisas empíricas demonstram que a criação de valor para um grupo

pode impactar diretamente outros *stakeholders* (AMINOFF et al., 2016; HOUSSARD et al., 2022), reforçando a abordagem sistêmica (TAPANINAHU; HEIKKINEN, 2022).

Outro aspecto em destaque é a temporalidade, revelando a existência de sequências temporais entre as dimensões (GALLARZA et al., 2017), a manifestação simultânea das dimensões (MATHWICK et al., 2001; CARLSON et al., 2015; DOUCÉ et al., 2016), e a coexistência da ordem temporal e da simultaneidade entre as múltiplas dimensões em um mesmo contexto (BEST et al., 2018; ARANYOSSY; HALMOSI, 2024). Isso indica que o valor multidimensional não segue padrão fixo, mas apresenta dinâmica não linear, variando conforme o contexto (PASWAN; GUZMÁN, 2017).

Com base na literatura, esta dissertação adota a seguinte definição operacional: o valor multidimensional é uma construção complexa, composta por dimensões tangíveis e intangíveis que se manifestam de forma não linear ao longo dos processos de criação/cocriação e dos resultados de valor. Essa construção reconhece a interdependência entre *stakeholders*, cujas interações podem gerar impactos diretos e indiretos nos processos de valor de diferentes grupos.

Ao analisar conjuntamente as pesquisas que abordam o valor multidimensional (SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ; INIESTA-BONILLO, 2007; BEST et al., 2018; VUORI et al., 2019; SEVILMIŞ et al., 2022; TAPANINAHU; HEIKKINEN, 2022; BAL et al., 2023; ARANYOSSY; HALMOSI, 2024), elas evidenciam a multidimensionalidade perpassando as áreas, as formas de criação e as tipologias do valor (Figura 1), revelando, assim, mais um aspecto do valor multidimensional: a transversalidade.

2.1.1.1 Dimensões de Valor

Embora haja consenso de que o valor é multidimensional, ainda não existe acordo sobre quantas dimensões o compõem nem como classificá-las (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023; LAVI; REICH, 2023). Entre as tipologias de ampla produção na literatura está a do valor percebido, ancorada pela influente pesquisa de Sweeney e Soutar (2001), que é amplamente replicada (NORRIS, 2024, ANDRADE, 2025) e identifica quatro dimensões: qualidade/desempenho, preço/valor econômico, valor emocional e valor social.

Complementarmente, a revisão de Bal *et al.* (2023) sistematizou seis dimensões recorrentes em diferentes estudos: experiencial, funcional, econômica, relacional, crescimento pessoal e sustentabilidade corporativa. Essa síntese é particularmente relevante por combinar perspectivas de criação e de resultado de valor.

Dessas dimensões, destacam-se:

- **Valor experiencial**, dividido em valor extrínseco (ex.: busca por propósito coletivo) (PERA et al., 2016) e intrínseco (valor simbólico e emocional, ligado a prazer, pertencimento e reputação) (BIGGEMANN et al., 2014; BEST et al., 2018; ROYO-VELA et al., 2024).
- **Valor social**, associado ao autoconceito e *status* em grupos (SWEENEY; SOUTAR, 2001), mas também a práticas de inclusão e coesão social (COURTNEY, 2018; CANNAS, 2018).
- **Valor ambiental**, relacionado aos benefícios para o meio ambiente e práticas de economia circular (MANNINEN et al., 2018; FREUDENREICH et al., 2020; PERA; FERRULLI, 2024).
- **Valor relacional**, construído por meio de confiança, reciprocidade, comprometimento, colaboração entre *stakeholders* e novos acordos (BIGGEMANN et al., 2014; HARDYMAN et al., 2022; ROYO-VELA et al., 2024).
- **Valor funcional**, ligado à qualidade, eficiência, aspectos utilitários e soluções inovadoras (SWEENEY; SOUTAR, 2001; ARANYOSSY; HALMOSI, 2024).
- **Valor econômico**, relacionado aos benefícios financeiros como viabilidade, resiliência financeira e lucratividade (SWEENEY; SOUTAR, 2001; FREUDENREICH et al., 2020; TAPANINAHU; HEIKKINEN, 2022).
- **Crescimento pessoal**, associado ao desenvolvimento de conhecimento e competências (HARDYMAN et al., 2022).

Essas dimensões constituem a base para a operacionalização do construto nesta pesquisa, sendo posteriormente integradas à linguagem BPMN por meio de signos gráficos específicos.

2.2 LINGUAGEM DE MODELAGEM

A modelagem busca compreender e representar aspectos do mundo real por meio de abstrações que reduzem a complexidade e destacam informações essenciais, permitindo projetar estratégias, gerir processos e alinhar sistemas de informação (NELSON et al., 2012). Para isso, as linguagens de modelagem oferecem notações visuais que devem ser

compreensíveis para diferentes *stakeholders*, garantindo representatividade e clareza semântica (DUARTE et al., 2023a).

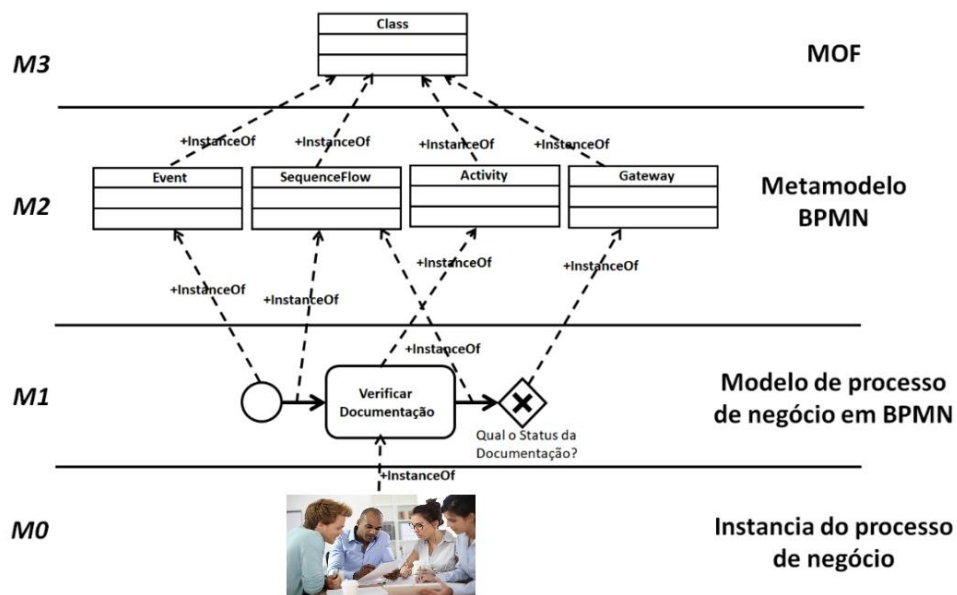
Nesse contexto, uma linguagem de modelagem é composta por três elementos fundamentais: sintaxe (regras e estruturas definidas no metamodelo), semântica (associação dos elementos a significados) e notação (representações gráficas) (DUMAS et al., 2013, p. 98; BRAMBILLA et al., 2017). No domínio dos processos de negócio, diversas linguagens de modelagem de processos de negócios (do inglês, *Business Process Modeling Languages* ou BPML) foram desenvolvidas, mas a BPMN destaca-se como padrão consolidado pela indústria e academia (MAQBOOL et al., 2019).

2.2.1 Metamodelo

Um metamodelo tem como função identificar as entidades abstratas utilizadas na construção de modelos específicos (KÜHNE, 2006). Em termos simplificados, ele define uma linguagem de modelagem por meio de uma sintaxe abstrata, composta por *metaclasses*, *metaassociações* e *restrições de multiplicidade*. Assim, um *modelo*, por sua vez, é a instância concreta dessas definições.

No contexto das linguagens de modelagem, essa sintaxe abstrata é geralmente definida com base em uma abordagem metamodelada, frequentemente representada por diagramas de classes da *Unified Modeling Language* (UML) (OMG-UML, 2017). A Figura 2 apresenta a estrutura geral, organizada em quatro níveis de abstração.

Figura 2. Níveis de modelagem.



Fonte: Adaptado de Object Management Group (2016).

No nível mais alto, M_3 , está o *Meta Object Facility* (MOF), padrão da *Object Management Group* (OMG) (OMG-MOF, 2016). O MOF define tanto a linguagem abstrata quanto a infraestrutura necessária para especificar, construir e gerenciar metamodelos de forma independente de tecnologia. Baseado no paradigma da orientação a objetos, compartilha conceitos com a UML, como classes, atributos, operações e associações.

No nível M_2 contém os metamodelos propriamente ditos, instanciados a partir dos elementos definidos no MOF. A especificação da sintaxe da BPMN, por exemplo, é construída nesse nível. Já o nível M_1 abriga modelos concretos, como um processo de “*Compras On-Line*” em BPMN, que descreve processos organizacionais específicos. Finalmente, o nível M_0 corresponde à materialização dos modelos do nível M_1 , ou seja, à execução no mundo real dos processos representados.

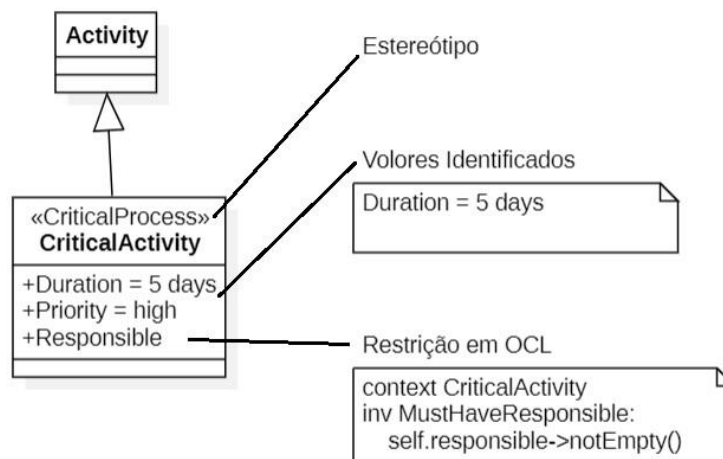
2.2.1.1 Mecanismos de Extensão

As linguagens de modelagem de processos e sistemas, por serem genéricas, demandam mecanismos que permitam sua adaptação a contextos específicos sem comprometer a coerência. Esses mecanismos são definidos sobre o metamodelo, que descreve os elementos abstratos e suas relações.

Nesse contexto, O MOF fornece uma base padronizada para tal finalidade, possibilitando que conceitos específicos de um domínio sejam incorporados de maneira consistente e interoperável (OMG-MOF, 2016). Os principais mecanismos incluem:

1. Estereótipos: permitem a criação de elementos especializados derivados do metamodelo, agregando propriedades semânticas adicionais. Por exemplo, atribuir o estereótipo «*CriticalProcess*» a uma “*Activity*”, sinalizando prioridade elevada (Figura 3).
2. Valores Marcados (*Tagged Values*): complementam os estereótipos, permitindo anexar atributos adicionais aos elementos do modelo, como “*Duration = 5 Days*” e “*Priority = High*” (Figura 3).
3. Restrições: impõem condições de validade, expressas em linguagem natural ou formal (ex.: a *Object Constraint Language* ou OCL) (WARMER; KLEPPE, 1999), assegurando coerência semântica. Por exemplo, exigir que toda atividade marcada como «*ProcessoCrítico*» possua um responsável definido (Figura 3).

Figura 3. Mecanismos de extensão.



Fonte: A autora (2025).

Em conjunto, esses mecanismos conferem flexibilidade aos metamodelos, permitindo que conceitos específicos sejam representados sem alterar a estrutura fundamental da linguagem. Dessa forma, é possível criar modelos mais expressivos e alinhados às necessidades de análise, execução e comunicação de processos complexos, mantendo conformidade com padrões estabelecidos (FRANK, 2012).

2.2.2 Semiótica em Notações Visuais

A semiótica estuda os signos, seus significados e as formas de representação cultural (CAMPOS; ARAUJO, 2017; SANTELLA, 2018). Neste estudo, ela fundamenta a análise de representações gráficas, já que a compreensão dos signos exige considerar sua dimensão semiótica (POSSATI, 2023).

Entre as contribuições mais relevantes, destaca-se a abordagem pragmática de Charles Peirce (1839-1914), que estabelece padrões de representação aplicáveis a diagramas e fluxogramas (SÁNCHEZ-OVCHAROV; MAURICIO SUÁREZ, 2024).

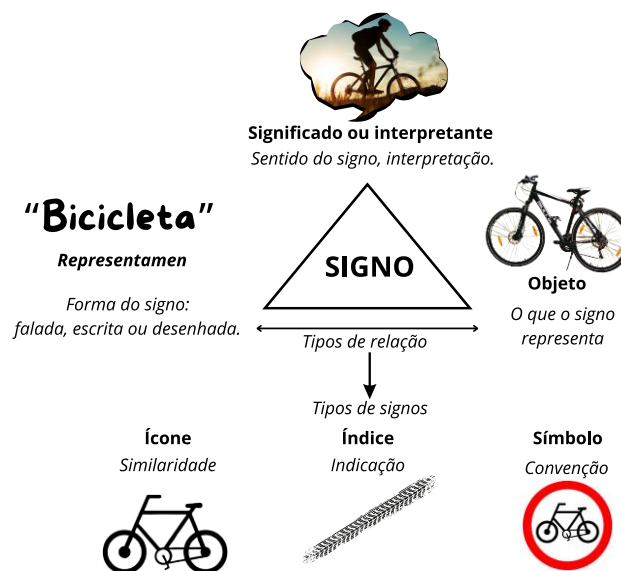
Para Peirce, o signo conecta um *representamen* (aquilo que se apresenta à mente) a um objeto (o que é representado), produzindo um *interpretante* (efeito interpretativo gerado no observador) (SANTELLA, 2018; POSSATI, 2023). Peirce distingue três tipos de signos, de acordo com sua relação com o objeto (PEIRCE, 2015; POSSATI, 2023):

- **Ícone:** baseado na similaridade visual ou estrutural com o objeto (ex.: o desenho de uma bicicleta);

- **Índice:** baseado na relação casual ou contígua na qual o signo é afetado pelo objeto (ex.: o rastro deixado por um pneu de bicicleta); e
- **Símbolo:** baseado em convenção social ou cultural (ex.: uma placa de trânsito com o desenho de bicicleta delimitando uma ciclovia).

A Figura 4 ilustra essas relações do signo descritas por Peirce.

Figura 4. Tipos de relação do signo.



Fonte: Adaptado de Kuhar e Polančič (2021).

No campo da modelagem, o estudo de Moody (2009) consolidou-se como referência para projetar e avaliar notações visuais (KUCHAR; POLANČIČ, 2021). Segundo o autor, uma linguagem visual integra três dimensões: notação (signos gráficos), sintaxe (regras de composição) e semântica (definição de significados).

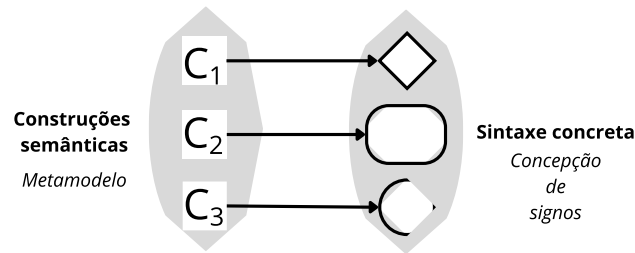
2.2.3 Desenvolvimento de Notações

A concepção de signos em linguagem visuais deve considerar como os usuários e *stakeholders* percebem e interpretam os modelos. Winter *et al.* (2023) destacam dois mecanismos nesse processo: a percepção visual (processamento das informações visuais) e compreensão (interpretação cognitiva).

Com base nisso, Moody (2009) propõe princípios de *design* para notações eficazes, três dos quais são centrais para esta dissertação:

- *Clareza semiótica:* correspondência unívoca (1:1) entre construtos e signos, evitando ambiguidades (Figura 5).

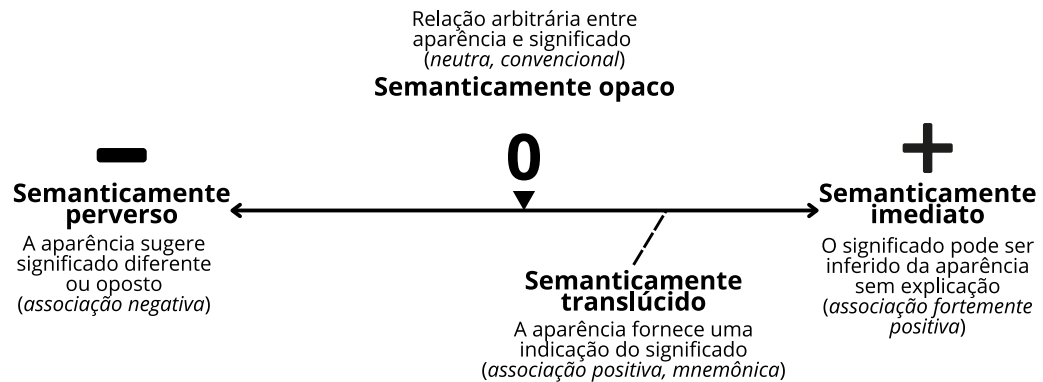
Figura 5. Princípio da clareza semiótica.



Fonte: Adaptado de Mood (2009).

- *Discriminabilidade perceptual*: distinção gráfica suficiente entre signos, reduzindo erros de interpretação.
- *Transparência semântica*: aparência visual que sugere o significado, facilitando a compreensão mesmo por usuários não treinados. Ela opera em um *continuum* e não como um estado binário, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6. Escala da transparência semântica.



Fonte: Adaptado de Mood (2009).

A busca por transparência pode explorar diferentes estratégias, como propriedades lógicas (setas para indicar fluxo), similaridades funcionais (ampulheta para tempo), metáforas (botão de *joystick* para início de processo) ou associações culturais (bandeira quadriculada para término) (MOOD, 2009; DUARTE et al., 2023b).

A compreensibilidade de uma notação, entretanto, depende também de fatores subjetivos, como a experiência e o conhecimento prévio do usuário sobre o domínio representado (FIGL; LAUE, 2011; HUYSMANS et al., 2011). Assim, o sucesso de uma linguagem não reside apenas em seus símbolos, mas em sua aplicação eficaz para representar fenômenos organizacionais. Esse ponto será aprofundado na próxima seção, dedicada aos processos de negócios.

2.3 PROCESSOS DE NEGÓCIOS

O conceito de processos de negócios ainda não possui uma definição consensual na academia (GREFEN; VANDERFEESTEN, 2024). Contudo, Turki *et al.* (2016) oferecem uma abordagem abrangente ao relacionar processos e valor, definindo-os como ações coletivas deliberadas, executadas por meio da coordenação de atividades, cujo objetivo é fornecer resultados de valor que atendam a propósitos organizacionais. Essa definição pressupõe a existência de um agente, humano ou organizacional, que participa de ao menos uma atividade dentro do processo.

De forma complementar, Dumas *et al.* (2013) definem processos de negócios como um conjunto de atividades inter-relacionadas cujo objetivo é gerar valor para clientes. Entretanto, a literatura mais recente amplia essa perspectiva, reconhecendo que a criação de valor é dinâmica e envolve múltiplos *stakeholders* ao longo do ciclo de execução (FREUDENREICH *et al.*, 2020).

Nesse sentido, Sweeney e Soutar (2001) destacam que a percepção de valor pode emergir mesmo sem uma transação direta de produto ou serviço, reforçando a visão de que ele é construído ao longo do tempo e em diferentes interações (VARGO *et al.*, 2017). Essa interpretação está alinhada ao conceito de valor multidimensional, segundo o qual a geração ocorre não apenas nos resultados finais, mas também durante a execução do processo e ao longo dos seus fluxos.

Assim, esta dissertação adota a premissa de que um processo de negócio é capaz de produzir múltiplas dimensões de valor, beneficiando diferentes *stakeholders* em momentos simultâneos ou distintos.

Turki *et al.* (2016) classificam os processos de negócios com base em cinco dimensões, das quais três são mais relevantes para este estudo:

- *Granularidade*: refere-se ao nível de decomposição dos processos em subprocesso. Processos altamente granulares oferecem maior detalhamento, mas exigem coordenação cuidadosa para garantir a coesão entre suas partes.
- *Afiliação de agentes*: distingue processos internos (intrafuncionais ou interfuncionais), externos e externos parciais, ressaltando o papel da interdependência entre atores internos e externos.

- *Valor perceptível*: adota a tipologia de Melão e Pidd (2000), classificando os processos em três categorias: (1) principais, que geram valor direto a *stakeholders* externos e constituem as atividades primárias da cadeia de valor; (2) de suporte, que atendem clientes internos, compondo atividades secundárias da cadeia de valor; e (3) de gerenciamento, que monitoram e gerenciam tanto os processos principais quanto os processos de suporte.

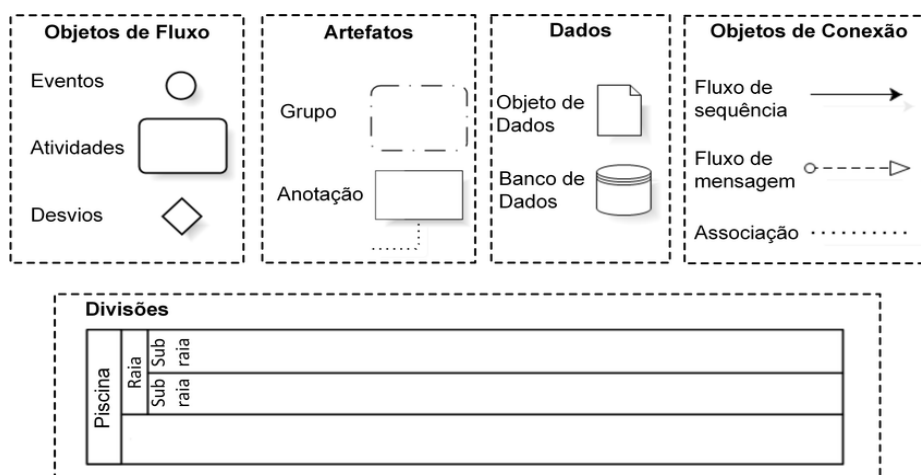
Dado que diferentes *stakeholders* podem ter interesses distintos em um mesmo processo, a representação gráfica assume papel estratégico. Modelos de processos promovem o entendimento compartilhado, funcionando tanto como artefato de comunicação entre especialistas, usuários e desenvolvedores, quanto de especificações para automação em sistemas (ADAMS et al., 2021). Assim, a modelagem de processos torna-se central para integrar *stakeholders*, alinhar objetivos organizacionais e apoiar a criação/cocriação de valor. Nesse contexto, o uso de uma linguagem visual padronizada, como a BPMN, reforça a clareza e a eficiência na comunicação entre áreas, fornecendo a coordenação e a entrega de valor em múltiplas dimensões.

2.3.1 BPMN

A BPMN (*Business Process Model and Notation*) (OMG-BPMN, 2014) tem como público-alvo analistas de negócios, projetistas e arquitetos de software, oferecendo recursos para projetar, implementar e monitorar processos de forma colaborativa. Desde suas versões iniciais, a notação busca ser compreensível para diferentes *stakeholders*, incluindo desenvolvedores, gestores e usuários (DUARTE et al., 2023a; MENDOZA et al., 2018).

Mantida pelo *Object Management Group* (OMG) e formalizada como norma ISO (ISO 19510, 2013), a BPMN atende ao requisito de sustentabilidade da notação. Seu objetivo central é fornecer documentação estruturada e acessível, permitindo que os modelos sejam interpretados de maneira uniforme. A Figura 7 apresenta o subconjunto de elementos que são frequentemente mais utilizados (MUEHLEN; RECKER, 2013).

Figura 7. Elementos básicos da BPMN.



Fonte: Adaptado de Weske (2012).

Segundo Weske (2012), os elementos básicos da BPMN agrupam-se em:

1. **Objetos de fluxo**, que definem o comportamento do processo, abrangendo eventos, atividades e desvios (*gateways*).
2. **Objetos de conexão**, que ligam os objetos de fluxo, estabelecendo o encadeamento de execução, sendo eles fluxos de sequência, fluxos de mensagens e associações.
3. **Divisões (*swimlanes*)**, que organizam os elementos conforme as responsabilidades funcionais, podendo representar tanto atores internos (através de raias) quanto externos (piscinas).
4. **Artefatos**, que fornecem informações adicionais, como agrupamentos e anotações.
5. **Dados**, que representam entradas, saídas, objetos e repositórios de informação associados ao processo.

Cada categoria contribui para tornar os modelos expressivos, sem comprometer sua legibilidade. Nas subseções seguintes, os *Objetos de Fluxo* e os *Objetos de Conexão* são explorados detalhadamente, incluindo suas definições no metamodelo da BPMN (OMG-BPMN, 2014).

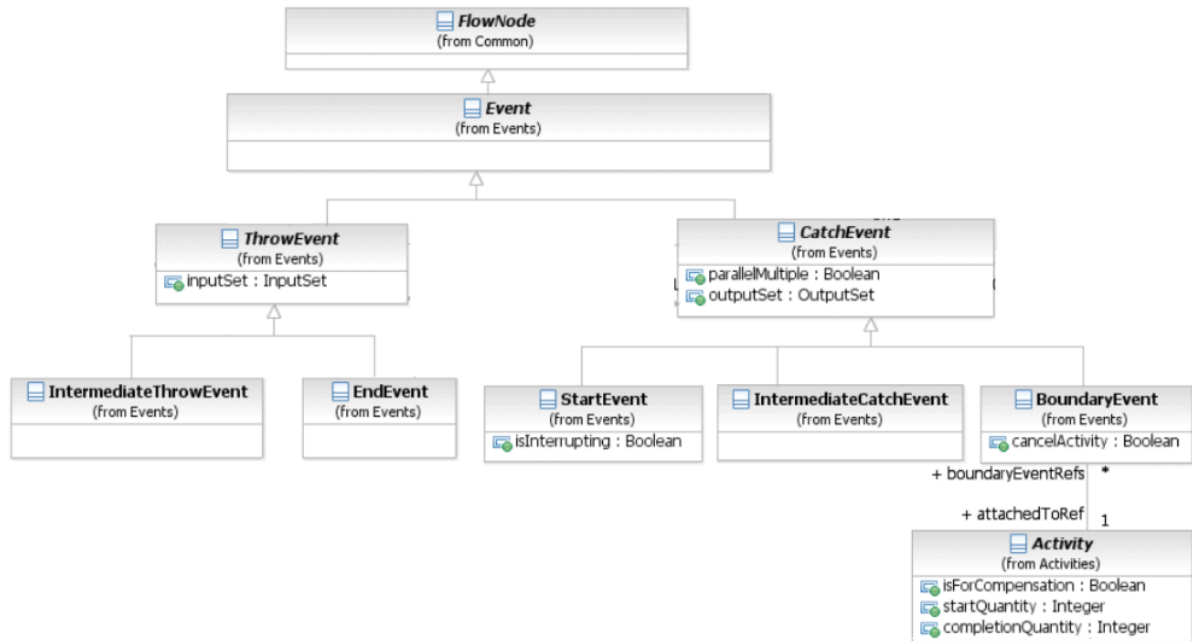
2.3.1.1 Objetos de Fluxo

Os *objetos de fluxo*, também chamados de *nós de fluxo* (*FlowNode*), desempenham papel essencial na definição do comportamento de um processo de negócio (KOSSAK et al., 2014). Para fins de compreensão e sistematização, eles são organizados em três subcategorias distintas: *Evento* (*Event*), *Gateway*, *Atividade* (*Activity*).

2.3.1.1.1 Evento

Segundo Kossak *et al.* (2014), os *eventos* são responsáveis por representar interações de um processo de negócio com fatores internos ou externos, bem como situações extraordinárias que exigem tratamento específico. A Figura 8 ilustra o fragmento do metamodelo correspondente ao elemento *Evento (Event)*.

Figura 8. Fragmento do Metamodelo referente ao elemento Evento.



Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

Graficamente, os eventos são representados por círculos que podem conter estereótipos, os quais atribuem significados adicionais (OMG-BPMN, 2014). A notação distingue dois principais:

- *Evento de Captura (CatchEvent)*: aguarda a ocorrência de um gatilho (*trigger*).
- *Evento de Lançamento (ThrowEvent)*: sinaliza que determinado evento ocorreu e requer tratamento dentro ou fora do processo.

Segundo a OMG (2011), os eventos também podem ser classificados em três tipos, conforme ilustrado na Figura 9:

- Evento de início (*StartEvent*): marca o ponto inicial do processo.
- Evento intermediário (*IntermediateEvent*): ocorre durante a execução, podendo ser de captura (*IntermediateCatchEvent*) ou de lançamento (*IntermediateThrowEvent*).

- Evento de fim (*EndEvent*): indica o término do processo.

Figura 9. Representação gráfica para os tipos de eventos.

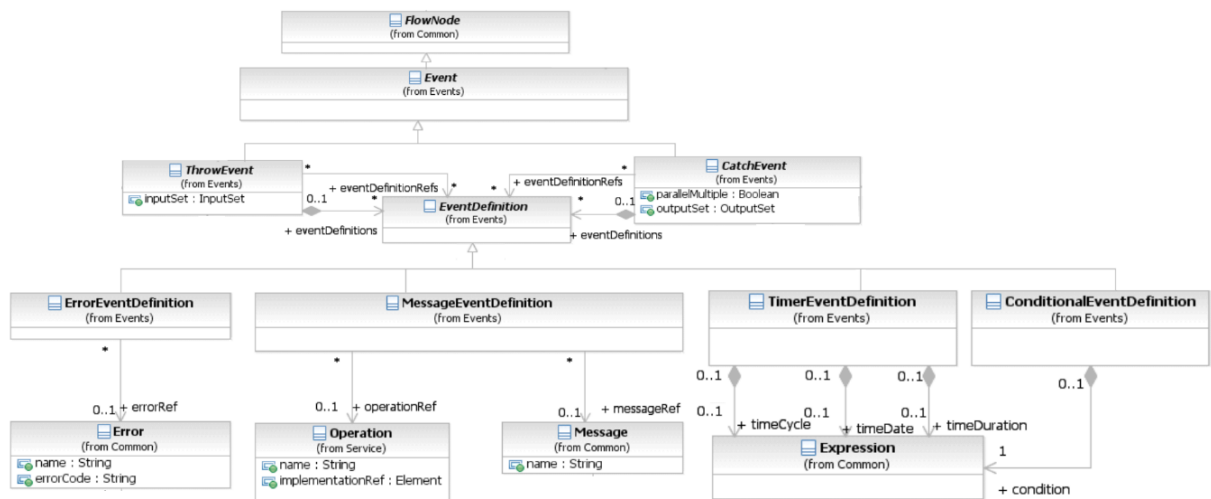


Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

Conforme o metamodelo, cada evento está associado a uma *definição* representada pela classe abstrata *EventDefinition* (ver Figura 10), que descreve o comportamento do evento (OMG-BPMN, 2014). Entre as principais definições estão:

- *MessageEventDefinition*: composta por uma operação e uma mensagem, usualmente em contexto de colaboração.
- *ErrorEventDefinition*: especifica as possíveis falhas durante a execução do processo.
- *TimerEventDefinition*: estabelece instantes ou intervalos de ocorrência.
- *ConditionalEventDefinition*: define condições baseadas em regras de negócio ou expressões *booleanas*.

Figura 10. Fragmento do Metamodelo referente ao elemento *EventDefinition*.

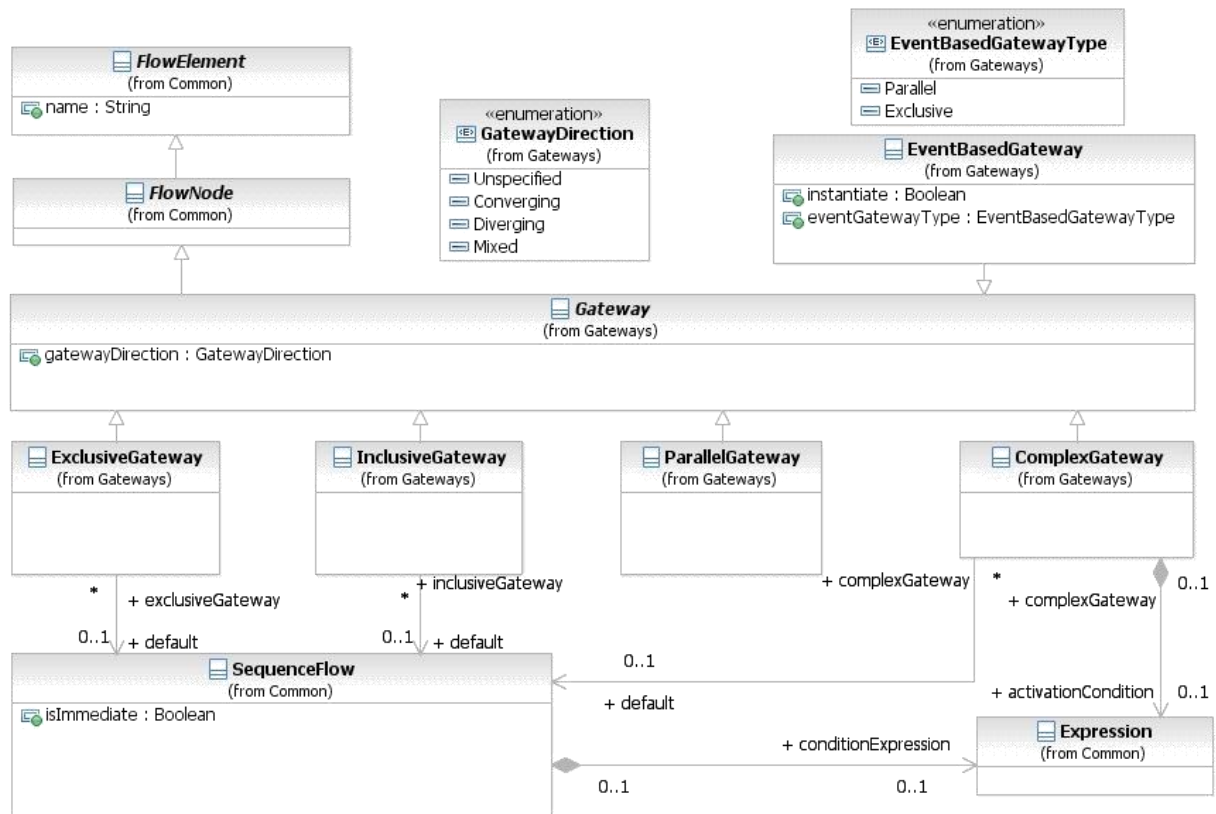


Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

2.3.1.1.2 Gateway

Na BPMN, os *gateways* são elementos que controlam o fluxo de execução de um processo, permitindo sua ramificação (*fork*) ou junção (*join*) (OMG-BPMN, 2014) (ver Figura 11). Gráficamente, são representados por losangos (Figura 12), que podem conter marcadores internos para indicar seu comportamento específico (KOSSAK et al., 2014).

Figura 11. Fragmento do Metamodelo referente ao Gateway.



Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

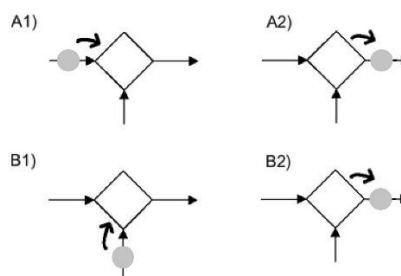
Figura 12. Representação gráfica para o Gateway.



Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

O fluxo de *tokens* é utilizado para descrever semanticamente a execução do processo (ALLWEYER, 2016). Nesse contexto, um *token* é criado no *evento inicial* e percorre os *fluxos de sequência* até alcançar o *evento final*, quando é encerrado (KOSSAK et al., 2014). Embora não possua representação gráfica na notação, *tokens* podem ser utilizados de forma didática para ilustrar o comportamento de execução; nesta dissertação, eles são representados por círculos cinza (Figura 13).

Figura 13. Fluxo de um token por um Gateway Exclusivo de junção.



Fonte: Adaptado de Allweyer (2016).

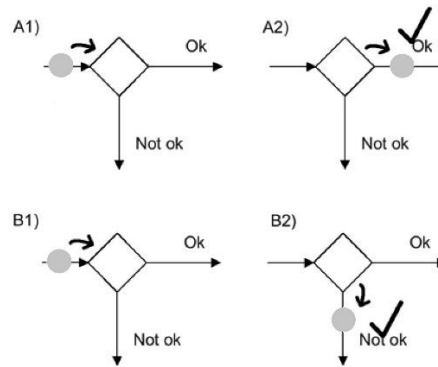
Os *gateways* possuem diferentes tipos, cada qual com implicações semânticas específicas sobre a movimentação dos *tokens* (Figura 14):

Figura 14. Representação gráfica para os tipos de *gateways*.



- **Gateway Exclusivo (*ExclusiveGateway*):** direciona o *token* a apenas um caminho, com base em condições pré-definidas. Pode atuar tanto na separação quanto na junção do fluxo (Figura 15).

Figura 15. Fluxo de um *token* por um *Gateway Exclusivo* de separação.



- **Gateway Paralelo (*ParallelGateway*):** separa o fluxo em múltiplos caminhos simultâneos ou os sincroniza em um único ponto, operando sob a lógica de conjunção (*AND*) (Figura 16 e Figura 17).

Figura 16. Um *Gateway Paralelo* de separação duplicando os *tokens*.

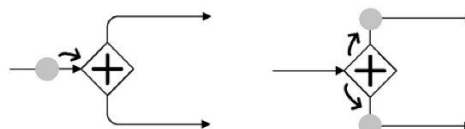
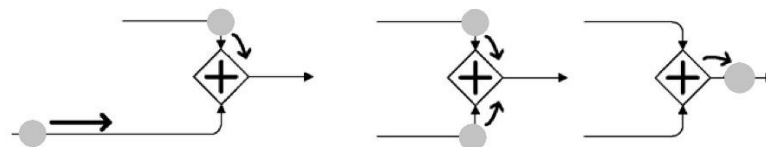


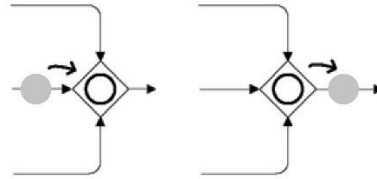
Figura 17. Mesclagem de *tokens* em um *Gateway Paralelo*.



- **Gateway Inclusivo (*InclusiveGateway*):** permite a seleção de um ou mais caminhos de forma simultânea, operando de acordo com a lógica de disjunção inclusiva (*OR*). Seu comportamento pode variar entre o exclusivo (quando

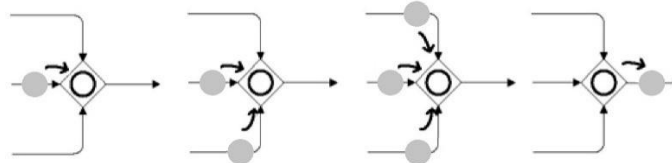
apenas um caminho é escolhido) e o paralelo (quando todos são selecionados) (Figura 18 e Figura 19).

Figura 18. Gateway Inclusivo com apenas um caminho selecionado.



Fonte: Adaptado de Allweyer (2016).

Figura 19. Gateway Inclusivo todos os caminhos sendo selecionados.



Fonte: Adaptado de Allweyer (2016).

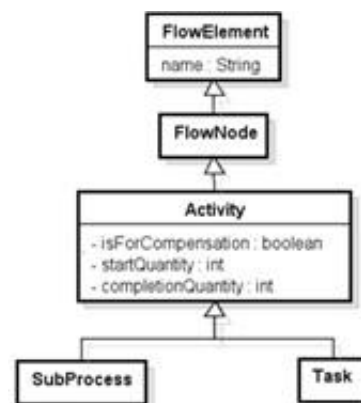
- **Gateway Baseado em Evento (*EventBasedGateway*):** define a rota de execução em função do primeiro evento que ocorrer. Cada fluxo de saída deve estar associado a um evento intermediário de captura, e apenas o caminho correspondente ao evento disparado será seguido.

2.3.1.1.3 Atividade

As *atividades* representam as ações realizadas durante a execução de um processo (OMG-BPMN, 2014). A especificação distingue dois tipos principais (ver Figura 20):

- *Tarefa (Task)*: representa uma ação indivisível.
- *Subprocesso (SubProcess)*: representa uma atividade composta, que pode conter outros elementos de fluxo.

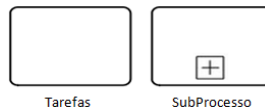
Figura 20. Fragmento do Metamodelo referente ao elemento Atividade.



Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

A Figura 21 apresenta a representação visual desses elementos.

Figura 21. Representação gráfica para Tarefa e Subprocesso.

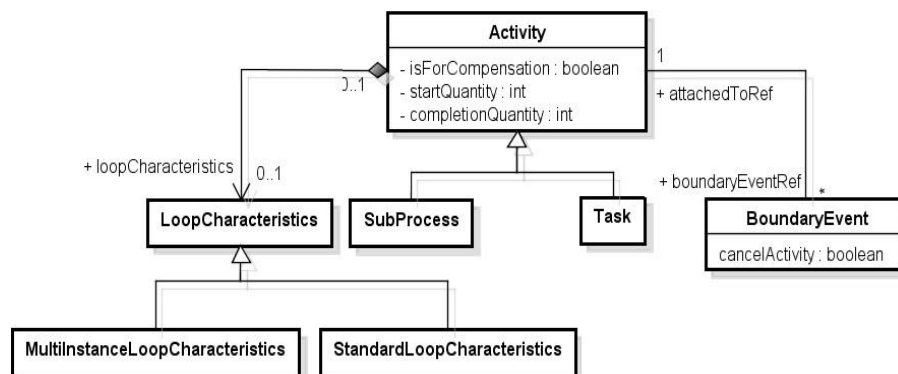


Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

Além disso, *tarefas* podem incluir *marcadores* que enriquecem sua semântica (ver Figura 22) (OMG-BPMN, 2014; KOSSAK et al., 2014):

- Laço (*StandardLoopCharacteristics*): indica repetição sequencial até que determinada condição seja satisfeita.
- Múltiplas instâncias (*MultiInstanceLoopCharacteristics*): sinaliza a execução simultânea da tarefa por várias instâncias.
- Compensação (*isForCompensation*): identifica tarefas reversíveis, que podem ser desfeitas em caso de erro ou cancelamento, devendo ser associadas a um evento de borda (*BoundaryEvent*).

Figura 22. Fragmento do Metamodelo referente aos marcadores do elemento Atividade.



Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

A Figura 23 ilustra visualmente esses marcadores.

Figura 23. Representação gráfica para marcadores da Atividade.

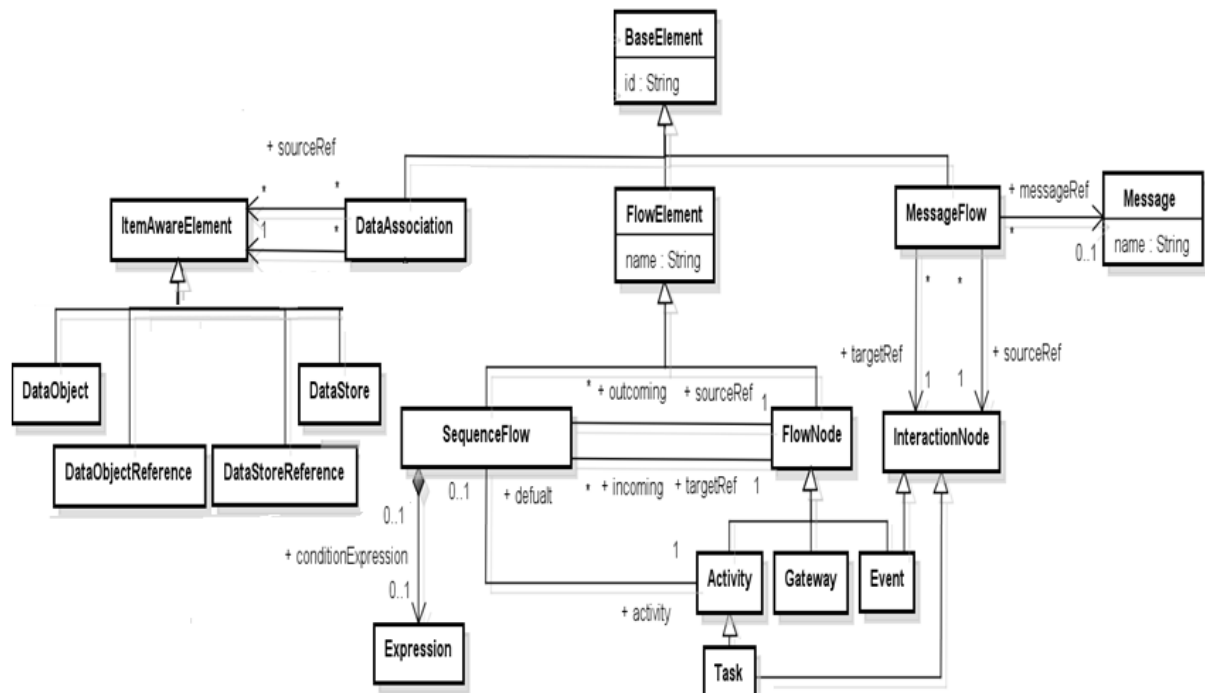


Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

2.3.1.2 Objetos de Conexão

Segundo Kossak *et al.* (2014), os *objetos de conexão* têm a função de estabelecer ligações entre os diferentes elementos de um processo de negócio, garantindo a coerência estrutural e a correta propagação do fluxo de execução. A Figura 24 apresenta o fragmento do metamodelo da especificação BPMN referente a esses elementos, enquanto a Figura 25 ilustra suas representações gráficas.

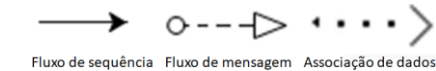
Figura 24. Fragmento do Metamodelo referente aos elementos de conexão.



Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

A Figura 25 ilustra as representações gráficas desses elementos:

Figura 25. Representação gráfica para os elementos de conexão.



Fluxo de sequência Fluxo de mensagem Associação de dados

Fonte: Adaptado de OMG-BPMN (2014).

A BPMN define três tipos principais de objetos de conexão (OMG-BPMN, 2014):

- O *fluxo de sequência* (*SequenceFlow*): determina a ordem de execução dos elementos de fluxo (*FlowElement*) dentro do processo. Conecta sempre um nó de fluxo (*FlowNode*) de origem (+*SourceRef*) a um nó de destino (+*TargetRef*) (OMG-BPMN, 2014). Além de estabelecer a continuidade do processo, é responsável pela transferência dos *tokens* que representam a execução. Opcionalmente, podem ser associados a uma expressão *booleana* (*Boolean*

Expression), permitindo definir logicamente condições de transição (KOSSAK et al., 2014).

- O *fluxo de mensagens (MessageFlow)*: representa a comunicação entre participantes (*Participant*), sendo utilizado para indicar qualquer tipo de interação com o ambiente externo. Esse elemento reforça a perspectiva colaborativa da BPMN, distinguindo interações internas às piscinas (processos proprietários) daquelas que envolvem atores externos (OMG-BPMN, 2014).
- A *associação de dados (DataAssociation)*: estabelece relações entre *objetos de dados (DataObject)*, *objetos de armazenamento (DataStore)* e *atividades (Activity)*. Esse elemento indica quais informações entram e/ou saem de uma atividade específica, permitindo maior transparência no uso e transformação dos dados ao longo do processo (KOSSAK et al., 2014).

Assim, os objetos de conexão desempenham papel fundamental na modelagem de processos de negócios, pois asseguram não apenas a definição do fluxo de execução, mas também a correta representação das interações entre participantes e do uso de dados.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta os trabalhos relacionados que abordam a caracterização e a modelagem do valor no contexto da Tecnologia da Informação. O foco recai sobre as diferentes abordagens empregadas para definir e representar o valor em ferramentas voltadas ao ambiente organizacional, em consonância com o objetivo central desta dissertação.

3.1 *VALUE DELIVERY MODELING LANGUAGE* (VDML)

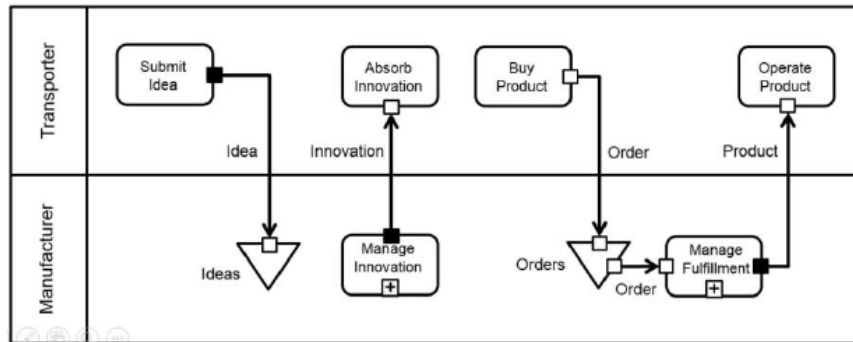
Em 2018, o OMG, mesmo consórcio responsável pela especificação da linguagem BPMN 2.0, propôs a *Value Delivery Modeling Language* (VDML), em sua versão 1.1. O objetivo da VDML é disponibilizar uma linguagem de modelagem padrão para análise e projeto da operação de empresas, com ênfase na criação e troca de valor.

Embora a VDML não apresente a base teórica sólida para sustentar sua proposta de modelagem, ela considera o valor como um conceito, definido pelo OMG (2018) como um fator mensurável de benefício entregue a um destinatário em associação com uma entrega. Apesar da ausência de fundamentação teórica mais robusta, a especificação prevê a modelagem de fluxos de valor tangíveis e intangíveis, contemplando tanto o valor proposto quanto o valor realizado.

A principal distinção da VDML em relação à BPMN e a outras ferramentas de modelagem de processos está no fato de não privilegiar o controle operacional. Sua perspectiva concentra-se na análise do consumo e da produção de entregas, bem como na avaliação do desempenho estatístico e das contribuições de valor de cada atividade, considerando fatores como custo, qualidade e duração (OMG, 2018).

A modelagem mais próxima ao objeto desta pesquisa é representada pelos diagramas de redes de atividades, nos quais o valor criado é indicado por um quadrado preenchido (■) e o fluxo de valor entre os participantes é representado por setas contínuas (Figura 26).

Figura 26. Exemplo de um diagrama de rede de atividades da VDML.



Fonte: (Object Management Group, 2018).

3.2 LAVI E REICH (2023)

No estudo de Lavi e Reich (2023), os autores investigaram a dinâmica da geração e da troca de valor no desenvolvimento e operação de sistemas de informação, buscando caracterizar o chamado *valor do sistema*. A partir de uma base teórica multidisciplinar, que inclui contribuições de áreas como *marketing*, engenharia de sistemas e gestão, os autores apresentam uma visão multifacetada do construto, reconhecendo a sua natureza multidimensional.

Segundo os autores, o *valor do sistema* é dependente do contexto, envolvendo aspectos quantitativos/tangíveis e qualitativos/intangíveis que são interdependentes. Embora o estudo mencione alguns tipos de valor identificados nos processos de criação e determinação de resultados, não há uma articulação explícita com a noção de valor multidimensional.

A principal contribuição do trabalho é evidenciar que ainda não existe um modelo holístico, de aplicação geral e amplamente aceito, que permita classificar de forma sistemática as dimensões do valor. Dessa forma, Lavi e Reich (2023) defendem a necessidade de desenvolver uma estrutura conceitual que possibilite a definição do valor do sistema em alinhamento com os interesses e contextos dos *stakeholders*.

3.3 ABORDAGENS DO VALOR EM PROCESSOS DE NEGÓCIOS

O mapeamento sistemático realizado por Andrade (2025) identificou 15 estudos que abordam a representação do valor em modelos de processos de negócios, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Estudos sobre o valor no contexto dos processos de negócios.

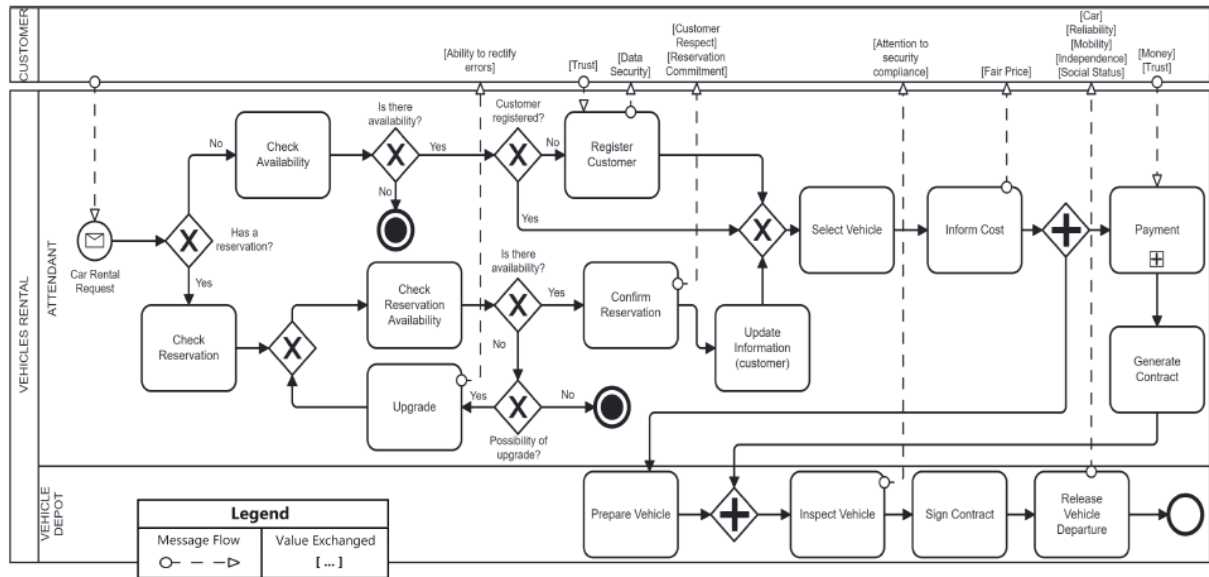
Estudo	Notação de Modelagem	Dimensão	Perspectiva de Análise
Andrade <i>et al.</i> (2024)	BPMN	4 Dimensões / Escala PERVAL	Visão do Cliente
Kharmoum <i>et al.</i> (2023)	DFD	Monetária	Visão do modelador
Hotie e Gordijn (2019)	BPMN	Monetária	Visão do modelador
Kharmoum <i>et al.</i> (2019)	BPMN	Monetária	Visão do modelador
Brocke <i>et al.</i> (2010)	EPC e VOFI	Monetária	Visão do modelador
Schuster <i>et al.</i> (2010)	UMM	Monetária	Visão do modelador
Fatemi <i>et al.</i> (2010)	BPMN	Monetária	Visão do modelador
Fatemi <i>et al.</i> (2009)	BPMN	Monetária	Visão do modelador
Wieringa <i>et al.</i> (2008)	UML	Monetária	Visão do modelador
Brocke <i>et al.</i> (2008)a	EPC e VOFI	Monetária	Visão do modelador
Brocke <i>et al.</i> (2008)b	EPC e VOFI	Monetária	Visão do modelador
Weigand <i>et al.</i> (2007)	BPMN	Monetária	Visão do modelador
Zlatev e Wombacher (2005)	Não especificado	Monetária	Visão do modelador
Gordijn e Wieringa (2003)	Não especificado	Monetária	Visão do modelador
Wieringa e Gordijn (2005)	UML	Monetária	Visão do modelador

Fonte: Adaptado de Andrade (2025).

A Tabela 1 evidencia que a grande maioria dos trabalhos se limita à representação do valor monetário em processos de negócios, sob a perspectiva do projetista. A exceção é o estudo de Andrade *et al.* (2024), pioneiro na integração de dimensões não monetárias com base na escala PERVAL (SWEENEY; SOUTAR, 2001), que contempla qualidade, preço, valor emocional e valor social. O estudo validou um método para mensuração dessas dimensões sob a perspectiva do cliente em um contexto de aluguel de veículos.

Na proposta de Andrade *et al.* (2024), o fluxo de valor entre *pools* foi representado por meio do fluxo de mensagem (*MessageFlow*) da BPMN, com as dimensões de valor indicadas de forma textual no modelo (Figura 27).

Figura 27. Modelo de processo com integração de dimensões não monetárias.



Fonte: (ANDRADE et al., 2024).

3.4 ORIGINALIDADE DA PESQUISA

Os trabalhos analisados demonstram que a representação do valor em modelos de processos ainda se encontra em estágio incipiente. Em geral, as abordagens restringem-se à dimensão monetária, com raras tentativas de incluir outras dimensões, e sem uma estrutura formal consolidada para representar o valor multidimensional.

Neste cenário, a presente pesquisa propõe um novo paradigma ao investigar a modelagem do valor multidimensional em processos de negócio utilizando a BPMN. A originalidade reside, sobretudo, na incorporação explícita da perspectiva dos stakeholders, integrando múltiplos grupos de partes interessadas ao contexto do valor em modelos de processos.

Além disso, o estudo aprofunda a análise do construto de valor multidimensional e amplia a aplicação da BPMN ao incorporar tipologias e as duas áreas da teoria do valor, demonstrado seu potencial de uso em diferentes contextos organizacionais (negócios, públicos e sem fins lucrativos), independentemente da variação de abordagens na criação, cocriação e determinação dos resultados de valor. Essa proposta possibilita um novo nível da gestão da criação do valor a partir do prisma microanalítico, por meio dos processos.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Uma pesquisa científica, para gerar resultados válidos e relevantes, deve ser conduzida a partir de um planejamento sistemático, que abrange desde a formulação do problema até a análise e apresentação dos resultados (MARCONI; LAKATOS, 2017). Diferentemente do conhecimento empírico ou do senso comum, construídos de forma intuitiva e assistemática, o conhecimento científico apoia-se em métodos formais e rigorosos, organizados em etapas claramente definidas e voltadas para a descoberta, explicação e compreensão de fenômenos específicos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Nesse sentido, a explicitação dos procedimentos metodológicos constitui um elemento essencial, pois assegura a transparência, a reprodutividade e a validade científica do estudo, permitindo que outros pesquisadores compreendam, avaliem criticamente e, se desejarem, repliquem a investigação (GIL, 2008; COOPER; SCHINDLER, 2011).

Considerando o objetivo central desta dissertação, propor a modelagem do valor multidimensional em processos de negócios por meio de uma extensão ao metamodelo BPMN, o percurso metodológico foi estruturado de forma a alinhar: (i) o posicionamento epistemológico, (ii) a natureza da investigação, (iii) os métodos de coleta e análise de dados e (iv) a estratégia de validação empírica. Dessa forma, buscou-se garantir consistência teórica, adequação prática e rigor científico.

4.1 POSICIONAMENTO EPISTEMOLÓGICO

O posicionamento epistemológico define as bases filosóficas da pesquisa, orientando as escolhas metodológicas e a forma como a realidade é concebida e investigada (RICHARDSON, 1999).

Este estudo adota a perspectiva pós-positivista, que reconhece a existência de uma realidade objetiva, mas admite as limitações inerentes à capacidade humana de apreendê-la e representá-la plenamente (GUBA; LINCOLN, 1994). Diferentemente do positivismo clássico, que privilegia a neutralidade absoluta e a generalização universal, o pós-positivismo assume que a objetividade é um ideal regulador, e que as interpretações humanas influenciam inevitavelmente a construção do conhecimento (DENZIN; LINCOLN, 2005).

Essa perspectiva revela-se particularmente adequada ao escopo desta pesquisa, uma vez que o fenômeno investigado envolve componentes objetivos, como modelos e notações

gráficas (BPMN), e elementos subjetivos, relacionados à interpretação dos *stakeholders* e à percepção de valor. O posicionamento pós-positivista, portanto, possibilita conjugar o rigor técnico da modelagem com a consideração das experiências e contextos dos participantes, assegurando equilíbrio entre objetividade e subjetividade.

4.2 NATUREZA E ABORDAGEM DA PESQUISA

Quanto à sua natureza, esta pesquisa é exploratória e descritiva. É exploratória por investigar um campo ainda incipiente, que é a representação explícita do valor multidimensional em BPMN, contribuindo para ampliar a compreensão conceitual e prática do tema (COOPER; SCHINDLER, 2011). É também descritiva, ao caracterizar o desempenho e a aplicabilidade dos elementos gráficos propostos, analisando suas propriedades e a percepção dos participantes (SAUNDERS et al., 2019).

A investigação adotou a abordagem da *Design Science Research* (DSR) (WIERINGA, 2014) para a concepção e desenvolvimento dos artefatos gráficos, associada a um *quasi*-experimento (WOHLIN et al., 2012) voltado à validação empírica. Essa combinação metodológica permite não apenas propor uma solução inovadora, mas também avaliar sua eficácia prática e teórica, assegurando relevância acadêmica e aplicabilidade organizacional.

4.3 MÉTODO DE PESQUISA

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa adota uma abordagem mista, que integra métodos qualitativos e quantitativos (CRESWELL, 2010).

- Quantitativa, porque é utilizada para mensurar o desempenho dos elementos gráficos propostos, por meio de estatística descritiva e testes de hipóteses.
- Qualitativa, porque é empregada na análise interpretativa dos significados atribuídos pelos participantes, considerando percepções, experiências e sugestões sobre o uso dos elementos gráficos.

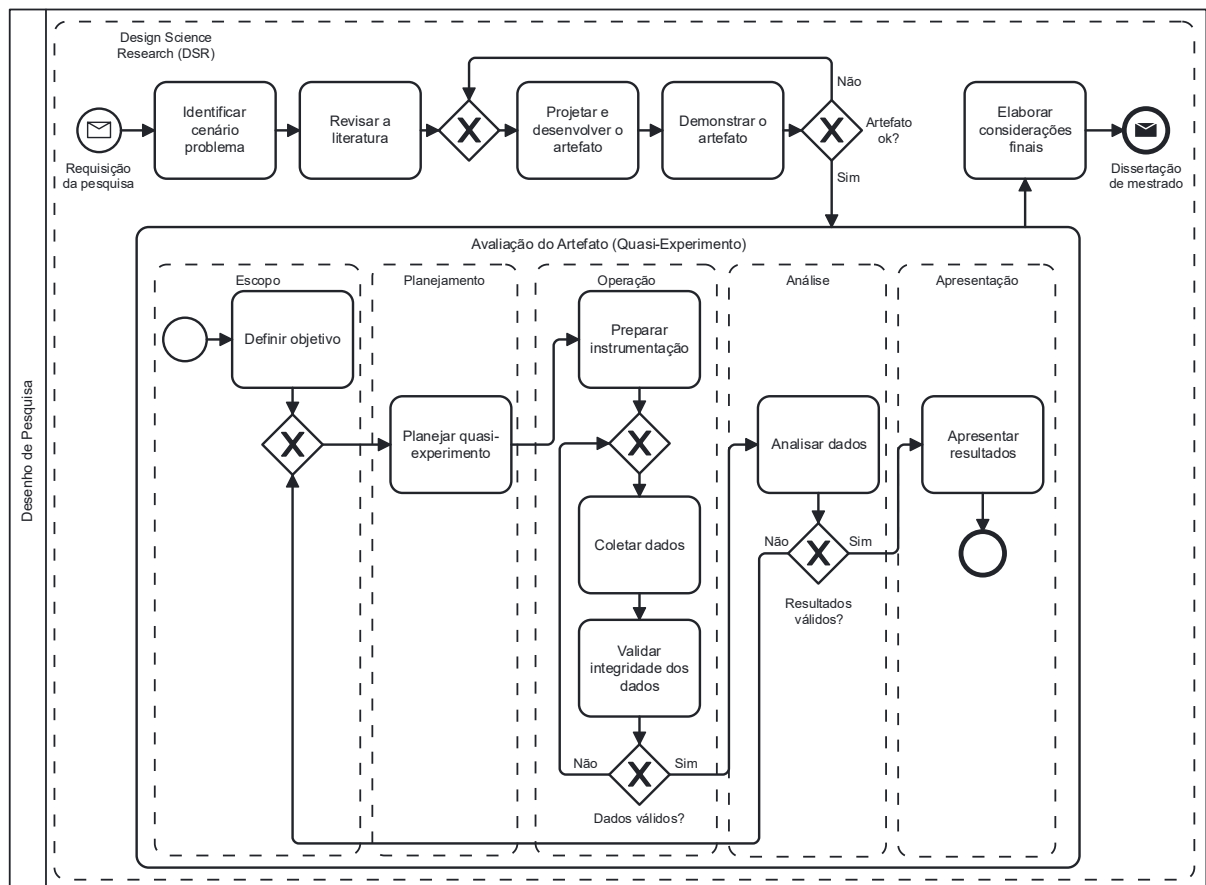
A integração dessas abordagens promove triangulação metodológica, ampliando a validade dos resultados ao combinar mensuração objetiva e interpretação subjetiva.

4.4 DESENHO DA PESQUISA

O desenho de pesquisa consiste na representação esquemática que organiza e integra as etapas da investigação, evidenciando sua lógica e sequência (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Nesta dissertação, o desenho metodológico foi elaborado com o uso da linguagem BPMN (ver Figura 28), o que possibilita representar de forma clara, padronizada e aderente ao objeto de estudo o fluxo da pesquisa. O esquema contempla as etapas da DSR, relacionadas à concepção dos elementos gráficos, e as fases do *quasi*-experimento, voltadas à validação empírica.

Figura 28. Desenho da pesquisa.



Fonte: A autora (2025).

As etapas representadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** são detalhadas nas seções seguintes, que descrevem a execução das fases de desenvolvimento e validação, bem como os procedimentos específicos adotados em cada uma delas.

5 DESIGN SCIENCE RESEARCH

A DSR constitui uma abordagem metodológica voltada à condução de investigações científicas rigorosas por meio da concepção e avaliação de artefatos inovadores, visando à solução de problemas concretos em contextos específicos (HEVNER et al., 2004). Desde a década de 1990, a DSR vem ganhando relevância, sobretudo no campo de Sistemas de Informação, em virtude de sua natureza multidisciplinar, que integra processos de criação, aplicação e avaliação de soluções tecnológicas (PIMENTEL et al., 2020; PEFFERS et al., 2006).

O valor distintivo da DSR reside na ênfase em produzir contribuições tanto práticas quanto teóricas, conciliando o rigor acadêmico com a aplicabilidade real (PIMENTEL et al., 2020). Para assegurar a consistência e transparência no desenvolvimento do artefato proposto nesta pesquisa, foram seguidas etapas adaptadas da literatura clássica da área (PEFFERS et al., 2006; HEVNER et al., 2004):

1. Identificação do cenário problema: definição clara e fundamentada do problema a ser investigado;
2. Revisão da literatura: levantamento e análise crítica das bases teóricas e conceituais pertinentes;
3. Projeto e desenvolvimento do artefato: concepção e construção dos elementos gráficos capazes de atender às necessidades identificadas;
4. Demonstração do artefato: verificação da eficácia e utilidade do artefato com apoio de especialistas e/ou usuários potenciais;
5. Avaliação do artefato: verificação da eficácia e utilidade do artefato com apoio de especialistas e/ou usuários potenciais;
6. Considerações finais: sistematização dos resultados, pontos fortes e oportunidades de aprimoramento.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO PROBLEMA

A etapa inicial consistiu em reconhecer a lacuna teórica e empírica referente à ausência de representação explícita do valor multidimensional em modelos de processos de negócios. Essa constatação decorreu de uma revisão narrativa da literatura (CANUTO; OLIVEIRA, 2020), que permitiu mapear o estado da arte e contextualizar o problema no campo de estudo.

Diante das restrições de tempo e escopo, optou-se por focalizar na modelagem das dimensões de valor amplamente consolidadas pela literatura (SWEENEY; SOUTAR, 2001; BAL et al., 2023). Assim, dimensões mais complexas, como a temporal e a sistêmica entre processos, não foram contempladas.

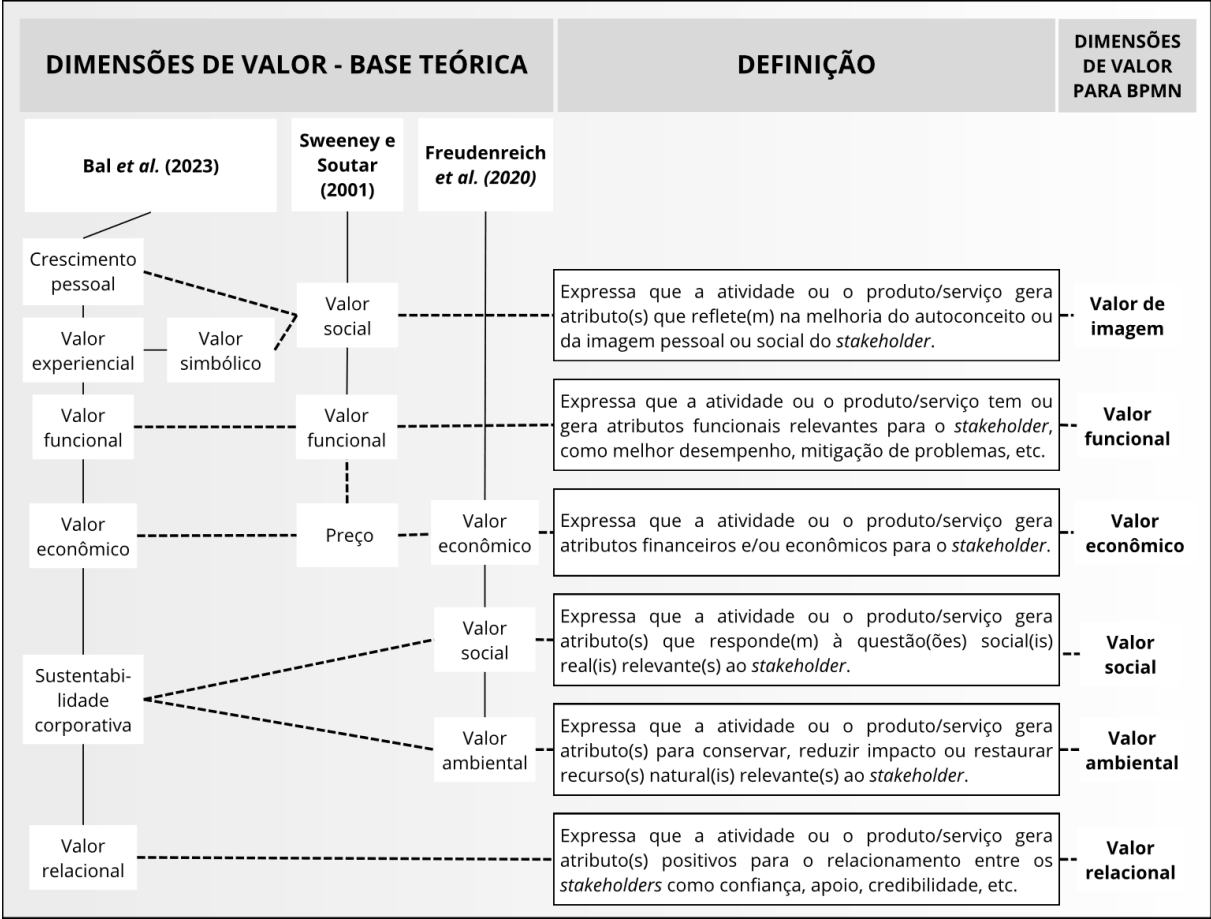
5.2 REVISÃO DA LITERATURA

Para fundamentar a representação do valor multidimensional em BPMN, adotou-se o construto consolidado na Subseção 2.1.1 do referencial teórico. Esse construto caracteriza o valor multidimensional como uma construção complexa, composta por dimensões tangíveis e intangíveis, que se manifestam de forma não linear em diferentes tipologias de valor, tanto nos processos de criação e cocriação quanto nos resultados gerados.

Com base nesse arcabouço, a análise bibliográfica permitiu definir e classificar nominalmente as dimensões aplicáveis em BPMN, suprimindo a ausência de uniformidade terminológica observada em estudos anteriores. Essa heterogeneidade ficou evidente, por exemplo, na utilização de termos como *valor econômico* (FREUDENREICH et al., 2020; BAL et al., 2023) e *preço* (SWEENEY; SOUTAR, 2001) para fenômenos correlatos, ou ainda no uso do homônimo *valor social* (SWEENEY; SOUTAR, 2001; FREUDENREICH et al., 2020) em contextos distintos.

O resultado foi a consolidação das dimensões apresentadas na Figura 29, fundamentadas no arcabouço teórico discutido na Subseção 2.1.1.1.

Figura 29. Definição e nomenclatura das dimensões de valor para BPMN.



Fonte: A autora (2025).

Embora o referencial teórico aborde a dimensão *valor emocional*, esta foi excluída da representação gráfica devido à alta variabilidade interpretativa de símbolos como *emojis*. Pesquisas recentes (CHEN et al., 2024; DE; BAKHSHI et al., 2024; WU et al., 2024) evidenciam que ícones desse tipo carecem de interpretação universal, comprometendo a clareza e a objetividade exigida em modelos formais.

5.3 PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO

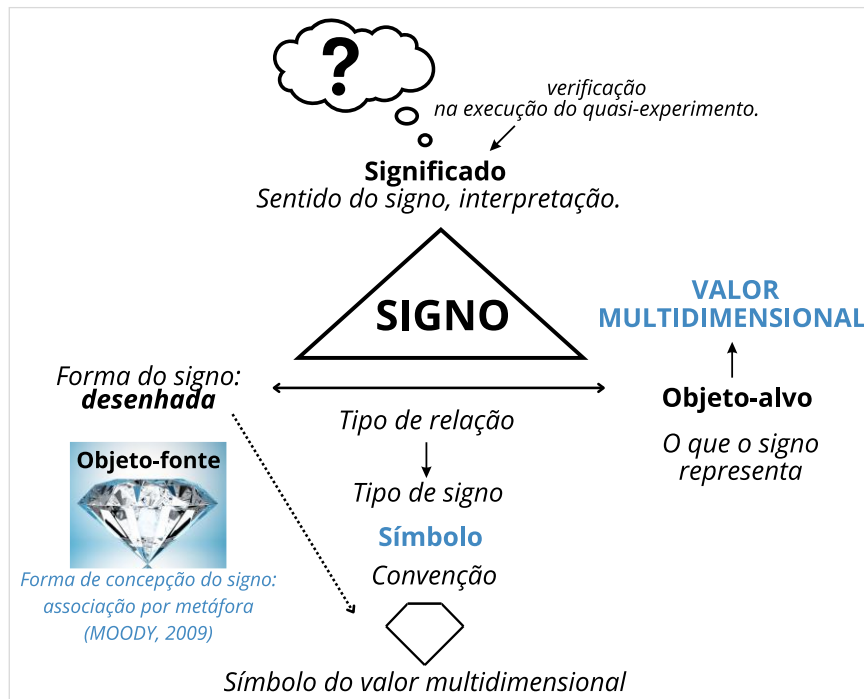
A concepção do artefato fundamentou-se em diretrizes semióticas aplicadas à BPMN, segundo as quais elementos icônicos favorecem a compreensão dos *stakeholders* e a metáfora visual amplia a transparência semântica dos signos (MOODY, 2009; DUARTE et al., 2023).

Adotou-se a metáfora visual (LAKOFF; JOHNSON, 1980; MOODY, 2009) do *diamante lapidado* (💎) como objeto-fonte, representando o *valor multidimensional* como objeto-alvo. A escolha decorre dos atributos de significado do diamante, associado ao mais

valioso entre as pedras preciosas, cuja lapidação revela múltiplas propriedades, alinhados ao conceito do valor multidimensional (KUPCHILI, 2022).

O signo projetado, do tipo símbolo, que remete ao objeto-fonte *diamante lapidado* (), foi concebido em conformidade com o princípio da clareza semiótica (MOODY, 2009), uma vez que não há equivalência nas especificações da BPMN (Figura 30).

Figura 30. Concepção do signo para representar o valor multidimensional.



Fonte: Adaptado de Kuhar e Polančič (2021).

Seguindo a mesma lógica, foram projetados estereótipos para cada dimensão de valor identificada na revisão (Subseção 5.2). O Quadro 1 apresenta os estereótipos propostos, associados a ícones que reforçam sua transparência semântica.

Quadro 1. Concepção dos estereótipos das dimensões de valor.

Nomenclatura par BPMN	Estereótipo	Caracterização visual do objeto-fonte
Valor de imagem		Ícone de uma pessoa com coroa e braços erguidos em gesto positivo, que remete ao significado de reconhecimento e/ou valorização pessoal ou social.
Valor funcional		Ícone de gráfico de crescimento que remete ao significado de melhoria de desempenho, mitigação de problemas e provisão de soluções necessárias.
Valor econômico		Ícone de cifrão que remete ao significado de recursos financeiros ou monetários.

(continua na próxima página)

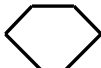
Nomenclatura par BPMN	Estereótipo	Caracterização visual do objeto-fonte
(continuação)	(continuação)	(continuação)
Valor social		Ícone de um grupo de pessoas que remete ao significado de sociedade ou grupo social.
Valor ambiental		Ícone de árvore que remete ao significado de meio ambiente e recursos naturais.
Valor relacional		Símbolo que combina o ícone de um escudo e o ícone de um aperto de mãos, remetendo ao significado de relacionamento pautado em credibilidade, confiança, segurança e compromisso.

Fonte: A autora (2025).

Para representar o *fluxo de valor*, adotou-se o símbolo de fluxo de mensagem (*MessageFlow*) da BPMN, em consonância com Andrade *et al.* (2024). Essa escolha preserva coerência sintática e semântica, tornando explícita a transferência de valor entre participantes.

Por fim, o Quadro 2 apresenta a estrutura semântica e notacional consolidada, formalizando o significado e a representação gráfica de cada signo.

Quadro 2. Estrutura semântica e de notação do valor multidimensional.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	NOTAÇÃO
Valor Multidimensional (sem marcador)	Representa qualquer dimensão de qualquer tipologia de valor, devendo ser identificada textualmente no rótulo ou por meio de seus atributos.	 Rótulo
Valor de imagem	Representa que a atividade ou o produto/serviço gera atributo(s) que contribui(em) para a melhoria do autoconceito ou da imagem pessoal ou social do <i>stakeholder</i> . Opcionalmente, a dimensão <i>valor de imagem</i> ou seus atributos podem ser identificados no rótulo.	 Rótulo
Valor funcional	Representa que a atividade ou o produto/serviço possui ou gera atributo(s) funcional(is) relevante(s) para o <i>stakeholder</i> , como melhoria de desempenho, mitigação de problemas, entre outros. Opcionalmente, a dimensão <i>valor funcional</i> ou seus atributos podem ser especificados no rótulo.	 Rótulo
Valor econômico	Representa que a atividade ou o produto/serviço gera atributo(s) de natureza financeira e/ou econômica para o <i>stakeholder</i> . Opcionalmente, a dimensão <i>valor econômico</i> ou seus atributos podem ser especificados no rótulo.	 Rótulo
Valor social	Representa que a atividade ou o produto/serviço gera atributo(s) que atende(m) a questões sociais reais e relevantes para o <i>stakeholder</i> . Opcionalmente, a dimensão <i>valor social</i> ou seus atributos podem ser especificados no rótulo.	 Rótulo

(continua na próxima página)

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	NOTAÇÃO
Valor ambiental	Representa que a atividade ou o produto/serviço gera atributo(s) voltado(s) à conservação, à redução de impactos ou restauração de recursos naturais relevantes para o <i>stakeholder</i> . Opcionalmente, a dimensão <i>valor ambiental</i> ou seus atributos podem ser especificados no rótulo.	 Rótulo
Valor relacional	Representa que a atividade ou o produto/serviço gera atributo(s) positivo(s) para o relacionamento entre os <i>stakeholders</i> , como confiança, apoio, credibilidade, entre outros. Opcionalmente, a dimensão <i>valor relacional</i> ou seus atributos podem ser especificados no rótulo.	 Rótulo
Fluxo de mensagem	Representa a troca de mensagens e de valores entre dois participantes, sendo um objeto de conexão que liga o remetente ao destinatário de uma mensagem, especialmente no contexto de uma colaboração.	

Fonte: A autora (2025).

5.3.1 Desenvolvimento da Extensão ao Metamodelo

A proposta de *extensão gráfica* ao metamodelo da linguagem BPMN foi desenvolvida a partir da especificação do fluxo de mensagem (*MessageFlow*), com o enriquecimento do atributo *messageVisibleKind* e proposição do atributo novo *valueVisibleKind*, para distinguir visualmente cada dimensão de valor (instância de *BPMNEdge*) associada ao fluxo de mensagem, cujos símbolos são:

- **Diamante vazio:** valor multidimensional, sem categorização específica.
- **Diamante com pessoa:** Valor de imagem (*status*, novos conhecimentos).
- **Diamante com gráfico:** valor funcional (desempenho, eficiência, qualidade de serviço).
- **Diamante com cifrão:** valor econômico (custos, receitas, investimentos).
- **Diamante com grupo de pessoas:** valor social (inclusão, qualidade de vida).
- **Diamante com árvore:** valor ambiental (sustentabilidade, impacto ecológico).
- **Diamante com escudo:** valor relacional (compromisso, credibilidade, lealdade).

O novo atributo foi desenvolvido como um tipo enumerado no XSD (XML *Schema Definition*):

```
<xsd:simpleType name="ValueVisibleKind">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="generic"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

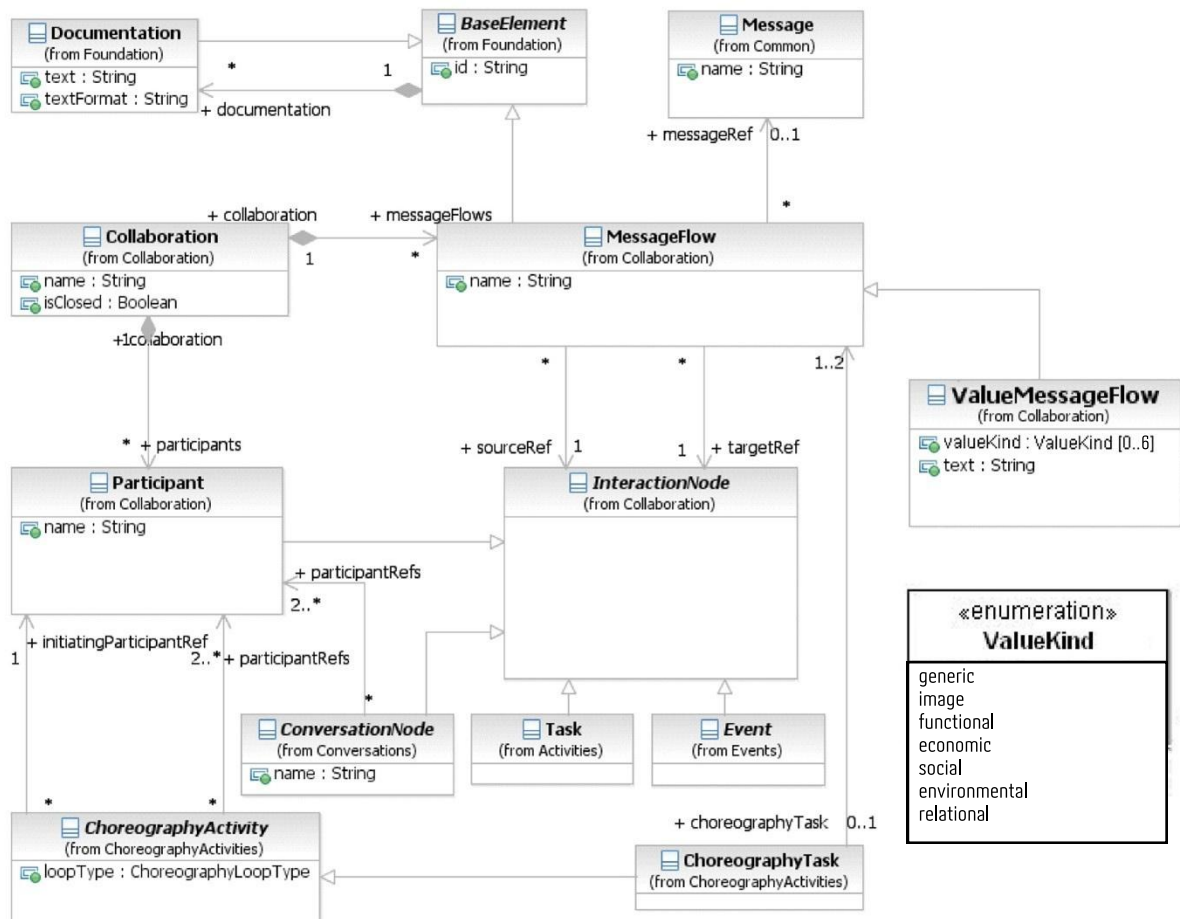
```

<xsd:enumeration value="image"/>
<xsd:enumeration value="functional"/>
<xsd:enumeration value="economic"/>
<xsd:enumeration value="social"/>
<xsd:enumeration value="environmental"/>
<xsd:enumeration value="relational"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

Quanto à *extensão semântica*, foi desenvolvido o estereótipo denominado *ValueMessageFlow*, para estender a classe original *MessageFlow*, conforme ilustrado na Figura 31.

Figura 31. Extensão semântica desenvolvida.



Fonte: A autora (2025).

Esse estereótipo não substitui o conceito de *MessageFlow*, mas o complementa, introduzindo uma nova categoria conceitual capaz de associar dimensões de valor às mensagens trocadas. Essa estratégia está em linha com recomendações da literatura, que sugerem que

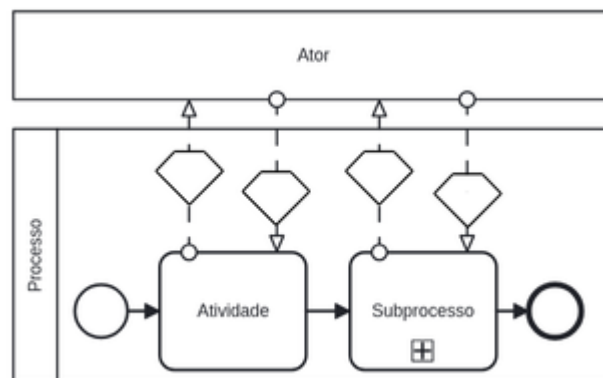
extensões de metamodelos devem preservar a semântica original e, ao mesmo tempo, oferecer maior expressividade para contextos específicos (HOUY et al., 2010; FRANK, 2014).

A estrutura proposta para o estereótipo *ValueMessageFlow* é a seguinte:

- **Base:** *MessageFlow*;
- **Novo atributo:** *ValueKind* (enumeração: *generic*, *image*, *functional*, *economic*, *social*, *environmental*, *relational*);
- **Text:** associa a troca de mensagens a uma dimensão específica de valor.

A Figura 32 ilustra o *ValueMessageFlow* aplicado em um modelo BPMN.

Figura 32. *ValueMessageFlow* em um modelo BPMN.



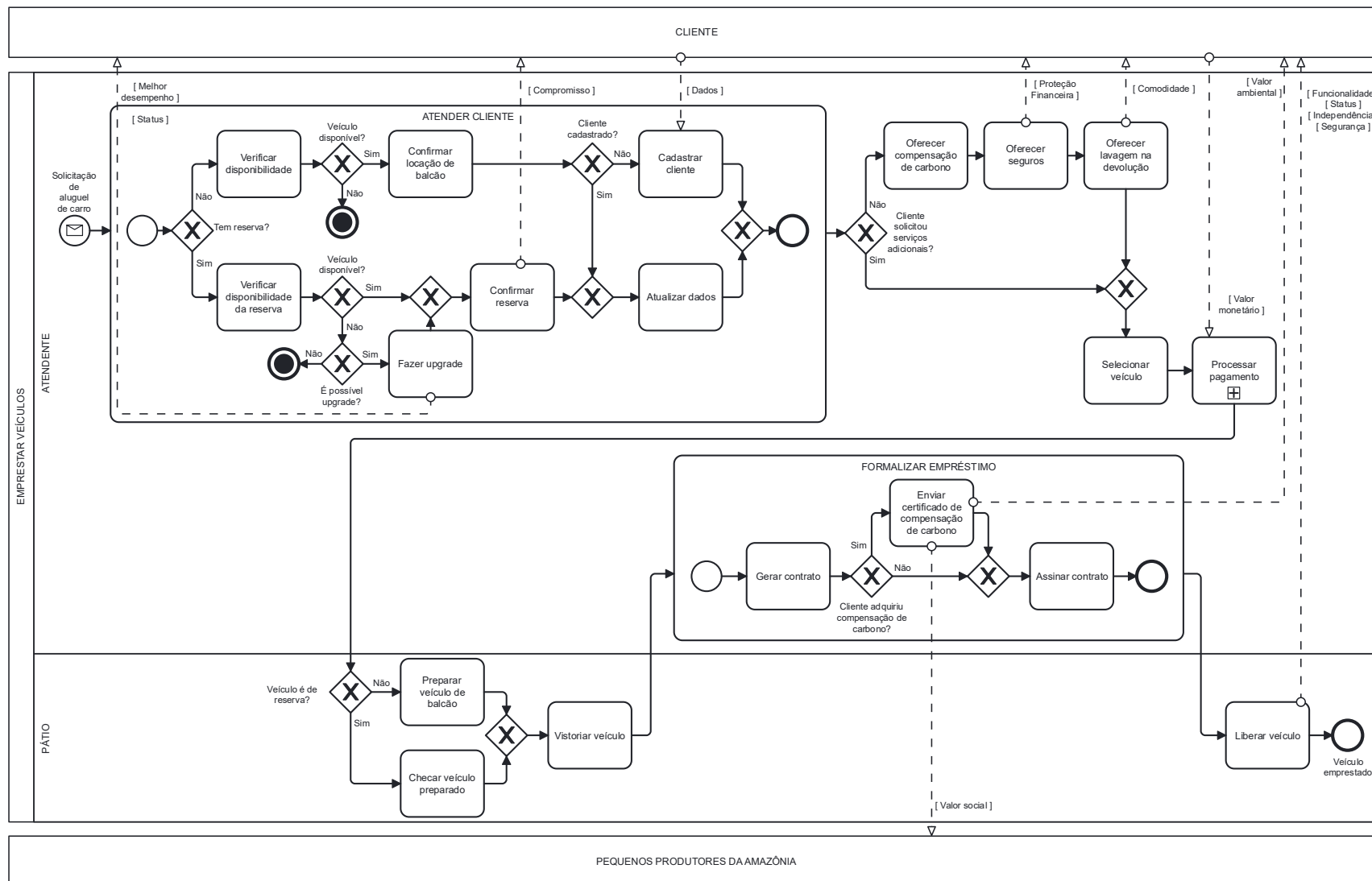
Fonte: A autora (2025).

5.4 DEMONSTRAÇÃO DO ARTEFATO

Com base na abordagem de Andrade *et al.* (2024), elaborou-se, no segundo semestre de 2024, um modelo de processo real referente à locação de veículos de uma empresa atuante no Estado de Roraima, Brasil (Figura 33). O processo envolvia tanto valor proposto pela empresa quanto valor realizado a partir dos *stakeholders* (Figura 1).

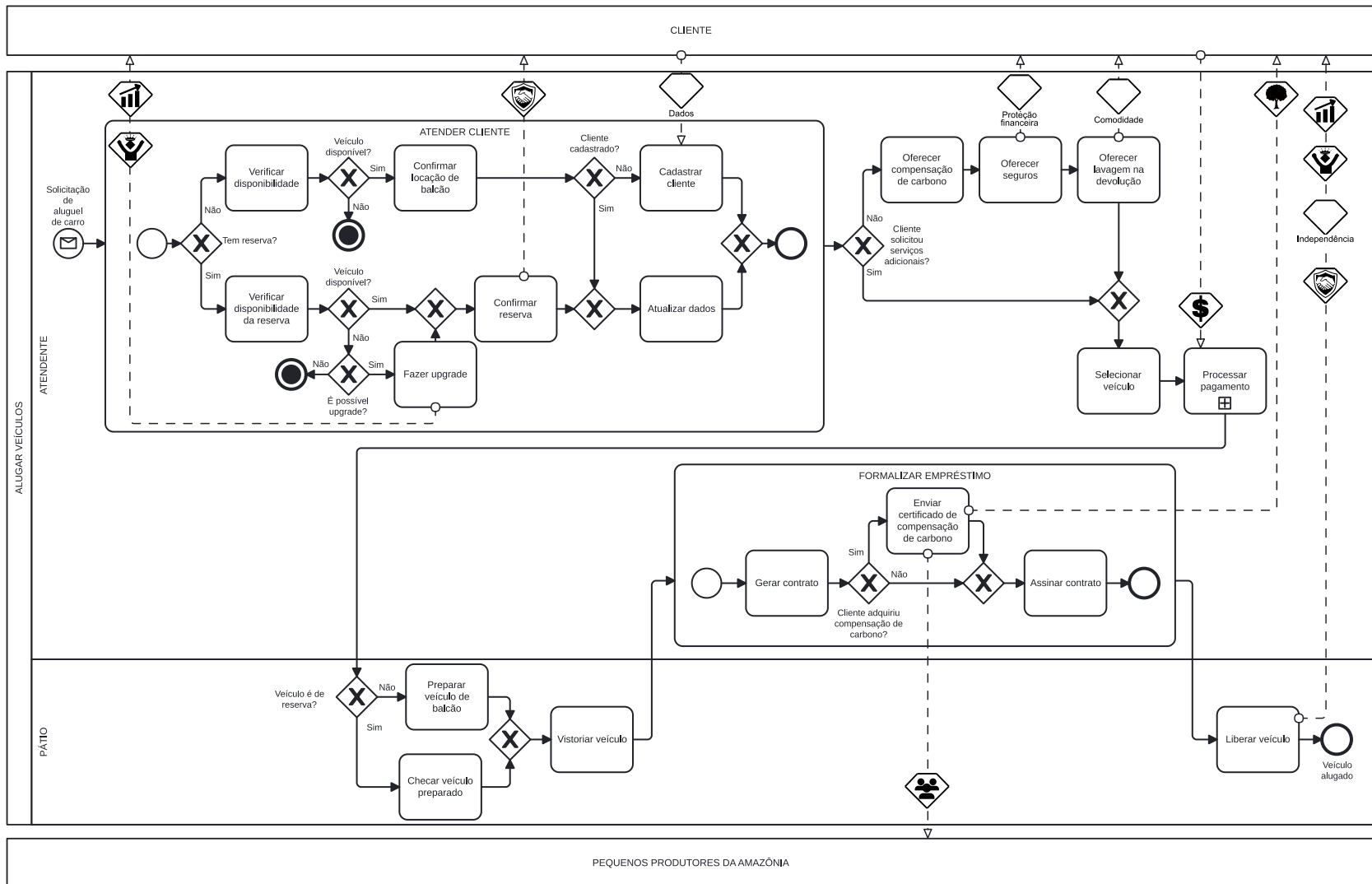
Após a modelagem inicial, os artefatos desenvolvidos (Subseção 5.3) foram incorporados ao processo, substituindo a caracterização textual das dimensões de valor. O resultado foi um modelo BPMN enriquecido com a representação explícita do valor multidimensional (Figura 34).

Figura 33. Modelo do processo real.



Fonte: A autora (2025).

Figura 34. Modelo do processo real com a modelagem do valor multidimensional.



Fonte: A autora (2025).

Na perspectiva da DSR, o desenvolvimento de um artefato é uma condição necessária, mas não suficiente. É essencial demonstrar sua utilidade, qualidade e eficácia (HEVNER et al., 2004; DRESCH et al., 2015), o que exige aplicação de métodos de avaliação. A subseção seguinte detalha esse processo.

5.5 AVALIAÇÃO DO ARTEFATO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do método de avaliação deve ser coerente com o artefato projetado. Conforme Hevner *et al.* (2004) e Dresh *et al.* (2015), os métodos avaliativos podem ser:

- Observacionais: estudos de caso ou de campo em ambientes reais;
- Analíticos: análises estáticas, ou dinâmicas de arquitetura e desempenho;
- Experimentais: experimentos controlados ou simulações;
- Testes: funcionais ou estruturais;
- Descritivos: cenários construídos ou pesquisas relevantes que sustentem argumentos sobre a utilidade do artefato, quando outros métodos são inviáveis.

Considerando a ampla adoção da BPMN pela academia e pela indústria, optou-se pela realização de um *quasi*-experimento em ambiente *on-line*, voltado a verificar a validade pragmática dos artefatos quanto à sua compreensibilidade, representatividade e eficácia.

Concluído o *quasi*-experimento, a etapa final consistiu em sistematizar os resultados, destacando as contribuições teóricas e práticas da pesquisa. Essa fase também permitiu discutir a fidelidade representacional e a implementabilidade organizacional dos artefatos sugeridos (HEVNER et al., 2004).

6 QUASI-EXPERIMENTO

O *quasi*-experimento constituiu o procedimento metodológico central desta dissertação, uma vez que possibilitou testar e validar os artefatos propostos no contexto da modelagem de processos de negócio em BPMN. Sua execução foi organizada em cinco fases, conforme diretrizes de Wohlin *et al.* (2012): (i) *escopo*, que estabelece objetivos, efeitos e contexto; (ii) *planejamento*, que define estratégia, hipóteses, variáveis e instrumentos; (iii) *operação*, destinada à coleta empírica; (iv) *análise*, dedicada à interpretação dos resultados; e (v) *apresentação*, voltada à síntese e comunicação dos achados.

A seguir, detalham-se as fases realizadas, em alinhamento com esse referencial (WOHLIN *et al.*, 2012).

6.1 ESCOPO

O escopo consistiu em delimitar o objeto de estudo, os efeitos a serem investigados, a perspectiva adotada e o contexto da aplicação.

O objetivo final foi avaliar a eficácia e validar o símbolo do valor multidimensional e os estereótipos das dimensões de valor em um modelo BPMN real, considerando:

- Compreensibilidade, nível de entendimento dos participantes quanto ao significado dos signos;
- Representatividade semântica, adequação dos signos ao construto que pretendem representar;
- Validação por perfil, verificação da influência de variáveis individuais sobre a interpretação.

A perspectiva adotada foi a da pesquisadora e o contexto envolveu profissionais de BPMN, contemplando tanto especialistas quanto *stakeholders* não especializados.

6.2 PLANEJAMENTO

Em consonância com Wohlin *et al.* (2012), a fase de planejamento contemplou oito etapas: (i) seleção de contexto, (ii) formulação de hipóteses, (iii) seleção de variáveis (independentes e dependentes), (iv) seleção de participantes, (v) delineamento, (vi) definição de instrumentos, (vii) avaliação da validade e (viii) execução de pré-teste. Cada uma dessas etapas é apresentada nas próximas subseções.

6.2.1 Seleção de Contexto

O *quasi*-experimento teve como atividade central a leitura e interpretação de um modelo BPMN referente a um processo real, conduzido em ambiente não controlado pela pesquisadora e disponibilizado por meio de formulário *on-line* de acesso público.

No acesso inicial, o participante foi apresentado ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), que informava sobre o propósito da pesquisa, garantia de confidencialidade e liberdade de desistência. Após a leitura, era possível optar entre participar ou não do estudo, registrando a escolha diretamente no formulário.

No caso de aceite, o participante era conduzido a duas etapas: (i) um questionário de perfil com seis questões socioculturais (Apêndice B); e um questionário de semiótica com 22 questões (Apêndice C), ambos não obrigatórios. Durante a aplicação, cada artefato gráfico foi apresentado em contexto específico, solicitando-se que o respondente descrevesse a representação observada, favorecendo interpretações espontâneas e não induzidas.

6.2.2 Formulação de Hipóteses

As hipóteses foram estruturadas em três eixos: *compreensibilidade*, *representatividade* e *validação*, além da avaliação complementar do símbolo de fluxo de mensagem (*MessageFlow*).

1. Compreensibilidade

- H_0 : os elementos gráficos não serão considerados compreensíveis se a maioria dos participantes não apresentar associação positiva à semântica proposta.
- H_1 : os elementos gráficos serão considerados compreensíveis se a maioria dos participantes apresentar associação positiva à semântica proposta.

2. Representatividade:

- H_0 : os elementos gráficos não serão considerados representativos se a maioria dos participantes com associação positiva atribuir notas abaixo da média da escala de avaliação.
- H_1 : os elementos gráficos serão considerados representativos se a maioria dos participantes com associação positiva atribuir notas acima da média da escala de avaliação.

3. Validação (condição de eficácia dos artefatos: compreensibilidade + representatividade simultâneas):

- H_0 : os elementos gráficos serão considerados validados se não houver diferença significativa na interpretação em função das variáveis de perfil.
 - H_1 : os elementos gráficos não serão considerados validados se houver diferença significativa na interpretação em função das variáveis de perfil.
4. Fluxo de mensagem (representação complementar do fluxo de valor):
- H_0 : o símbolo não será considerado compreensível se a maioria dos participantes não apresentar associação positiva à semântica proposta.
 - H_1 : o símbolo será considerado compreensível se a maioria dos participantes apresentar associação positiva à semântica proposta.

6.2.3 Seleção de Variáveis

As variáveis foram definidas a partir dos conceitos teóricos utilizados na formulação das hipóteses (MARCONI; LAKATOS, 2022):

- Variáveis independentes: *artefatos* propostos, que são o símbolo do valor multidimensional, estereótipos das dimensões de valor e símbolo do fluxo de mensagem (*MessageFlow*).
- Variáveis dependentes: “*compreensão*” (respostas discursivas) e “*representatividade*” (avaliação em escala Likert).
- Variáveis de perfil (independentes adicionais): nacionalidade, gênero, área de formação, tempo de contato com BPMN e nível de familiaridade com seus elementos.

6.2.4 Seleção de Participantes

O público-alvo preferencial foi de profissionais com experiência prévia em BPMN, oriundos do Brasil e do exterior. No entanto, também foram admitidos participantes sem treinamento formal, de modo a contemplar a perspectiva de *stakeholders* não técnicos.

- **Critério de inclusão:** participação voluntária mediante aceite do termo de consentimento e experiência mínima em leitura de modelos de processos (formal ou informal).
- **Critério de exclusão:** respostas predominantemente incompletas ou sem inferência semântica em questões centrais, conforme verificação posterior na etapa de operação (Seção 6.3).

O convite foi amplamente divulgado em grupos profissionais de BPMN (publicações em rede social, 1.396 visualizações únicas) e via *e-mail* para 1.568 endereços de 41 países. A amostra final foi composta por 47 participantes válidos, oriundos de oito países (Alemanha, Brasil, Costa Rica, Finlândia, Grécia, Holanda, Índia e Uruguai).

6.2.5 Delineamento

O delineamento foi estruturado como um estudo multiteste dentro de um único objeto, conduzido por meio de *survey on-line*. Esse *design* avaliou um único modelo BPMN (processo de locação de veículos) com o tratamento aplicado (inclusão da modelagem de valor multidimensional).

Por se tratar de uma amostra heterogênea, mas não probabilística, não foi necessário aplicar randomização ou bloqueio. A estratégia buscou maximizar diversidade amostral, refletindo a pluralidade de *stakeholders* em BPMN.

6.2.6 Instrumentos

Foram utilizados dois instrumentos principais:

- (i) Objeto experimental: modelo BPMN do processo real “*Alugar veículos*”, elaborado em português (Figura 34) e em inglês, para assegurar compreensão por participantes nacionais e estrangeiros.
- (ii) Formulário *on-line*: estruturado em duas seções — (a) questionário de perfil (Apêndice B);(b) questionário de semiótica (Apêndice C). Ambos em duas versões de idioma: português e inglês.

A ordem das questões foi planejada para minimizar vieses de interpretação sequencial: cada artefato era apresentado em primeiro sem contexto, depois no contexto BPMN, finalmente avaliado quanto à representatividade. A ordem de apresentação dos artefatos também foi fixada (símbolo do valor multidimensional primeiro, e depois com estereótipos: *funcional, econômico, relacional, de imagem, ambiental e social*).

6.2.7 Avaliação da Validade

A validade do *quasi*-experimento foi analisada sob quatro dimensões:

- (i) Validade da conclusão: garantida pelo uso de medidas consistentes e testes estatísticos não paramétricos adequados à amostra.
- (ii) Validade interna: embora não houvesse grupo de controle, o risco foi mitigado por meio de amostragem diversificada e pela triangulação entre análise quantitativa e qualitativa, dado que o objetivo não era estabelecer causalidade, mas sim avaliar adequação semântica.
- (iii) Validade de construto: reforçada pelo cotejamento das respostas com os construtos teóricos do referencial, eliminando vieses interpretativos.
- (iv) Validade externa: fortalecida pela heterogeneidade da amostra (47 participantes, 8 países) e pela similaridade do cenário experimental (formulário *on-line* e modelo BPMN padrão) com o ambiente real de aplicação.

6.2.8 Pré-teste

Foram conduzidos quatro pré-testes controlados com respondentes experientes em BPMN, visando avaliar clareza, formato e funcionalidade do instrumento. Os ajustes realizados incluíram: (i) maior precisão semântica nos enunciados; (ii) padronização visual do questionário para diferentes dispositivos; e (iii) inclusão de um aviso inicial para reduzir a ansiedade quanto ao “acerto técnico” das respostas, incentivando registros espontâneos de interpretação.

6.3 OPERAÇÃO

A fase de Operação corresponde à preparação dos sujeitos e à disponibilização dos instrumentos de coleta de dados, assegurando que o *quasi*-experimento fosse conduzido em conformidade com o planejamento e que os dados coletados resultassem em evidências válidas (WOHLIN et al., 2012; GRAMACHO, 2023). Portanto, com base em Wohlin *et al.* (2012), esta fase envolveu três etapas principais: preparação, execução e validação.

Na etapa de *Preparação*, o formulário *on-line* padronizado (em versões em português e inglês) foi publicado e habilitado para o recebimento de respostas, sem a necessidade de *login* ou informação do endereço de *e-mail* do participante, garantindo anonimato e reduzindo barreiras de participação. O objetivo foi assegurar a coleta de dados em ambiente acessível e de livre escolha dos respondentes, preservando ao mesmo tempo sua confidencialidade e autonomia.

Conforme detalhado na Subseção 6.2.4, os convites aos participantes foram postados em grupos profissionais de BPMN de uma rede social profissional e enviados por *e-mail* a domínios brasileiros e estrangeiros. Ao acessar o endereço do formulário *on-line*, por meio do convite, o participante era inicialmente apresentado ao Termo de Consentimento (Apêndice A), que descrevia os objetivos do estudo, os procedimentos envolvidos e as medidas de confidencialidade dos dados. Ao final do termo, ele poderia optar por não participar ("*não concordo em participar deste experimento*") ou por participar, registrando sua anuência ("*concordo em participar deste experimento*"). Esse procedimento reforçou o cumprimento de princípios éticos da pesquisa científica.

A participação no *quasi*-experimento foi estritamente voluntária e não contou com qualquer tipo de incentivo, financeiro ou não financeiro. Os indivíduos acessaram e responderam o formulário *on-line* motivados por interesse próprio ou pelo desejo de contribuir com o avanço científico.

A etapa de *Execução* ocorreu entre 11 de março a 12 de junho de 2025, período planejado para permitir ampla diversidade de respondentes, tanto nacionais quanto internacionais. A primeira seção apresentada aos participantes foi o questionário de perfil, contendo seis questões socioculturais (Apêndice B). Na sequência, a segunda seção disponibilizou o questionário de semiótica, com 22 questões (Apêndice C), voltadas à avaliação dos artefatos e do modelo de processo desenvolvido para o *quasi*-experimento. As respostas em ambos os questionários não eram obrigatórias.

As questões de teste dos artefatos foram estruturadas em três etapas complementares, de acordo com os objetivos da pesquisa:

1. **Descrição isolada** – compreensão semiótica do artefato fora do contexto;
2. **Descrição contextualizada** – interpretação semântica do artefato no modelo BPMN;
3. **Avaliação de representatividade** – Julgamento da adequação do artefato ao contexto BPMN.

O símbolo do valor multidimensional foi apresentado inicialmente no questionário de semiótica, seguido pelos estereótipos das dimensões de valor, apresentado na seguinte ordem: *valor funcional*, *valor econômico*, *valor relacional*, *valor de imagem*, *valor ambiental* e *valor social*.

Na última questão, os participantes foram convidados a realizar uma tarefa de síntese interpretativa, descrevendo a representação comum percebida ao analisar, em uma única figura, todas as combinações entre o símbolo do fluxo de mensagem (*MessageFlow*), o símbolo de valor multidimensional e os estereótipos visuais. Com o encerramento do questionário de semiótica, era exibida uma mensagem de confirmação do registro das respostas e de agradecimento pela participação.

Na etapa de *Validação*, foi realizada a análise de integridade dos dados, verificando a existência de respostas nas quais predominavam lacunas (em branco) ou registros sem qualquer inferência de significado em relação ao contexto apresentado (ver Quadro 3). Esse critério buscou evitar o comprometimento da validade dos resultados por incompletude ou ausência de interpretação semântica relevante.

Ao final desse processo, a amostra válida totalizou 47 participantes, com a exclusão de um indivíduo cujas respostas discursivas se mostraram, em sua maioria, em branco ou sem atribuição significativa de sentido às questões centrais do estudo. Esse procedimento assegurou que a amostra final fosse composta exclusivamente por participantes capazes de fornecer inferências válidas para os objetivos de avaliação dos artefatos, preservando a consistência analítica do *quasi*-experimento.

6.4 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO

O foco desta etapa concentrou-se no tratamento sistemático dos dados coletados durante a fase de operação do *quasi*-experimento (WOHLIN et al., 2012). A análise buscou verificar a rejeição ou não das hipóteses formuladas, permitindo a tomada de decisão quanto à eficácia dos artefatos propostos. O objetivo principal foi avaliar, a partir das respostas ao questionário, se o símbolo do valor multidimensional e os estereótipos das dimensões poderiam ser considerados validados em modelos BPMN.

A análise dos dados foi organizada em três níveis:

1. **Perfil dos participantes** – caracterização da amostra com base em dados demográficos e variáveis relacionadas à experiência com BPMN, utilizando estatística descritiva.
2. **Desempenho dos signos** – avaliação do símbolo do valor multidimensional e dos estereótipos de valor em três perspectivas:
 - representação isolada (fora do contexto BPMN);

- representação integrada (no contexto BPMN);
- nível de representatividade dentro do contexto BPMN.

3. **Validação estatística** – aplicação de testes de hipóteses para identificar possíveis influências de variáveis de perfil na interpretação dos artefatos.

Nas duas primeiras perspectivas, a ênfase recaiu sobre compreensibilidade dos símbolos, avaliada segundo Figl e Laue (2011), que definem compreensão como a capacidade de um indivíduo explicar uma estrutura ou inferir o comportamento dos signos em um contexto específico.

A técnica de análise das respostas discursivas baseou-se na análise de conteúdo (BARDIN, 1977). As respostas foram confrontadas com a estrutura semântica e notacional delineada para os artefatos (Quadro 2 – Subseção 5.3), aplicando-se a contagem de frequência e a categorização por similaridade semântica.

As respostas foram classificadas conforme códigos derivados da integração das escalas de Duarte (2023) e Moody (2009), sintetizados no Quadro 3.

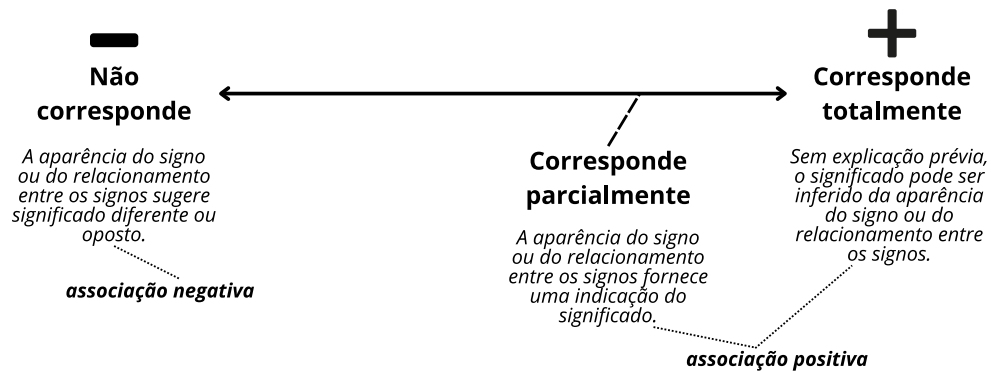
Quadro 3. Código de análise qualitativa.

Código	Aplicação	Evidência	Exemplos de respostas para a questão do símbolo do valor multidimensional no contexto BPMN
Corresponde totalmente	Quando o participante infere corretamente o significado central do signo ou do relacionamento entre os signos.	Nome e função informados, ou apenas a função, corresponde(m) à semântica proposta	[P34] “ <i>Aparentemente se trata da entrega de valor para o cliente.</i> ”
Corresponde parcialmente	Quando o participante infere parte do significado atribuído ao signo ou relacionamento entre os signos.	Nome informado isoladamente e/ou há indicação parcial da função correspondente	[P24] “Valor” [P37] “ <i>A atividade de ‘oferecer seguro’ proporciona o recurso de proteção financeira ao cliente.</i> ”
Não corresponde	Quando o participante atribuiu significado divergente ao signo ou relacionamento.	Nome e função não correspondem à semântica proposta	[P23] “ <i>A parte em lilás é para separar o elemento ‘Proteção financeira’, é uma etapa crítica e requer atenção máxima ou será analisada separadamente.</i> ”
Não respondido	Quando não há resposta ou esta não apresenta inferência de nome e/ou função.	Questão deixada em branco ou sem inferência significativa.	[P11] “ <i>Olhando todas as outras partes com o mesmo símbolo, eu não consigo estabelecer uma conexão entre elas, a ideia parece substituir a carta mas não entendi como.</i> ” [P37] Sem resposta.

Fonte: Adaptado de Duarte (2023) e Moody (2009).

Para fins de sumarização, as respostas "corresponde totalmente" e "corresponde parcialmente" foram agrupadas como "associação positiva" (Figura 35). Essa associação indica que o participante compreendeu a semântica proposta para o artefato. Já as respostas categorizadas como "não corresponde" foram consideradas como "associação negativa", evidenciando ausência de compreensão adequada.

Figura 35. Classificação de associação à semântica de modelagem.



Fonte: Adaptado de Moody (2009).

Os mesmos métodos aplicados ao símbolo do valor multidimensional e aos estereótipos foram estendidos ao símbolo fluxo de mensagem (*MessageFlow*), analisado quanto à adequação em representar o fluxo de valor em modelos BPMN.

Na terceira perspectiva de análise, relativa à representatividade dos signos, foram consideradas apenas as avaliações em escala (1 a 10) dos participantes que apresentaram associação positiva na *Perspectiva 2*. Para esse exame, foram aplicados métodos de estatística descritiva combinando *Box Plot* (Gráfico de Caixa) e *Violin Plot* (Gráfico de Violino), que permitem visualizar tanto os pontos-chave da distribuição (como a mediana, quartis, extremos e outliers) quanto a densidade completa dos dados, inclusive em distribuições multimodais (HINTZE; NELSON, 1998).

6.4.1 Teste de hipóteses

Com base nos resultados preliminares de compreensibilidade e representatividade, a etapa seguinte consistiu em verificar se características individuais dos participantes influenciaram a interpretação dos artefatos. Foram testadas as combinações entre o símbolo do valor multidimensional, os seis estereótipos e as seguintes variáveis de perfil: (i) nacionalidade, (ii) gênero, (iii) área de formação, (iv) tempo de contato com a linguagem BPMN e (v) nível de familiaridade com a notação.

- Para *gênero* (categorias: feminino e masculino) e *nacionalidade* (brasileiro e estrangeiro), foi aplicado o teste de *Mann-Whitney*, adequado à comparação entre dois grupos independentes (FAY; PROSCHAN, 2010).
- Para as demais variáveis, com mais de duas categorias, aplicou-se o teste de *Kruskal-Wallis*, apropriado para comparações entre múltiplos grupos independentes (CHAN; WALMSLEY, 1997).

O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$), conforme padrão em estudos empíricos na área de Sistemas de Informação.

6.4.2 Conclusões e Apresentação

A fase de conclusão contemplou a sistematização das inferências resultantes da análise, distinguindo os artefatos validados daqueles não validados no *quasi*-experimento. Foram destacados:

- **Aspectos relevantes:** desempenho consistente de determinados signos, robustez das interpretações semânticas e adequação percebida em contextos BPMN reais.
- **Lições aprendidas:** a importância da clareza semiótica na representação de valores em processos, a heterogeneidade de perfis como fator de fortalecimento da validade externa e as limitações decorrentes da ausência de grupo de controle.
- **Contribuições:** avanço na integração da perspectiva de valor multidimensional à modelagem de processos de negócio, reforçando a aplicabilidade da extensão proposta à linguagem BPMN.

A disseminação dos resultados ocorrerá em duas frentes:

- Disponibilização da dissertação em repositórios institucionais, para acesso público;
- Submissão de artigo científico à conferência ou periódico da área de Sistemas de Informação, ampliando a difusão dos achados para a comunidade acadêmica e profissional.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos na execução do *quasi*-experimento, oferecendo uma análise integrada voltada à compreensão e validação da proposta desta pesquisa. Considerando que o estudo se concentrou na concepção e validação de signos representativos para a modelagem do valor multidimensional e suas dimensões em processos BPMN, a interpretação dos dados seguiu, conforme delineado no capítulo metodológico, uma abordagem mista:

- Quantitativa, por meio de estatística descritiva e testes estatísticos não paramétricos, com o objetivo de identificar padrões, frequências e diferenças significativas.
- Qualitativa, por meio de análise de conteúdo e princípios de semiótica, buscando capturar nuances interpretativas e significados atribuídos pelos participantes.

A organização desta seção acompanha a lógica da pesquisa:

1. Perfil dos participantes: descrição e análise das características da amostra, abrangendo dados demográficos e experiência com BPMN.
2. Desempenho dos signos: avaliação do símbolo proposto para o valor multidimensional e dos estereótipos gráficos para as dimensões de valor, em três perspectivas:
 - representação isolada (fora do contexto BPMN);
 - representação integrada (no contexto BPMN);
 - avaliação de representatividade.
3. Avaliação do símbolo fluxo de mensagem: verificação de sua adequação como recurso complementar para representar fluxo de valor.
4. Validação por variáveis de perfil: investigação da influência de características individuais sobre a interpretação dos signos.

7.1 ANÁLISE DESCRITIVA DO PERFIL DOS PARTICIPANTES

A análise inicial concentrou-se na caracterização do perfil dos 47 participantes da amostra final. Foram considerados aspectos demográficos e dois indicadores de experiência com BPMN: *tempo de contato* e *nível de familiaridade com elementos da notação*. A Tabela 2 apresenta a distribuição dos participantes segundo essas variáveis.

Tabela 2. Perfil dos participantes.

Variável avaliada	n	%
Nacionalidade		
Brasileiro(a)	39	83%
Estrangeiro(a)	8	17%
Gênero		
Masculino	34	72%
Feminino	13	28%
Área de Formação		
Administração	19	40.4%
Tecnologia da Informação	9	19.1%
Business Process Management (BPM)	5	10.6%
Engenharia de Produção	5	10.6%
Tecnologia da Informação e Administração	3	6.4%
Outras	4	8.5%
Não respondido	2	4.3%
Tempo de contato com a linguagem BPMN		
Nunca tive contato	1	2.1%
De 0 até 1 ano	16	34.0%
Acima de 1 até 3 anos	1	2.1%
Acima de 3 até 5 anos	4	8.5%
Acima de 5 anos	25	53.2%
Nível de familiaridade com elementos BPMN		
0	1	2.1%
3	4	8.5%
4	3	6.4%
5	5	10.6%
6	2	4.3%
7	10	21.3%
8	6	12.8%
9	7	14.9%
10	9	19.1%

Fonte: A autora (2025).

A amostra foi composta por 47 participantes, distribuídos em oito nacionalidades (Figura 36). A maioria era brasileira (83%, $n = 39$), respondendo ao questionário em português. Entre os estrangeiros (17%, $n = 8$), foram identificadas sete nacionalidades distintas (Alemanha, Costa Rica, Finlândia, Grécia, Holanda, Índia e Uruguai) e um não declarou nacionalidade. Essa diversidade geográfica, cobrindo América do Sul, América Central, Ásia e Europa, é um aspecto relevante, pois variações culturais podem influenciar a interpretação semiótica de signos.

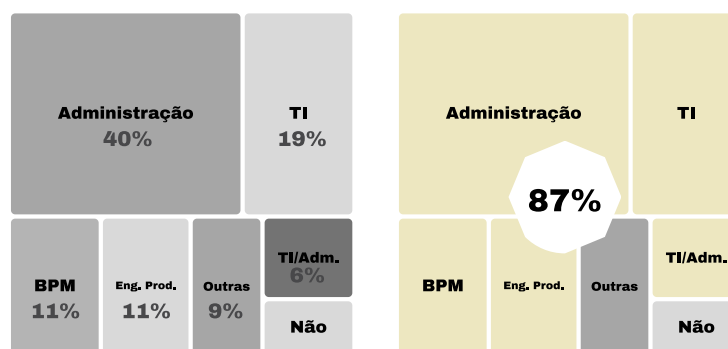
Figura 36. Distribuição entre brasileiros e estrangeiros.



Fonte: A autora (2025).

Em relação ao gênero, a amostra foi composta por 72% de homens (34) e 28% de mulheres (13). Quanto à formação acadêmica (Figura 37), 40% possuíam graduação em Administração, seguida por 19% em Tecnologia da Informação e 6% em ambas. Outras áreas destacaram-se, como Engenharia de Produção e *Business Process Management* (BPM) (ambas com 11%) e os demais (9%) possuíam formações diversas, como Ciências Contábeis, Engenharia de Controle e Automação, Gerenciamento de Ativos Corporativos e Tecnologia Alimentar. Considerando os cursos diretamente relacionados à gestão e processos, 87% da amostra apresentava afinidade temática com o objeto de estudo, o que aumenta a robustez das inferências.

Figura 37. Composição da amostra por área de formação.



Fonte: A autora (2025).

Sobre a experiência com BPMN (Figura 38), apenas um participante declarou nunca ter tido contato com a notação. Em contraste, mais da metade (53%) declarou possuir mais de cinco anos de experiência. No quesito familiaridade autodeclarada (escala de 0 a 10), 68% atribuíram notas iguais ou superiores a sete (7), caracterizando um nível elevado de autopercepção de conhecimento. Além disso, 51% reuniram experiência prática superior a cinco anos e alta familiaridade, incluindo nove participantes que atribuíram a nota máxima (10).

Figura 38. Composição da amostra por tempo de experiência.



Fonte: A autora (2025).

Optou-se por não mensurar a familiaridade prévia com o construto de *valor multidimensional*, a fim de evitar viés sugestivo. Apesar de conceitos de *valor* serem frequentes em áreas como Administração e *Marketing* (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023), sua aplicação direta em modelagem de processos de negócio ainda é rara. Assim, não seria possível assumir que a formação acadêmica garantisse domínio teórico prévio sobre as dimensões de valor investigadas. Essa decisão metodológica reforça a neutralidade interpretativa do *quasi-experimento*.

Concluída a caracterização da amostra, a próxima seção apresenta a análise do desempenho do símbolo proposto para representar o construto do valor multidimensional no contexto organizacional.

7.2 ANÁLISE DO SÍMBOLO DO VALOR MULTIDIMENSIONAL

A avaliação do desempenho do símbolo proposto para a representação do construto de *valor multidimensional* foi estruturada em três perspectivas complementares:

1. **Representação individual:** análise da inferência dos participantes sobre o significado do símbolo apresentado isoladamente, em comparação com a semântica proposta para o valor multidimensional.
2. **Representação contextualizada em BPMN:** análise da inferência do participante sobre o símbolo inserido em um modelo de processo BPMN, comparando-a com o mesmo referencial semântico.
3. **Nível de representatividade no contexto BPMN:** análise da adequação percebida do símbolo, em um processo BPMN, para expressar o significado atribuído na *Perspectiva 2*, com base em escala de 1 a 10

A Tabela 3 sintetiza os resultados obtidos nas duas primeiras perspectivas, enquanto a Figura 40 e a Figura 42 apresentam visualizações complementares.

Tabela 3. Desempenho do símbolo do valor multidimensional em 3 perspectivas.

PERSPECTIVA	Não Respondido	Não corresponde	Corresponde Parcialmente	Corresponde Totalmente
Representação individual	1 (2.1%)	18 (38.3%)	17 (36.2%)	11 (23.4%)
Representação em contexto BPMN	4 (8.5%)	19 (40.4%)	9 (19,1%)	15 (31,9%)
Nível de Representatividade em contexto BPMN	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo
	1	6.25	2.57	10

Fonte: A autora (2025).

Perspectiva 1 – Representação individual do símbolo

Quando apresentado isoladamente, sem contexto processual, o símbolo obteve 60% de interpretações total ou parcialmente correspondentes ao significado proposto, contra 38% de respostas não correspondentes.

Entre os significados divergentes, destacou-se a associação visual do símbolo com *gateways* BPMN ($n = 9$; 19% da amostra, todos brasileiros). Exemplos incluem:

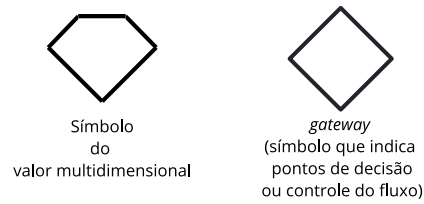
- P20: “*Ele assemelha-se a um gateway...*”;
- P01: “*Algum tipo de convergência ou divergência de fluxos*”;
- P05: “*Imagino algo que tenha relação com gateways, porém teria algum comportamento diferente...*”.

A Figura 39, evidencia a semelhança visual entre o símbolo proposto e o *gateway* padrão, indicando que a base inferior pode ter induzido a associação por evidência mnemônica ou reutilização radical¹ (ARONOWITZ, 2025). Um participante relatou essa percepção:

- P26: “*Parece ser o símbolo de desvio cortado em cima...*”.

¹ Reutilização radical: o indivíduo se baseia em memórias anteriores para acessar um objeto mental e extrair algo novo em uma circunstância presente, para um novo propósito (ARONOWITZ, 2025). No caso deste *quasi*-experimento, um novo tipo de *gateway* ou uma nova funcionalidade para o *gateway* padrão.

Figura 39. Símbolo do valor multidimensional e do gateway.



Fonte: A autora (2025).

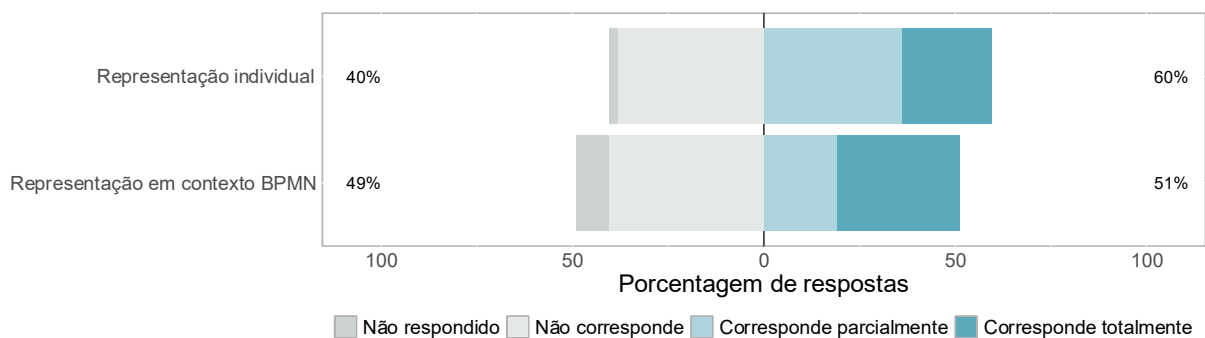
As demais respostas não correspondentes ($n = 9$) não apresentaram um padrão predominante. As respostas totalmente correspondentes, apresentaram termos como “valor”, “valor agregado” ou “valor entregue”. Nas parcialmente correspondentes, emergiram associações com:

- Referência à palavra “diamante”,
- Aspectos financeiros (como “recursos financeiros” e “capital”),
- Atributos de alto valor (como “luxo”, “riqueza”, “exclusivo”, “raro”, “joia”),
- Aspectos intangíveis (como “segurança”, “confiança”, “proteção” e “força”).

Perspectiva 2 – Representação contextualizada em BPMN

Quando inserido em um modelo BPMN, o símbolo apresentou 51% de correspondência totais e parciais, representando uma redução em relação aos 60% da *Perspectiva 1*. Apesar disso, o número de respostas totalmente correspondentes cresceu de 11 (23,4%) para 15 (31,9%), sugerindo que a contextualização do fluxo processual reforçou a associação em alguns casos. A Figura 40 apresenta a comparação entre as duas *Perspectivas*.

Figura 40. Desempenho do símbolo do valor multidimensional nas Perspectivas 1 e 2.



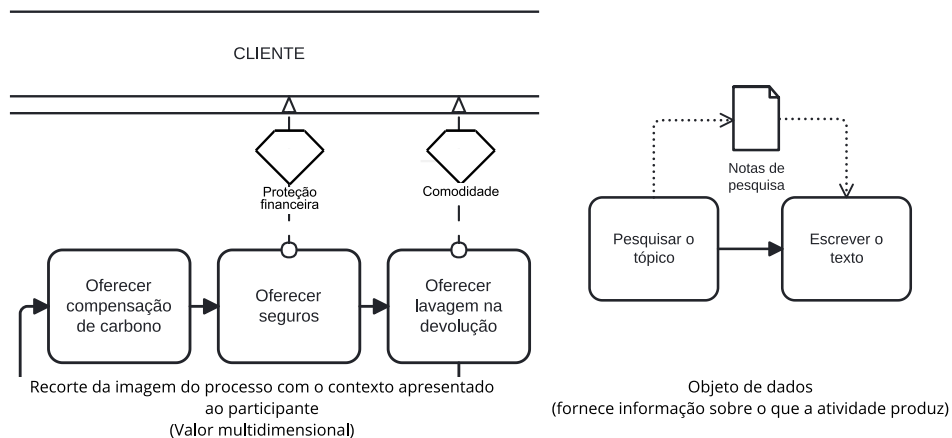
Fonte: A autora (2025).

Entre as respostas não correspondentes na *Perspectiva 2*, destacaram-se dois padrões:

1. *Informação*” ou “*Envio de informação*”, identificado em seis participantes brasileiros (13% da amostra), possivelmente pela associação com o *objeto de dados*;
2. “*Interação*” ou “*Comunicação entre os atores*”, identificado em quatro participantes (9% da amostra), possivelmente influenciado pelo *fluxo de mensagem* (*MessageFlow*).

A Figura 41 ilustra os aspectos visuais entre o símbolo proposto e o *objeto de dados* em contexto BPMN, evidenciando como essas inferências foram formuladas.

Figura 41. Símbolo do valor multidimensional e do objeto de dados em BPMN.



Fonte: Adaptado de *Objet Management Group* (2014).

Outro achado relevante foi a identificação voluntária das duas áreas do valor (GUMMERUS, 2013) em contexto BPMN, evidenciando também a transversalidade do valor multidimensional abordada nesta dissertação (Subseção 2.1.1), conforme verificado nas respostas:

- Criação de valor:

Tipologia do valor ofertado ou proposto

P39: “*a oferta do seguro forneceria proteção financeira garantida*” (tradução da autora).

P47: “*...a atividade com o fluxo de mensagens de saída e o símbolo de diamante anexado significa que a locadora de veículos oferece proteção financeira a seus clientes como algum tipo de valor*” (tradução da autora).

- Determinação de resultado de valor:

Tipologia do valor percebido

P05: “*...representa a percepção de valor resultante de alguma atividade.*”

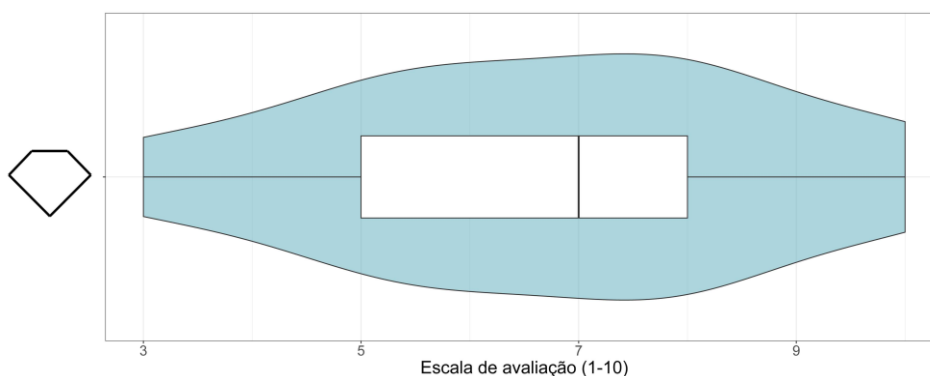
P06: “...percepção do cliente o/ou entrega de valor ao cliente”

Perspectiva 3 – Nível de representatividade no contexto BPMN

Considerando apenas os participantes com *associação positiva* na *Perspectiva 2* ($n = 24$, 51% da amostra), a distribuição das notas (escala de 1 a 10) apresentou mediana = 7 e concentração entre 5 e 8. Mesmo descontando a frequência da nota 5, a predominância de valores acima do ponto médio da escala (5,5) indica que a maioria percebeu o símbolo como representativo do construto em contexto BPMN.

A Figura 42, combinando *boxplot* e *violin plot*, demonstra graficamente essa concentração.

Figura 42. Representatividade do símbolo do valor multidimensional em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

A análise das três perspectivas permite concluir que:

- O símbolo obteve desempenho moderado a positivo como representação do valor multidimensional;
- Na representação isolada (*Perspectiva 1*), houve confusão com *gateways*, mas também surgiram associações semânticas ricas com atributos de valor.
- Na representação contextualizada em BPMN (*Perspectiva 2*), aumentou o número de interpretações totalmente correspondentes, embora tenham surgido novas ambiguidades (“*informação*” ou “*comunicação*”).
- A percepção de representatividade (*Perspectiva 3*) manteve-se majoritariamente acima da média, reforçando o potencial do símbolo em contextos processais.

Esses achados indicam que, embora o símbolo não esteja isento de ambiguidades visuais, ele apresenta consistência semântica suficiente para uso em BPMN, sobretudo quando

apoiado por legendas ou convenções gráficas complementares, capazes de reduzir interpretações concorrentes.

A próxima seção analisa o desempenho do símbolo do valor multidimensional em combinação com estereótipos gráficos para as dimensões de valor.

7.3 ANÁLISE DOS ESTEREÓTIPOS DAS DIMENSÕES

A avaliação do desempenho do símbolo do valor multidimensional em combinação com estereótipos visuais para representar diferentes dimensões de valor foi conduzida a partir de três perspectivas analíticas, em continuidade à lógica apresentada na seção anterior:

- **Perspectiva 1 - Representação individual:** análise da inferência dos participantes sobre o significado atribuído a cada combinação (símbolo + estereótipo), comparando-a à semântica pretendida de cada dimensão de valor.
- **Perspectiva 2 - Representação em contexto BPMN:** análise da inferência dos participantes sobre as combinações inseridas em modelo de processo BPMN, em comparação com a semântica proposta para a dimensão de valor.
- **Perspectiva 3 - Nível de representatividade:** análise da percepção de adequação das combinações no contexto BPMN, mediante atribuição de notas em escala de 1 a 10.

A Tabela 4, a Figura 43 e a Figura 44 apresentam os resultados consolidados do *quasi*-experimento, contemplando as distribuições de interpretações nas *Perspectivas* 1 e 2 e os índices de representatividade na *Perspectiva* 3.

Na *Perspectiva* 1, os resultados revelam dois padrões distintos em relação ao desempenho do símbolo do valor multidimensional isolado (Seção 7.2):

1. Melhoria de desempenho

As combinações representativas das dimensões *valor econômico* , *valor ambiental*  e *valor relacional*  alcançaram mais de 75% de associação positiva (respostas correspondentes *total* ou *parcialmente*). Esse percentual representa um avanço em relação aos 60% obtidos pelo símbolo isolado, indicando que a combinação com estereótipos reforçou a clareza semântica.

2. Redução de desempenho

As dimensões *valor funcional* , *valor social*  e *valor de imagem*  obtiveram níveis mínimo de 51% de associação positiva, sugerindo que os estereótipos introduziram ambiguidades adicionais.

Tabela 4. Desempenho dos estereótipos das dimensões nas Perspectivas 1 e 2.

Interpretação		Estereótipos					
							
Representação individual	Corresponde totalmente	23 (48.9%)	21 (44.7%)	13 (27.7%)	9 (19.1%)	8 (17.0%)	3 (6.4%)
	Corresponde parcialmente	18 (38.3%)	17 (36.2%)	23 (48.9%)	18 (38.3%)	19 (40.4%)	21 (44.7%)
	Não corresponde	4 (8.5%)	3 (6.4%)	11 (23.4%)	15 (31.9%)	17 (36.2%)	14 (29.8%)
	Não respondido	2 (4.3%)	6 (12.8%)	-	5 (10.6%)	3 (6.4%)	9 (19.1%)
Representação em contexto BPMN	Corresponde totalmente	19 (40.4%)	14 (29.8%)	8 (17.0%)	10 (21.3%)	12 (25.5%)	-
	Corresponde parcialmente	19 (40.4%)	11 (23.4%)	8 (17.0%)	7 (14.9%)	15 (31.9%)	21 (44.7%)
	Não corresponde	6 (12.8%)	16 (34.0%)	29 (61.7%)	21 (44.7%)	16 (34.0%)	18 (38.3%)
	Não respondido	3 (6.4%)	6 (12.8%)	2 (4.3%)	9 (19.1%)	4 (8.5%)	8 (17.0%)
Representação proposta		Valor econômico	Valor ambiental	Valor relacional	Valor social	Valor funcional	Valor de imagem

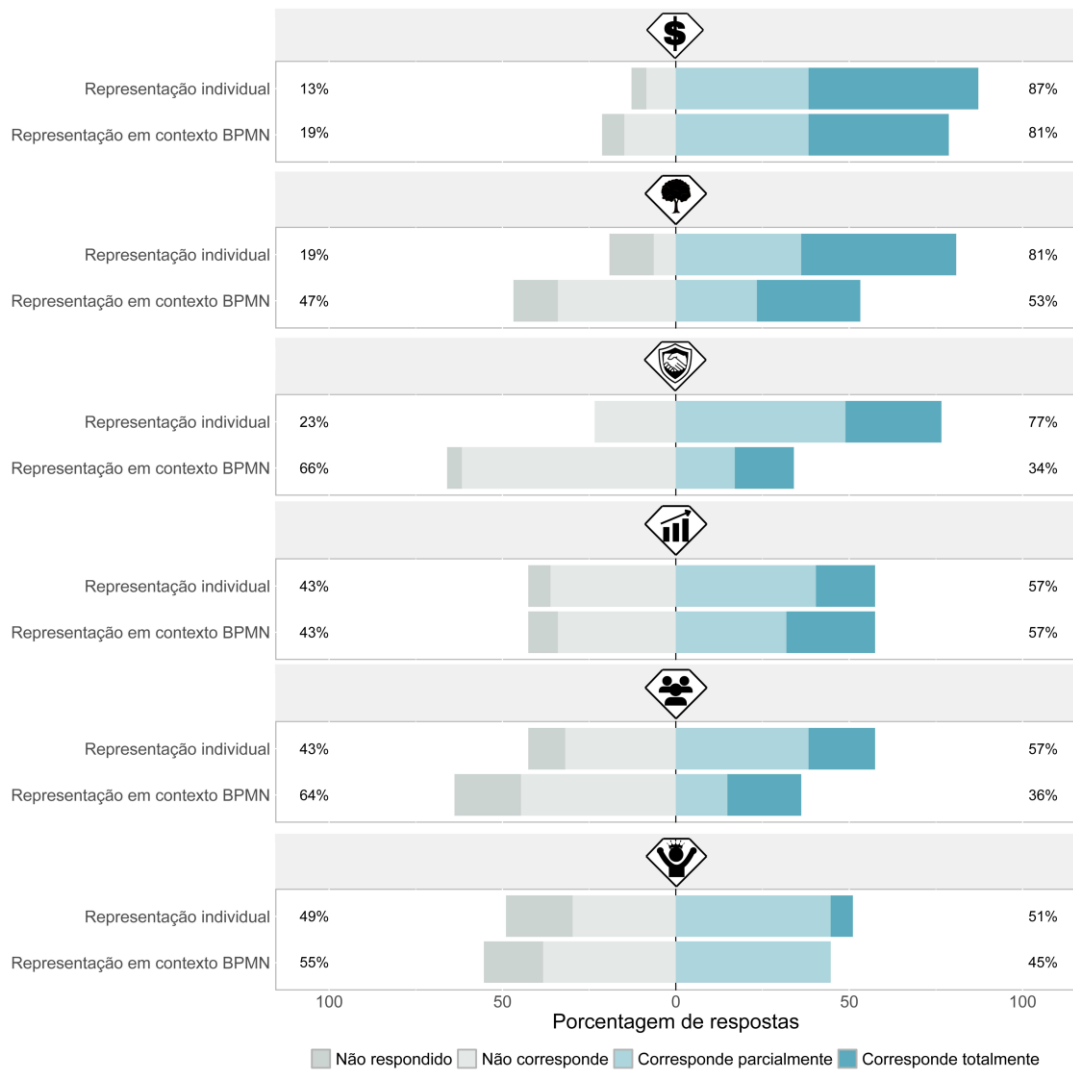
Fonte: A autora (2025).

De forma consistente com os achados da seção anterior, observou-se uma redução na associação positiva quando avaliados em contexto BPMN. Esse resultado confirma a literatura que aponta a tendência de queda na acurácia interpretativa à medida que aumenta o número de signos em análise e suas relações (HUYSMANS et al., 2011).

A única exceção foi o estereótipo da dimensão *valor funcional* , que manteve estabilidade entre as *Perspectivas* 1 e 2, com 57% de associação positiva. Esse achado sugere que, em alguns casos, a incorporação em BPMN pode reforçar a clareza, embora também possa introduzir ruídos quando há sobreposição com elementos gráficos já consolidados da notação.

A Figura 43 sintetiza esses resultados comparativos.

Figura 43. Desempenho dos estereótipos das dimensões nas Perspectivas 1 e 2.

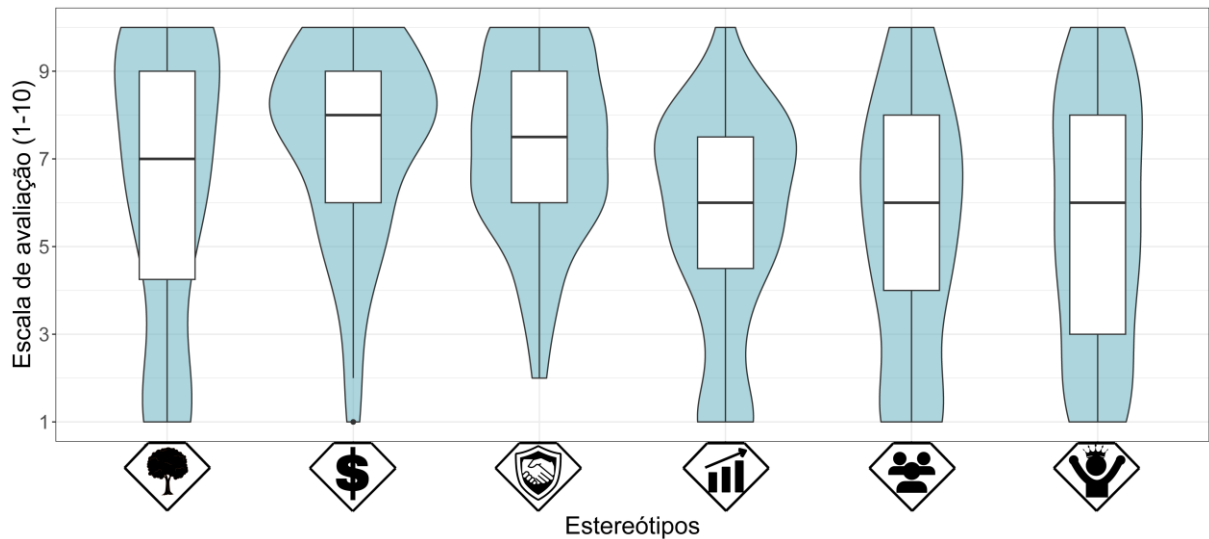


Fonte: A autora (2025).

Na *Perspectiva 3*, os resultados evidenciaram uma avaliação globalmente positiva entre os participantes. Conforme ilustrado na Figura 44, todas as combinações apresentaram mediana igual ou superior a 6, portanto acima do ponto médio da escala (5,5).

Entre os destaques, o símbolo da dimensão *valor econômico* (\$) e *valor relacional* (🌳) apresentaram medianas superiores a 7, com forte concentração de notas no extremo superior da escala, evidenciando alto grau de consenso quanto à sua adequação representacional.

Figura 44. Representatividade dos estereótipos das dimensões em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

Por outro lado, as dimensões *valor ambiental* , *valor social*  e *valor de imagem*  apresentaram maior variabilidade de notas, refletidas em distribuições mais amplas e caixas mais alongadas nos *boxplots*. Essa dispersão indica menor uniformidade interpretativa e possível dependência da bagagem cognitiva ou cultural dos participantes.

Os achados desta etapa reforçam a pertinência do uso de combinações visuais para representar dimensões específicas de valor, ao mesmo tempo em que evidenciam a necessidade de seleção criteriosa dos estereótipos. Enquanto alguns (econômico , ambiental  e relacional ) demonstraram maior poder de associação semântica, outros (funcional , social  e de imagem ) apresentaram desempenho mais modesto, com maior suscetibilidade a ambiguidades.

Para aprofundar esses resultados, as subseções seguintes analisam individualmente o desempenho de cada estereótipo, considerando as três perspectivas de avaliação.

7.3.1 Estereótipo da Dimensão Valor Econômico

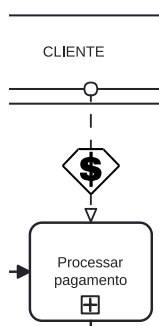
A combinação do símbolo do valor multidimensional com o estereótipo cifrão , proposta para representar a dimensão *valor econômico*, apresentou o desempenho mais expressivo do *quasi-experimento* quando analisada fora do contexto de um modelo BPMN. Nessa condição, 87% dos participantes atribuíram respostas “*totalmente*” ou “*parcialmente*” correspondentes ao significado da dimensão, conforme já ilustrado na Figura 43.

Durante essa etapa, um participante europeu destacou uma potencial limitação da eficácia do símbolo do cifrão (\$) em contextos globais, argumentando que o símbolo do Euro (€) poderia representar de forma mais abrangente as transações econômicas em mercados internacionais, como o de locação de veículos. Segundo ele, ícones mais neutros, como moedas, notas ou representações genéricas de dinheiro, poderiam ser percebidos de maneira mais universal. Apesar dessa ressalva, os demais participantes, provenientes de oito nacionalidades distintas, associaram o estereótipo cifrão a aspectos financeiros ou econômicos em suas respostas. Apenas quatro registros (8,5% da amostra) destoaram dessa interpretação, apresentando inferências não correspondentes de ordem contextual, como a do Participante [P23]: “*Gateway de evento de pagamento*”.

Além disso, observou-se que 13 participantes (27,7% da amostra) utilizaram explicitamente os termos “*valor financeiro*” ou “*valor monetário*” em suas respostas, reforçando a aderência semântica do estereótipo à dimensão analisada.

No entanto, quando inserida em um modelo BPMN, a associação positiva com o valor econômico apresentou uma leve redução para 81%. E apenas seis participantes (13% da amostra) mantiveram a menção explícita a “*valor financeiro*” ou “*valor econômico*”, indicando que, em contexto processual, as inferências tenderam a se concentrar em atributos mais específicos da dimensão. Como exemplo, destaca-se a resposta do participante [P39] “*Lucro recebido pelo proprietário do processo*” (tradução da autora). A Figura 45 apresenta um recorte do modelo BPMN utilizado para estimular as interpretações.

Figura 45. Recorte do modelo com a dimensão valor econômico.

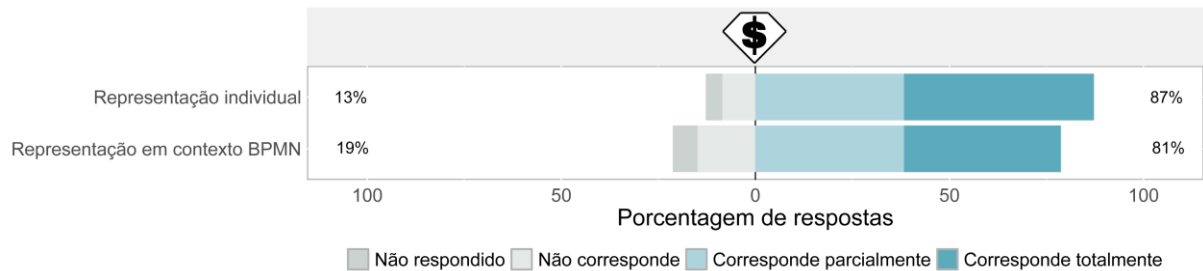


Fonte: A autora (2025).

Na comparação entre as *Perspectivas* 1 e 2, apresentada na Tabela 4 e na Figura 43, verificou-se estabilidade nas respostas “*parcialmente*” correspondentes (38%, ou 18 participantes). Contudo, as respostas “*totalmente*” correspondentes diminuíram de 49% ($n = 23$) para 40% ($n = 19$). Ainda assim, o estereótipo cifrão manteve um desempenho expressivo,

alcançando 81% de associação positiva no contexto BPMN, o que confirma sua robustez como elemento representativo da dimensão valor econômico.

Figura 46. Desempenho do estereótipo da dimensão econômica nas Perspectivas 1 e 2.

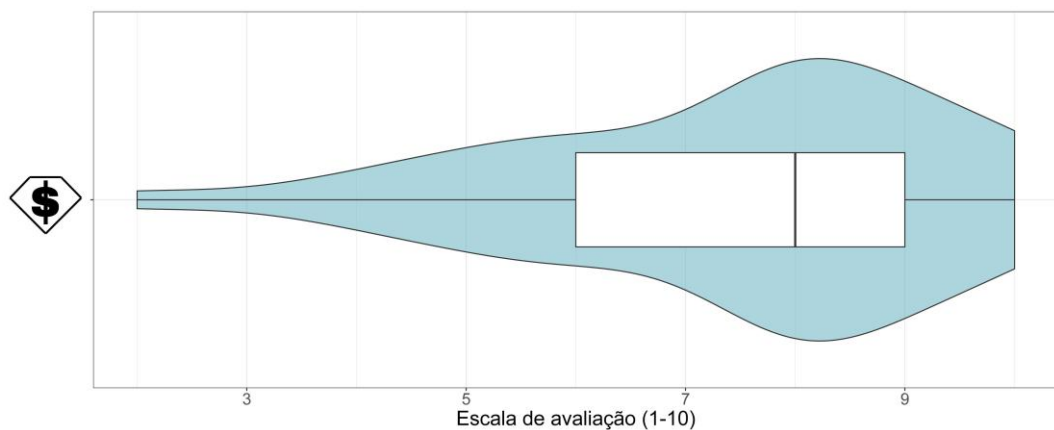


Fonte: A autora (2025).

Na *Perspectiva 3*, foram consideradas apenas as notas atribuídas por participantes que, na *Perspectiva 2*, apresentaram associação positiva (respostas *total* ou *parcialmente* correspondentes) à dimensão de *valor econômico*. Essa abordagem, aplicada igualmente às próximas subseções, permite refinar a análise da percepção de representatividade, excluindo interpretações que não dialogam com o significado intrínseco da dimensão.

O *violin plot* combinado com *boxplot* (Figura 47) evidencia que a combinação do estereótipo cifrão com o símbolo do valor multidimensional foi altamente avaliada no contexto BPMN. A mediana foi **8**, valor significativamente superior ao ponto médio da escala (5,5). A concentração de notas elevadas (8, 9 e 10) reforça a percepção de que a combinação é eficaz, clara e semanticamente consistente para representar a dimensão *valor econômico*.

Figura 47. Representatividade do estereótipo da dimensão valor econômico em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

Em síntese, os resultados das *Perspectivas 2* e *3* demonstraram que a combinação do estereótipo cifrão com o símbolo do valor multidimensional  constitui uma alternativa consistente e eficaz para representar a dimensão *valor econômico* em modelos BPMN. Seu

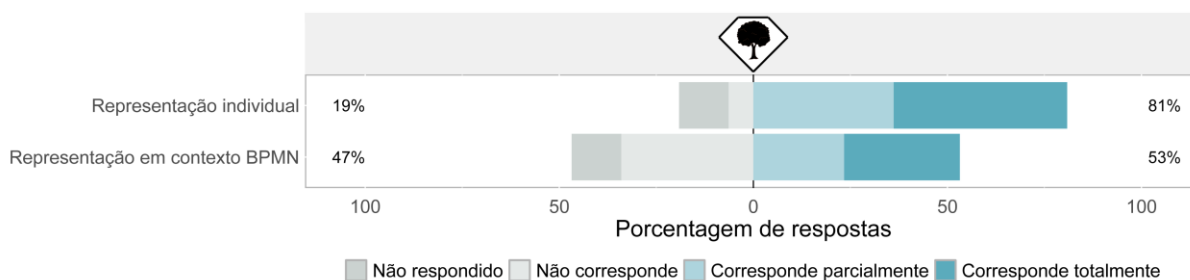
desempenho, aliado à forte associação semântica e ao reconhecimento quase universal do símbolo monetário, legitima sua utilização no contexto da modelagem orientada a valor.

A subseção seguinte aprofunda a análise com o estereótipo árvore, proposto para a representação da dimensão *valor ambiental*.

7.3.2 Estereótipo da Dimensão Valor Ambiental

O estereótipo da dimensão *valor ambiental*  apresentou 81% de associações positivas quando avaliado fora do contexto de um modelo BPMN, considerando respostas “total” ou “parcialmente” correspondentes ao construto. Esse desempenho inicial é ilustrado na Figura 48.

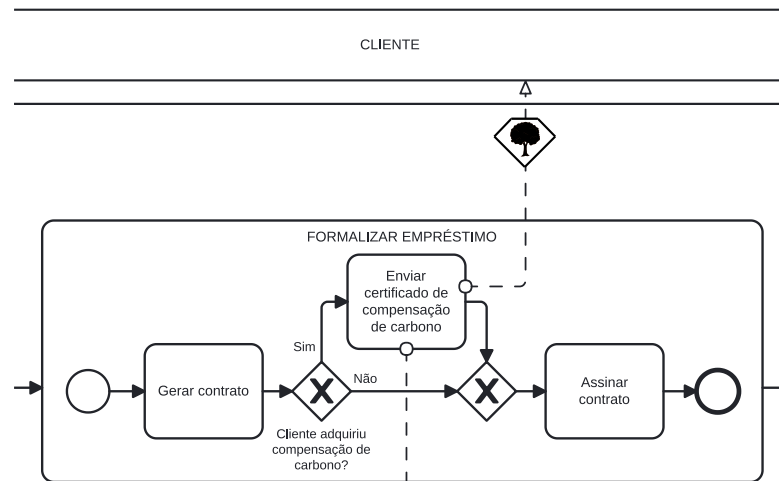
Figura 48. Desempenho do estereótipo da dimensão ambiental nas Perspectivas 1 e 2.



Fonte: A autora (2025).

Contudo, ao ser aplicado em um modelo BPMN, observou-se uma redução significativa: a associação positiva caiu para 53% da amostra. Apesar da diminuição, esse percentual ainda representou a maioria dos participantes. Entre as respostas não correspondentes, identificaram-se padrões interpretativos relacionados à sustentabilidade, preservação ambiental e compensação de crédito de carbono. Embora semanticamente próximos, tais significados não refletiram diretamente a função proposta para o estereótipo no contexto processual. Um exemplo é a resposta do participante [P18]: “*Representa que o cliente está preocupado com o meio ambiente e incrementou ao processo um certificado de compensação de carbono*”. A Figura 49 apresenta o recorte do modelo BPMN utilizado nesta etapa do estudo.

Figura 49. Recorte do modelo com a dimensão valor ambiental.

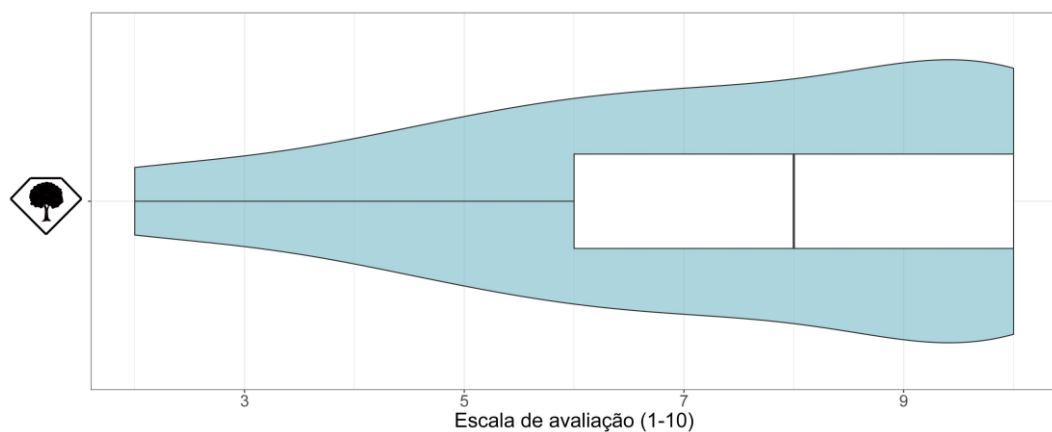


Fonte: A autora (2025).

No contexto BPMN, observou-se que a terminologia *valor ambiental* foi pouco utilizada explicitamente: apenas quatro indivíduos (8,5% da amostra) mencionaram diretamente a expressão. Tal como no caso do estereótipo do *valor econômico*, os participantes preferiram descrever atributos específicos da dimensão em vez de nomeá-la de forma conceitual. Exemplos dessa abordagem podem ser vistos nas respostas dos participantes [P05] e [P30], respectivamente: “O cliente sentirá que contribuiu para a preservação do meio ambiente” e “Demonstra que a aquisição pelo cliente do crédito de carbono é uma ação que está contribuindo para melhoria do meio ambiente”.

Quanto à percepção de representatividade (*Perspectiva 3*), a Figura 50 apresenta a distribuição das notas atribuídas apenas pelos participantes que apresentaram associação positiva (53% da amostra). O gráfico combina *violin plot* e *boxplot*, fornecendo uma visão detalhada da dispersão e da concentração das avaliações.

Figura 50. Representatividade do estereótipo da dimensão valor ambiental em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

Os resultados indicaram uma clara tendência de avaliações elevadas: a mediana foi **8**, valor substancialmente acima do ponto médio da escala (5,5). Além disso, observou-se forte concentração de notas entre 7 e 10, enquanto avaliações baixas foram raras. Esses dados reforçam a percepção de que a combinação do símbolo do valor multidimensional com o estereótipo árvore foi considerada altamente representativa para a dimensão *valor ambiental* no contexto BPMN.

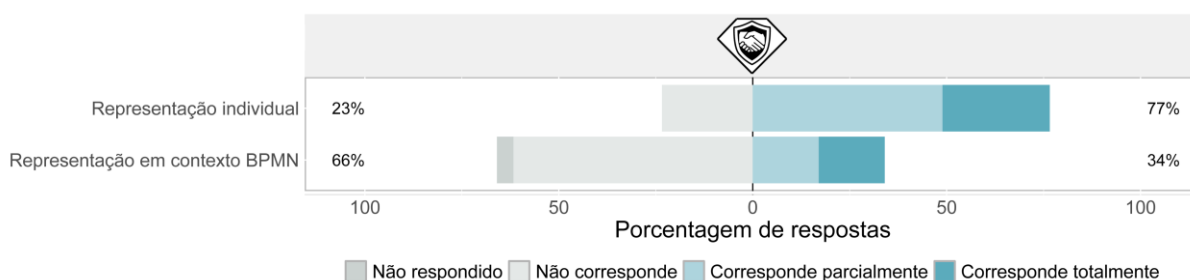
Em síntese, os resultados das *Perspectivas* 2 e 3 confirmaram a eficácia do estereótipo árvore quando combinado ao símbolo do valor multidimensional. Na *Perspectiva* 2, embora a frequência de associação positiva tenha sido inferior ao cenário isolado, a maioria dos participantes ainda interpretou a combinação de modo alinhado ao construto. Já na *Perspectiva* 3, destacou-se a predominância de avaliações elevadas (7 e 10), reforçando a clareza e robustez da representação.

A subseção seguinte apresenta a análise do estereótipo escudo com aperto de mãos, investigando sua adequação à representação da dimensão *valor relacional* no contexto do *quasi*-experimento.

7.3.3 Estereótipo da Dimensão Valor Relacional

O estereótipo da dimensão *valor relacional*  apresentou um desempenho inicial promissor. Na *Perspectiva* 1 (combinação isolada com o símbolo do valor multidimensional), 77% dos participantes atribuíram respostas “total” e “parcialmente” correspondentes ao construto. Contudo, ao ser aplicado em um modelo BPMN (*Perspectiva* 2), o percentual de associações positivas sofreu queda expressiva, reduzindo-se para 34% da amostra (Figura 51).

Figura 51. Desempenho do estereótipo da dimensão relacional nas *Perspectivas* 1 e 2.



Fonte: A autora (2025).

Um aspecto particular dessa análise foi a ausência de menções explícitas às expressões *valor relacional* ou *valor de relacionamento* no contexto BPMN. Apenas o participante [P42] utilizou o termo *valor*: “*Confirmar reserva fornece garantia de valor ao cliente*” (tradução da

autora). Esse dado sugere baixa familiaridade conceitual dos respondentes com essa dimensão específica.

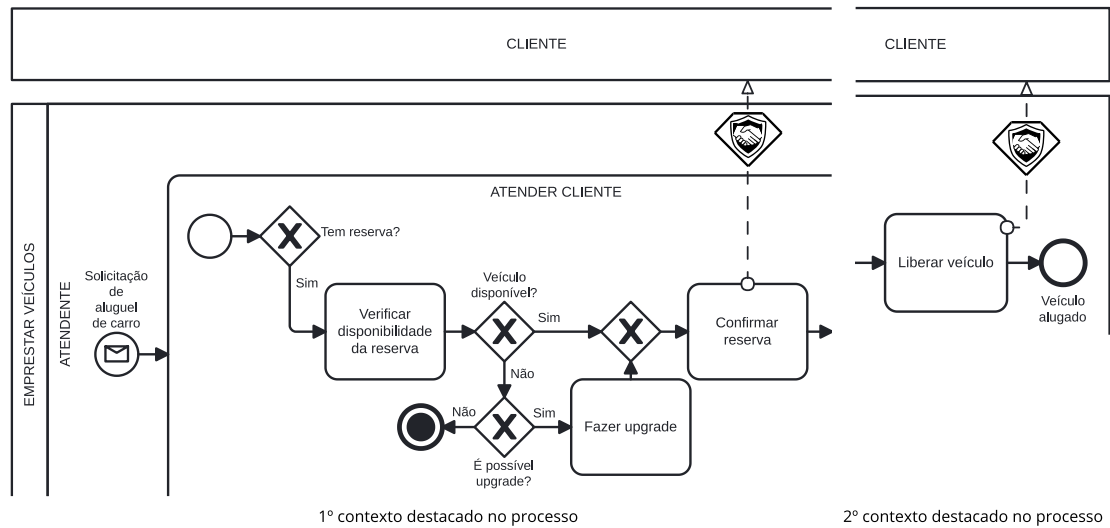
No contexto isolado, a maioria interpretou a combinação como representação de um acordo entre partes. Contudo, somente três participantes incorporaram explicitamente o símbolo do valor multidimensional em suas análises, relacionando-o a significados como solidez, segurança ou valor percebido, como evidenciado nas respostas: participante [P05] “*Que o valor percebido se refere a um acordo concluído*”; participante [P10] “*Um acordo sólido, firmado entre partes que entraram em consenso*”, e participante [P18] “*Transmite a ideia de transação de forma segura. Contrato*”.

Embora a literatura reconheça o relacionamento firmado entre *stakeholders* como um atributo do *valor relacional* (Bal et al., 2023), 36% dos participantes ($n = 17$) interpretaram o estabelecimento de um acordo no modelo BPMN. O cenário experimental, no entanto, sugeria um escopo mais amplo: os benefícios decorrentes da (pré-)relação contratual entre locadora e cliente, como o compromisso de cumprir reservas com a garantia da entrega do veículo pré-selecionado ou *upgrade* de categoria, e ainda, ao final do processo, a segurança do serviço prestado no momento da liberação do veículo.

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto da experiência prévia em BPMN. Entre os participantes com mais de cinco anos de contato com a notação, 15 associaram a combinação a acordos, e outros 7 atribuíram significados divergentes, compondo a maioria das respostas não correspondentes (22 de um total de 29). Já os participantes com até um ano de experiência representaram a maior parte das associações positivas (12 de 16). Esse resultado sugere que a rigidez semântica adquirida pela prática prolongada pode ter dificultado a assimilação de novos elementos gráficos, enquanto participantes menos experientes mostram maior abertura interpretativa. Testes estatísticos complementares sobre essa relação são apresentados na Subseção 7.5.

A Figura 52 apresenta os recortes dos dois contextos do processo utilizado no questionário, de forma a ilustrar os cenários interpretados pelos participantes.

Figura 52. Recortes adaptados do modelo com a dimensão valor relacional.

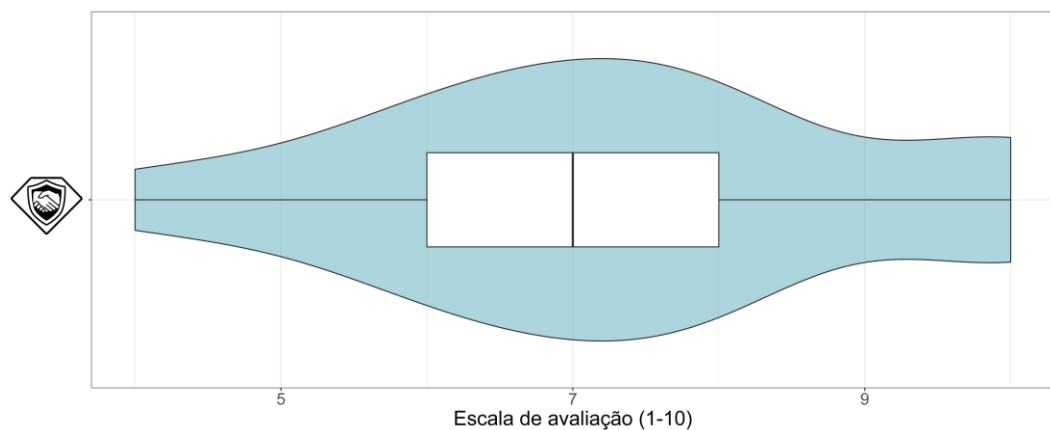


Fonte: A autora (2025).

No contexto BPMN, apenas uma menção explícita ao termo *valor* foi registrada, mas algumas respostas “*totalmente*” correspondentes evidenciaram atributos do construto. É o caso das respostas dos participantes [P20] “...o que afirma uma imagem cooperativa e segura do serviço prestado” e [P47] “...uma condição de um acordo foi cumprida” (tradução da autora).

Na *Perspectiva 3*, a avaliação da representatividade foi restrita aos 34% de participantes com respostas correspondentes ($n = 16$). Embora a amostra seja limitada, as notas revelaram uma percepção consistente: a distribuição concentrou-se entre 6 e 8, com mediana em 7, conforme ilustrado na Figura 53.

Figura 53. Representatividade do estereótipo da dimensão valor relacional em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

De forma integrada, os resultados sugerem que a combinação do escudo com aperto de mãos com o símbolo do valor multidimensional  mostrou-se pouco eficaz para representar a dimensão de *valor relacional* no contexto experimental. A *Perspectiva 2* revelou

baixa associação positiva, embora a *Perspectiva 3* tenha indicado percepção satisfatória entre parte da amostra, essa análise abrangeu apenas um grupo reduzido.

Esses achados devem ser considerados à luz de dois fatores moderadores: (i) a baixa familiaridade conceitual dos participantes com o construto do *valor relacional*, evidenciada pela ausência de referências diretas ao termo; e (ii) a influência da experiência prévia em BPMN, que pode ter restringido a flexibilidade interpretativa.

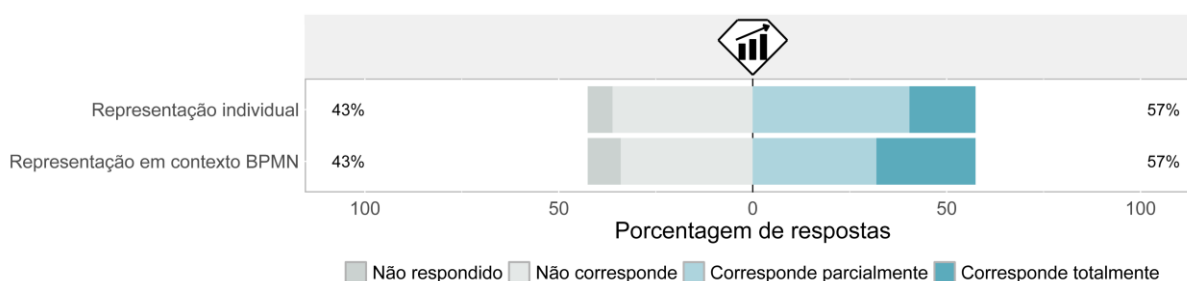
Como alternativa metodológica, sugere-se a adoção exclusiva do símbolo do valor multidimensional, complementado por rótulo textual explicitando a dimensão *valor relacional*. Essa estratégia pode atenuar as ambiguidades e reforçar a clareza da representação.

A subseção seguinte apresenta a análise do estereótipo gráfico crescente, proposto para a representação da dimensão *valor funcional*.

7.3.4 Estereótipo da Dimensão Valor Funcional

A análise do estereótipo da dimensão *valor funcional*  evidenciou um desempenho distinto em comparação aos demais estereótipos. Os resultados mostraram que 57% dos participantes estabeleceram associações positivas entre os elementos gráficos, tanto no contexto isolado (*Perspectiva 1*) quanto em sua aplicação em um modelo BPMN (*Perspectiva 2*). Um aspecto relevante foi a melhoria da interpretação no contexto BPMN, refletida no aumento de respostas “totalmente” correspondentes de 17% para 26%, conforme ilustrado na Figura 54.

Figura 54. Desempenho do estereótipo da dimensão funcional nas Perspectivas 1 e 2.



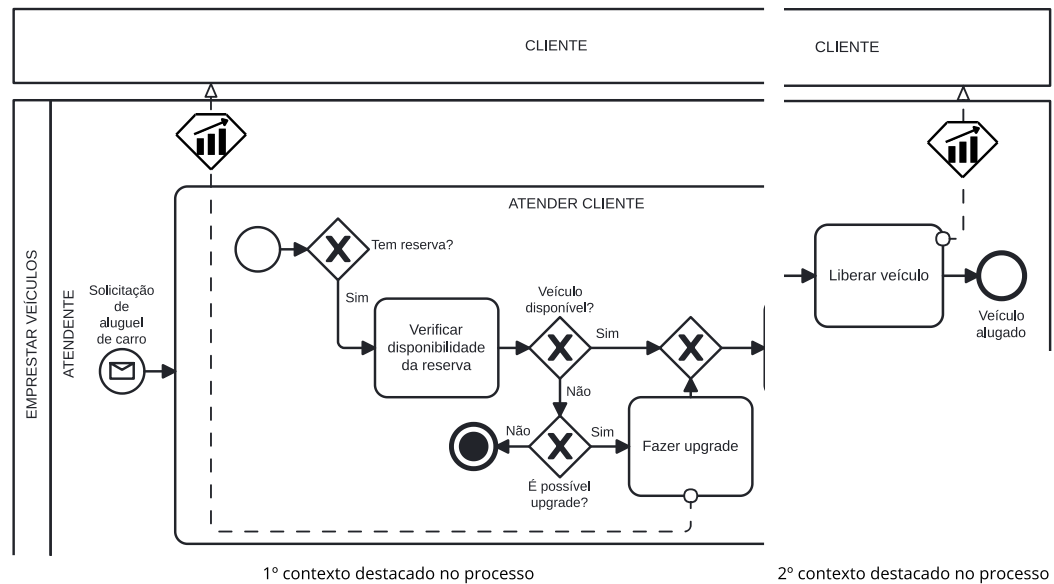
Fonte: A autora (2025).

Diferentemente do observado no caso do estereótipo da dimensão *valor relacional* (Subseção 7.3.3), embora nenhum participante tenha utilizado explicitamente a terminologia *valor funcional*, 13% da amostra mencionou o termo *valor* em suas respostas. Esse dado sugere que os respondentes reconheceram, ainda que de forma implícita, a entrega de *valor funcional* no processo, revelando compreensão do construto sem recorrer à nomenclatura técnica. Um

exemplo é a resposta do participante [P36]: “*Ideia de desempenho, valor gerado pela atividade*”.

Para contextualizar o modelo avaliado, a Figura 55 apresenta recorte dos cenários submetidos aos participantes.

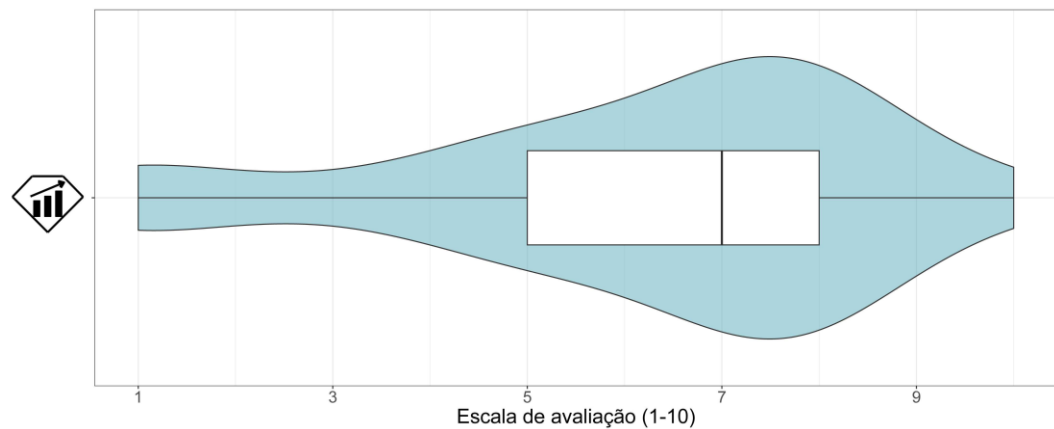
Figura 55. Recortes adaptados do modelo com a dimensão valor funcional.



Fonte: A autora (2025).

Na *Perspectiva 3*, a avaliação da representatividade foi conduzida com os 57% de participantes que apresentaram repostas correspondentes. A Figura 56, que combina *violin plot* e *boxplot*, mostra concentração de notas entre 5 e 8, com mediana em 7. Ao desconsiderar as frequências das notas 5 e 6, observa-se predominância de avaliações entre 7 e 8, evidenciando percepção globalmente positiva da representatividade, acima do ponto médio da escala (5,5).

Figura 56. Representatividade do estereótipo da dimensão valor funcional em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

A análise integrada das *Perspectivas* 2 e 3 indica que a combinação do estereótipo gráfico crescente com o símbolo do valor multidimensional  constitui uma alternativa eficaz para a representação da dimensão *valor funcional* em BPMN. Na *Perspectiva* 2, verificou-se consistência interpretativa, com maioria de associações positivas. Na *Perspectiva* 3, os respondentes apresentaram uma percepção de representatividade satisfatória, concentrada no intervalo de 7 a 8.

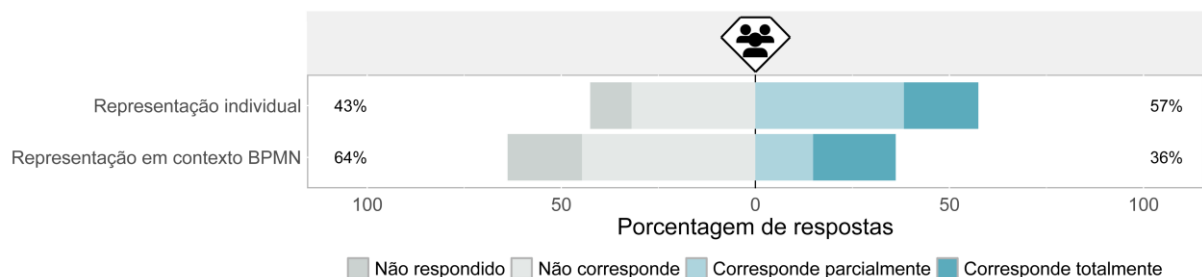
Em síntese, os resultados demonstram que o gráfico crescente favorece a comunicação da dimensão *valor funcional*, apresentando alto potencial de aplicação prática em modelagens de processos orientadas a valor.

A subseção seguinte discute o desempenho do estereótipo grupo de pessoas, destinado à representação da dimensão *valor social*.

7.3.5 Estereótipo da Dimensão Valor Social

A avaliação do estereótipo da dimensão *valor social*  revelou diferenças significativas entre os contextos de análise. Na *Perspectiva* 1 (avaliação isolada, fora do contexto BPMN), 57% dos participantes estabeleceram associação positiva, embora a maioria dessas respostas (38%) tenha sido classificada como “*parcialmente*” correspondentes. Já na *Perspectiva* 2 (avaliação em modelo BPMN), a taxa de associação positiva caiu para apenas 36% da amostra, somando respostas “*totalmente*” e “*parcialmente*” alinhadas ao construto. Esse contraste é ilustrado na Figura 57.

Figura 57. Desempenho do estereótipo da dimensão social nas *Perspectivas* 1 e 2.

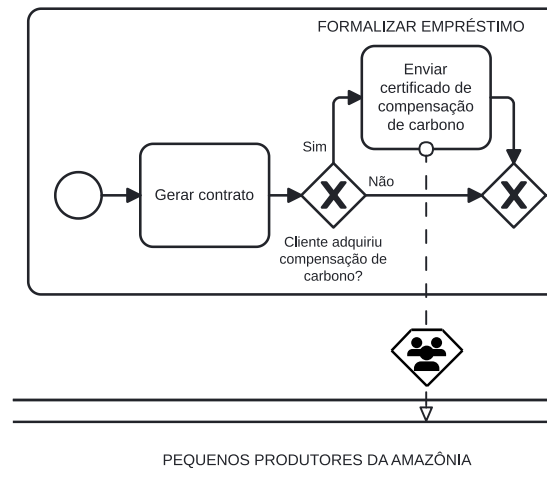


Fonte: A autora (2025).

No contexto BPMN, a maior parte das respostas não correspondentes indicou interpretações ligadas à comunicação ou envio de mensagens/documentos a um coletivo, evidenciando uma tendência de leitura mais associada à dinâmica de fluxo do processo do que à noção abstrata de *valor social*. Em contrapartida, entre as respostas correspondentes, identificaram-se duas menções explícitas: uma ao termo *valor social* e outra ao termo *valor*

coletivo. Além disso, alguns participantes preferiram descrever os atributos da dimensão, como exemplifica o participante [P11]: “*está mostrando o bem estar social que foi gerado para os produtores da Amazônia*”. A Figura 58 apresenta o recorte do modelo BPMN utilizado nessa etapa do estudo.

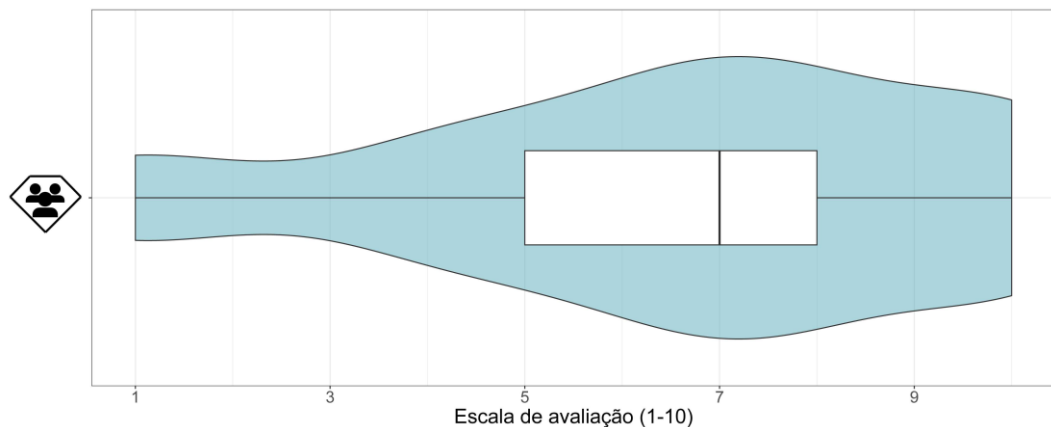
Figura 58. Recorte adaptado do modelo com a dimensão valor social.



Fonte: A autora (2025).

Na *Perspectiva 3* (avaliação da representatividade no contexto BPMN), consideraram-se apenas os 36% dos participantes que previamente associaram positivamente o estereótipo à dimensão. Embora essa limitação reduza a abrangência da análise, os resultados (Figura 59) mostraram concentração de notas no intervalo de 5 a 8, com mediana em 7. Esse padrão indica uma percepção razoavelmente satisfatória, embora não robusta, de representatividade do estereótipo.

Figura 59. Representatividade do estereótipo da dimensão valor social em BPMN.



Fonte: A autora (2025).

De forma integrada, os resultados sugerem que a combinação do grupo de pessoas com o símbolo do valor multidimensional  mostrou-se pouco eficaz para representar a dimensão

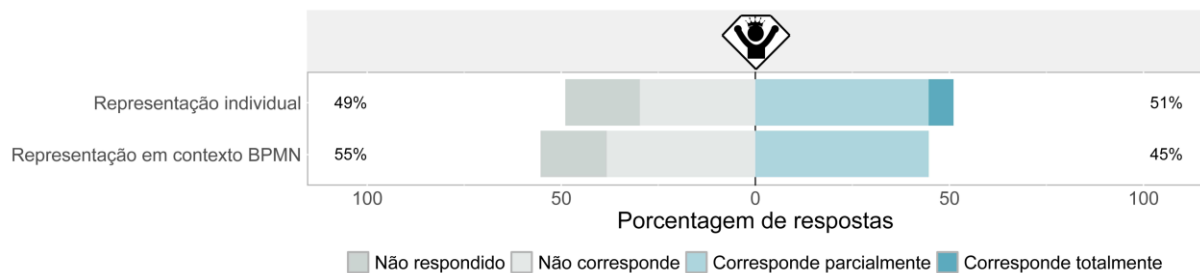
de *valor social* em BPMN. Embora a *Perspectiva 3* indique que parte dos participantes reconheceu o estereótipo como representativo, a baixa taxa de associação positiva na *Perspectiva 2* evidencia fragilidade interpretativa e dependência de contexto.

A subseção seguinte analisa o desempenho do estereótipo *pessoa coroada* como proposta de representação gráfica da dimensão *valor de imagem* em modelos BPMN.

7.3.6 Estereótipo da Dimensão Valor de Imagem

A avaliação do estereótipo da dimensão *valor de imagem*  revelou resultados heterogêneos entre as perspectivas analisadas (Figura 60). Na *Perspectiva 1* (elemento gráfico isolado), 51% dos participantes estabeleceram associação positiva. Já na *Perspectiva 2* (elemento inserido em modelo BPMN), o percentual declinou para 44,7%, sem registros de respostas “*totalmente*” correspondentes. Em ambas as perspectivas, predominou a classificação “*parcialmente*” correspondentes (44,7%), evidenciando limitações do estereótipo na representação do construto.

Figura 60. Desempenho do estereótipo da dimensão de imagem nas Perspectivas 1 e 2.



Fonte: A autora (2025).

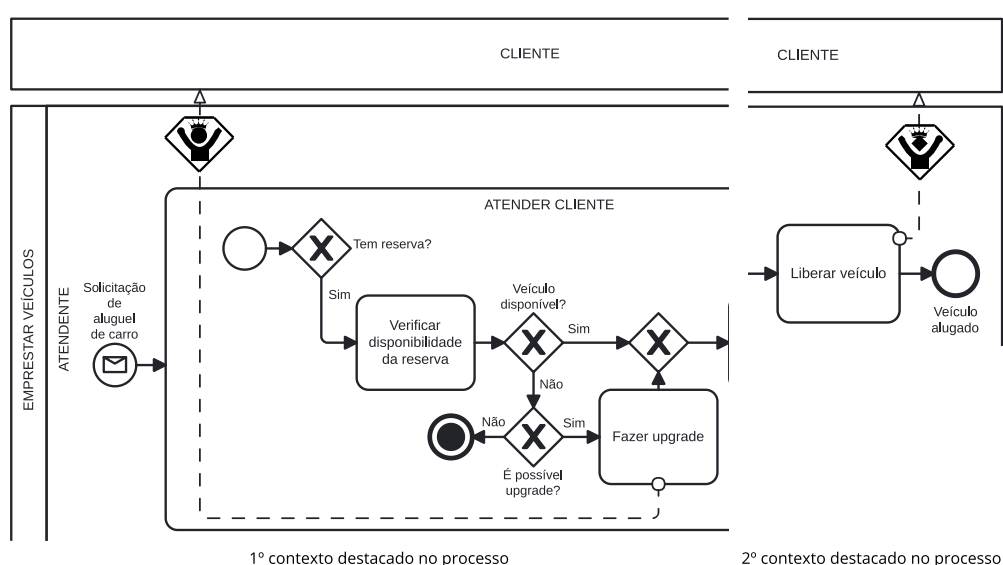
Na *Perspectiva 2*, duas respostas mencionaram explicitamente o termo *valor*. No entanto, pela ausência de referência direta a construtos correlatos discutidos na literatura, como o *valor social* (SWEENEY; SOUTAR, 2001) ou *valor simbólico* (ver Figura 29 – Dimensões de Valor para BPMN), essas respostas foram classificadas como “*parcialmente*” correspondentes. Tal resultado sugere provável desconhecimento conceitual dos participantes em relação às dimensões de valor aplicáveis ao contexto.

O padrão interpretativo predominante foi o uso do termo *satisfação*, presente em ambas as perspectivas. Contudo, a literatura posiciona o valor como antecedente da satisfação (GALLARZA; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2023). Nesse sentido, Le *et al.* (2025) demonstram que o *valor social* (Escala PERVAL) constitui condição necessária para a satisfação do cliente em mercados de consumo. Essa proximidade conceitual pode explicar a tendência de

interpretação observada. Um exemplo é evidenciado na resposta do participante [P34], ao avaliar o processo BPMN: “...acredito que se trata de alguma entrega de valor relacionada à satisfação do cliente...”.

Esse achado indica que a ênfase em satisfação reflete uma lacuna de compreensão conceitual entre os respondentes. Enquanto a expressão *satisfação do cliente* é amplamente utilizada no senso comum, não corresponde a um atributo específico das dimensões de valor aqui investigadas. Por essa razão, as respostas que mencionaram *satisfação* foram classificadas como “parcialmente” correspondentes. A Figura 61 apresenta o recorte do modelo BPMN utilizado no instrumento de coleta de dados.

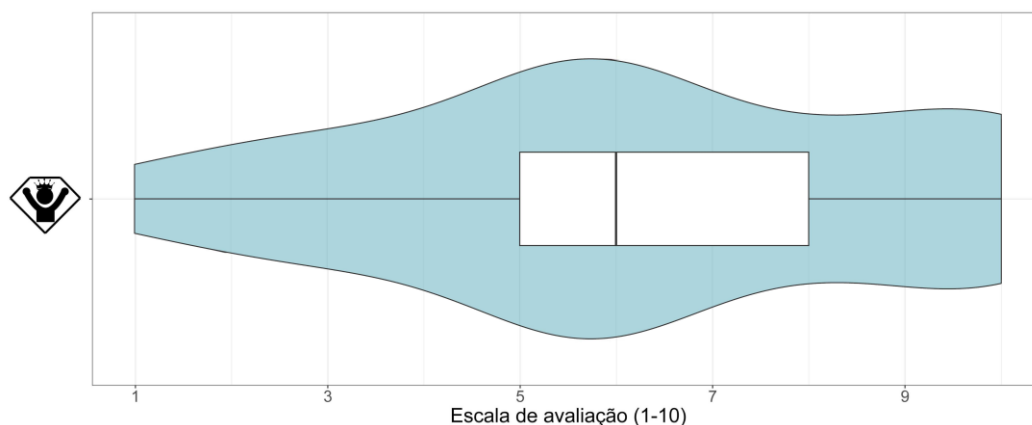
Figura 61. Recortes adaptados do modelo com a dimensão valor de imagem.



Fonte: A autora (2025).

Na *Perspectiva 3*, a avaliação da representatividade considerou os 45% dos participantes ($n = 21$) que haviam estabelecido associação positiva, ainda que parcial, com a dimensão. Os resultados (Figura 62) revelaram concentração de notas entre 5 e 7, com mediana em 6, sugerindo uma percepção de representatividade moderada, mas limitada. Ressalta-se a dispersão das respostas: enquanto alguns participantes atribuíram notas altas, outros consideraram o estereótipo pouco adequado.

Figura 62. Representatividade do estereótipo da dimensão valor de imagem em BPMN.



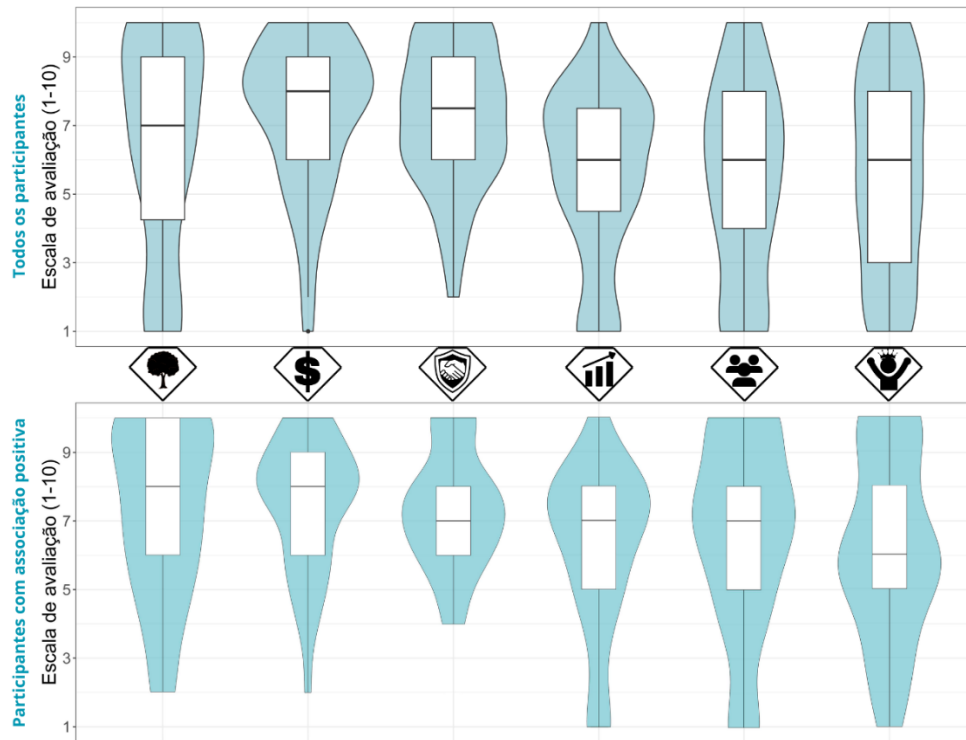
Fonte: A autora (2025).

De modo geral, os achados indicam que a combinação do estereótipo pessoa coroada com o símbolo do valor multidimensional  mostrou-se ineficaz para representar a dimensão *valor de imagem* em modelos BPMN. A *Perspectiva 2* evidenciou baixo desempenho (45% de associação positiva), e a *Perspectiva 3*, embora tenha revelado percepção razoável de representatividade, limitou-se a um segmento minoritário da amostra. Esses resultados reforçam a necessidade de reconsiderar o uso do estereótipo, recomendando-se como alternativa o emprego exclusivo do símbolo do valor multidimensional, acompanhado de descrição textual de atributo da dimensão no rótulo do elemento gráfico, a fim de garantir maior clareza e precisão semântica.

7.3.7 Avaliação da Representatividade

Um aspecto relevante emergiu ao comparar as avaliações de representatividade feitas por todos os participantes da amostra (Figura 44 – Subseção 7.3) com aquelas realizadas apenas pelos segmentos que apresentaram associação positiva à semântica dos estereótipos (Subseções 7.3.1 a 7.3.6). No segundo caso, as avaliações revelaram uma tendência de elevação marginal das notas, acompanhada por uma redução da dispersão dos valores, indicando maior consistência avaliativa. A Figura 63 ilustra essa variação.

Figura 63. Comparativo da avaliação de representatividade.



Fonte: A autora (2025).

Esse achado sugere que a análise restrita ao subconjunto de participantes com associação positiva fornece uma medida mais consistente da representatividade de signos, já que evita a diluição causada por interpretações não alinhadas à semântica desenvolvida. Dessa forma, a validação de novos artefatos em BPMN deve considerar a avaliação conjunta da compreensibilidade e da representatividade entre respondentes que reconheceram a semântica pretendida, de modo a assegurar maior precisão na validação semiótica.

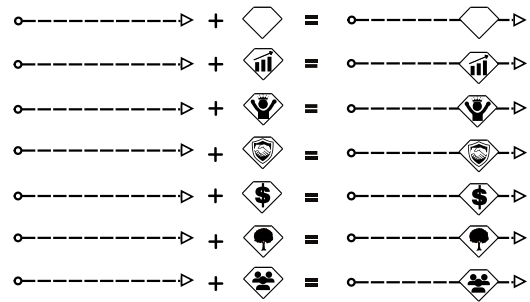
Encerrada a análise dos estereótipos gráficos, a seção seguinte examina a eficácia do símbolo BPMN fluxo de mensagem (*MessageFlow*), utilizado de forma complementar para representar o fluxo de valor em processos de negócio.

7.4 ANÁLISE DO SÍMBOLO BPMN FLUXO DE MENSAGEM

O símbolo fluxo de mensagem (*MessageFlow*), previsto na linguagem BPMN, possui como função nativa indicar a troca de mensagens entre dois participantes de um processo, geralmente representados por *pools*. Nesse contexto, sinaliza tanto o remetente quanto o destinatário da comunicação. No presente estudo, esse símbolo foi empregado no modelo BPMN disponibilizado aos participantes com o propósito de representar, além da comunicação, a troca de valor multidimensional, destacando, de forma análoga sua origem e destino.

Após a conclusão das questões referentes aos elementos gráficos no contexto do processo (Seções 7.2 e 7.3), os participantes foram convidados a identificar um significado comum ao analisar todas as combinações entre o símbolo do fluxo de mensagem (*MessageFlow*), o símbolo do valor multidimensional e os estereótipos visuais. A Figura 64 apresenta um exemplo do contexto semelhante ao que foi apresentado aos participantes.

Figura 64. Símbolo do fluxo de mensagem com símbolos do valor multidimensional.



Fonte: A autora (2025).

Um aspecto relevante observado foi que 30% dos participantes ($n = 14$) desconsideraram o símbolo do fluxo de mensagem (*MessageFlow*) em suas respostas, concentrando-se apenas no símbolo do valor multidimensional e/ou nos estereótipos. Essas respostas foram classificadas como não respondidas e agregadas a outras três ocorrências com a mesma codificação. Esse volume de omissões comprometeu parcialmente a robustez das inferências, por representar um percentual expressivo da amostra. Entre os respondentes válidos, 38% atribuíram associação positiva à combinação analisada, enquanto 26% apresentaram interpretações não correspondentes, conforme detalhado na Tabela 5.

Tabela 5. Avaliação do símbolo do fluxo de mensagem.

PERSPECTIVA	Não Respondido	Não corresponde	Corresponde Parcialmente	Corresponde Totalmente
Combinação do fluxo de mensagem com o valor multidimensional e estereótipos	17 (36.2%)	12 (25.5%)	13 (27.7%)	5 (10.6%)

Fonte: A autora (2025).

Sob uma perspectiva pragmática, foi conduzida uma análise adicional dos participantes classificados como não respondentes. Observou-se que, embora não tenham explicado a função do fluxo de mensagem (*MessageFlow*) na questão em análise, nove indivíduos (19% da amostra), em respostas anteriores (Seções 7.2 e 7.3), descreveram de forma “totalmente” correspondente, em pelo menos uma ocasião, a representação do fluxo de mensagem (*MessageFlow*) associada ao fluxo de valor, ou como vamos sugerir chamar

ValueMessageFlow. Ressalta-se que a menção explícita ao fluxo era facultativa, o que explica a ausência desse detalhamento em todas as respostas.

Um exemplo elucidativo pode ser observado na diferença entre duas respostas previamente classificadas como “*totalmente*” correspondentes na Subseção 7.3.2. Enquanto o participante [P45] limitou-se a mencionar “*Valores ambientais*”, o participante [P42] detalhou “*O envio de certificado de compensação de carbono agrega valor ambiental ao cliente*” (tradução da autora). Essa comparação demonstra como descrições mais elaboradas possibilitam identificar de forma clara a atividade que gera valor e o seu beneficiário no fluxo de mensagem (*MessageFlow*).

A análise foi estendida também aos grupos que, na Tabela 5, apresentaram respostas classificadas como não correspondentes ou parcialmente correspondentes. Observou-se que, nesses grupos, respectivamente, quatro indivíduos (9% da amostra) e sete indivíduos (15%) atribuíram, em pelo menos uma de suas respostas, um significado “*totalmente*” correspondente ao fluxo de valor no fluxo de mensagem (*MessageFlow*). Ademais, todos os cinco participantes (11% da amostra) cujas respostas foram classificadas como “*totalmente*” correspondentes na Tabela 5 demonstraram reconhecer adequadamente a função do símbolo fluxo de mensagem (*MessageFlow*) em pelo menos duas ocasiões. A Figura 65 sintetiza essa análise comparativa.

Figura 65. Detalhamento das respostas nos dois contextos.

CONTEXTO	Não Respondido	Não corresponde	Corresponde Parcialmente	Corresponde Totalmente
Combinação do fluxo de mensagem com o valor multidimensional e estereótipos	17 (36.2%)	12 (25.5%)	13 (27.7%)	5 (10.6%)
	↓	↓	↓	↓
	Descrição voluntária com significado totalmente correspondente			
Combinação do fluxo de mensagem com o valor multidimensional e estereótipos aplicada em contextos BPMN	9 (19.1%)	4 (8.5%)	7 (14.9%)	5 (10.6%)

Fonte: A autora (2025).

Os resultados demonstram que, quando expostos a contextos BPMN, a maioria dos participantes (53% da amostra, $n = 25$) descreveu voluntariamente pelo menos um cenário atribuindo ao símbolo fluxo de mensagem (*MessageFlow*) o significado totalmente correspondente ao fluxo de valor. Tais evidências sugerem que esse símbolo é eficaz como

recurso complementar para representar o fluxo de valor, assumindo uma função semântica adicional àquela originalmente prevista no metamodelo BPMN.

Encerrada a análise descritiva, a seção seguinte examina as possíveis diferenças na interpretação dos signos gráficos em função das variáveis de perfil dos participantes.

7.5 VALIDAÇÃO POR VARIÁVEIS DE PERFIL

Com base nas variáveis de perfil dos participantes apresentadas na Seção 7.1, foi conduzida uma análise para verificar a existência de diferenças na interpretação do símbolo de valor multidimensional e de suas combinações com os estereótipos aplicados no modelo BPMN. Para esse fim, foram empregados os testes não paramétricos de *Mann-Whitney* (FAY; PROSCHAN, 2010) e *Kruskal-Wallis* (CHAN; WALMSLEY, 1997), adequados para distribuições não normais e amostras com tamanhos reduzidos ou heterogêneos (NAHM, 2016).

No total, foram realizados 35 testes de hipóteses, abrangendo as combinações possíveis entre o símbolo do valor multidimensional, os seis estereótipos e as cinco variáveis de perfil: (i) nacionalidade, (ii) gênero, (iii) área de formação, (iv) tempo de contato com BPMN e (v) nível de familiaridade com seus elementos. Para as variáveis *gênero* e *nacionalidade*, aplicou-se o teste de *Mann-Whitney*; para as demais, o teste de *Kruskal-Wallis*.

Ao nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), os resultados indicaram rejeição da hipótese nula em apenas duas situações, revelando diferenças estatisticamente significativas:

- Na interpretação do estereótipo da dimensão *valor relacional* , em função do tempo de contato com BPMN;
- Na interpretação do estereótipo da dimensão *valor social* , em função da variável gênero.

A Tabela 6 apresenta os *valores-p* obtidos para cada combinação.

Tabela 6. Resultados dos testes de hipóteses.

Variável	Símbolo e Estereótipos						
							
Nacionalidade	0.7905	0.7534	0.1458	0.7136	0.2015	0.7915	0.5272
Gênero	0.4227	0.8788	0.2704	0.9061	0.2322	0.0199	0.9999
Área de Formação	0.6576	0.7839	0.1786	0.0679	0.4357	0.3881	0.7179
Tempo de BPMN	0.3137	0.5086	0.2619	0.0003	0.6835	0.0683	0.6436
Familiaridade	0.9451	0.1486	0.1768	0.2047	0.2521	0.0576	0.1533

Fonte: A autora (2025).

Esses achados oferecem duas contribuições relevantes.

1. Reforçam a robustez dos signos (, ,  e ) , que apresentaram desempenho consistente neste estudo. Quando combinados aos resultados de compreensibilidade e representatividade (Seções 7.2 e 7.3), evidenciam estabilidade interpretativa em diferentes grupos. Isso sugere potencial de implementação prática em modelos BPMN.
2. Demonstram que o fenômeno interpretativo não é homogêneo em todos os perfis, abrindo espaço para futuras investigações sobre a influência de características individuais e contextuais na semiose dos elementos BPMN.

A abrangência da amostra contribui para a validade desses resultados, considerando que os participantes:

- Eram provenientes de oito países distribuídos em três continentes, assegurando diversidade cultural e geográfica;
- Tinham formação em oito diferentes áreas de conhecimento, ampliando a aplicabilidade a diferentes públicos organizacionais, de negócios e de TI;
- Apresentaram níveis variados de experiência e familiaridade com BPMN, possibilitando inferências que contemplam tanto iniciantes quanto especialistas; e
- Incluíam gêneros distintos, assegurando maior representatividade social.

7.5.1 Análise das variáveis com diferenças significativas

7.5.1.1 Tempo de Contato com BPMN

Essa variável compreendeu cinco categorias: sem contato; até 1 ano; acima de 1 até 3 anos; acima de 3 até 5 anos; acima de 5 anos. Para aprofundar a análise, foram aplicados testes *post hoc* (Mann-Whitney), com correção de Bonferroni (ARMSTRONG, 2014).

Os resultados apontaram diferenças significativas na interpretação do estereótipo da dimensão *valor relacional*  entre os participantes com até 1 ano de contato e aqueles com mais de 5 anos de contato ($p = 0.0002$).

A análise qualitativa complementa esse resultado:

- Iniciantes tenderam a atribuir interpretações positivas ao estereótipo;
- Participantes mais experientes concentraram a maior parte das interpretações negativas (conforme detalhado na Subseção 7.3.3).

Esse contraste sugere uma relação inversa entre experiência prévia e aceitação do signo, possivelmente em razão de modelos mentais já consolidados pelos usuários mais avançados.

7.5.1.2 Gênero

Na variável *gênero*, a diferença manifestou-se na interpretação do estereótipo da dimensão *valor social* .

- Entre as 13 mulheres, observou-se predominância de significados não correspondentes (9 respostas), além de 2 não respostas e apenas 2 associações *parcialmente* correspondente. Fora do contexto BPMN, a distribuição foi mais equilibrada (3 *totalmente* correspondentes, 4 *parcialmente* correspondentes e 6 não correspondentes).
- Entre os 34 homens, a distribuição foi heterogênea: 29% atribuíram significado *totalmente* correspondente, 15% *parcialmente* correspondente, 35% não correspondente e 21% não responderam, portanto, não foi identificada tendência dominante.

Uma vez que a amostra foi composta predominantemente por participantes do sexo masculino, esse achado pode ser aprofundado em estudos futuros quanto à investigação da possível influência de fatores sociais e cognitivos associados ao gênero na interpretação de signos em representações visuais, sobretudo em contextos técnico-organizacionais.

Em síntese, os resultados da análise estatística e qualitativa confirmam a validade parcial da hipótese de robustez semiótica dos signos propostos, ao mesmo tempo em que revelam limitações em grupos específicos de perfil. Esse achado reforça a necessidade de considerar a diversidade de usuários na proposição de elementos gráficos para BPMN, sobretudo quando aplicados à representação de construtos abstratos, como o valor multidimensional.

8 EXTENSÃO AO METAMODELO

Como já ressaltado, a linguagem BPMN 2.0 foi originalmente concebida para representar processos de negócios com foco em atividades, eventos e fluxos de mensagens entre participantes. Contudo, ao longo da última década, pesquisadores e profissionais têm apontado a necessidade de incorporar dimensões adicionais de análise, sobretudo no que diz respeito à representação explícita de valor nas interações organizacionais (AALST, 2013). Nesta dissertação, propõe-se uma extensão ao metamodelo BPMN com vistas a possibilitar a representação do valor multidimensional, preservando a compatibilidade com o padrão original e ampliando seu poder expressivo.

8.1 EXTENSÃO GRÁFICA

Na especificação atual do BPMN, os fluxos de mensagem (*MessageFlow*) podem ser enriquecidos visualmente por meio do atributo *messageVisibleKind*, que controla como a mensagem é exibida graficamente (e.g., *initiating* ou *non_initiating*) (OMG, 2014). Entretanto, esse mecanismo restringe-se à camada gráfica, não contemplando a comunicação de dimensões de valor.

A presente pesquisa propõe a introdução de um novo atributo, denominado *valueVisibleKind*, que permite diferenciar visualmente o tipo de valor associado a cada fluxo de mensagem. Os símbolos propostos são:

- **Diamante vazio:** valor multidimensional, sem categorização específica.
- **Diamante com árvore:** valor ambiental (sustentabilidade, impacto ecológico).
- **Diamante com cifrão:** valor econômico (custos, receitas, investimentos).
- **Diamante com gráfico:** valor funcional (desempenho, eficiência, qualidade de serviço).

Assim, cada instância de *BPMNEdge* associada a um *MessageFlow* pode exibir um diamante representando a dimensão de valor transmitida. Por exemplo, um fluxo econômico seria representado por um diamante com cifrão, enquanto um fluxo com o valor ambiental utilizaria o diamante com árvore. Esse recurso contribui para que os diagramas comuniquem de forma mais clara e direta a natureza das entregas entre participantes, melhorando a compreensão entre analistas e *stakeholders*.

O novo atributo é formalizado como um tipo enumerado no XSD (XML *Schema Definition*):

```
<xsd:simpleType name="ValueVisibleKind">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="generic"/>
    <xsd:enumeration value="environmental"/>
    <xsd:enumeration value="economic"/>
    <xsd:enumeration value="functional"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

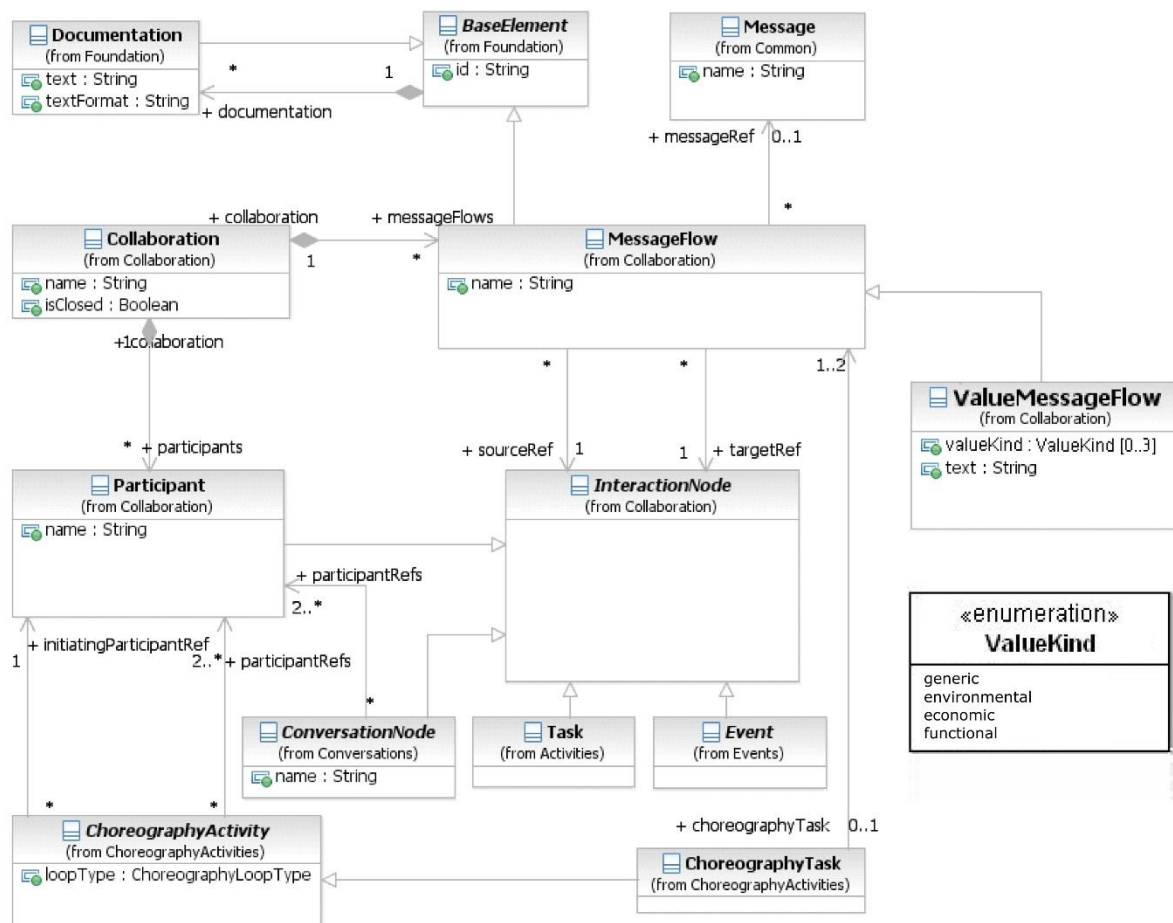
Entre os três mecanismos clássicos de extensão de metamodelos (estereótipos, atributos adicionais - *tagged values* - e restrições) a abordagem adotada enquadra-se em atributos adicionais (*tagged values*). O novo atributo *valueVisibleKind* atua como uma *tag* que adiciona informação suplementar ao elemento gráfico (*BPMNEdge*), sem alterar a semântica do *MessageFlow* ou restringir comportamentos existentes. Dessa forma, a extensão mantém a compatibilidade com o BPMN 2.0, ao mesmo tempo em que enriquece a representação gráfica com a dimensão de valor.

Conforme defendido por Moody (2009), esse tipo de extensão aumenta a transparência semântica dos modelos e reduz a ambiguidade interpretativa, ampliando o potencial de comunicação dos diagramas de processo.

8.2 EXTENSÃO SEMÂNTICA

Embora a extensão gráfica contribua para melhorar a comunicação visual, é igualmente relevante avançar no nível semântico do metamodelo. Para isso, propõe-se a criação de um estereótipo denominado *ValueMessageFlow*, que estende a classe original *MessageFlow*, conforme ilustrado na Figura 66.

Figura 66. Extensão do metamodelo apresentando a classe *ValueMessageFlow*.



Fonte: A autora (2025).

A estrutura do estereótipo *ValueMessageFlow* é composta pelas especificações:

- **Base:** *MessageFlow*;
- **Novo atributo:** *ValueKind* (enumeração: *generic*, *environmental*, *economic*, *functional*);
- **Text:** associa a troca de mensagens a uma dimensão específica de valor.

Com isso, o modelo passa a permitir não apenas a distinção visual de tipos de valor, mas também sua interpretação conceitual e computacional, o que viabiliza análises automatizadas, integração com ferramentas de gestão orientada a valor e rastreabilidade em iniciativas de transformação digital.

A combinação da extensão gráfica e semântica reforça a relevância da proposta. A camada gráfica facilita a leitura e compreensão por parte de usuários finais, enquanto a camada semântica amplia o potencial de análise e formalização do valor multidimensional no processo.

Essa abordagem contribui para reduzir a sobrecarga cognitiva e para melhorar a comunicação entre diferentes públicos envolvidos (MOODY, 2009; RECKER, 2010).

Em síntese, ao propor o estereótipo *ValueMessageFlow* aliado à extensão visual *valueVisibleKind*, esta dissertação avança na direção de uma BPMN mais expressiva, capaz de representar não apenas fluxos de informação, mas também fluxos de valor, fortalecendo sua aplicabilidade em cenários de sustentabilidade, eficiência operacional, e criação e determinação de resultados do valor multidimensional.

9 CONCLUSÕES

O objetivo central desta pesquisa foi propor a modelagem do *valor multidimensional* em processos BPMN e validar os signos representativos por meio de um *quasi*-experimento aplicado a um processo real. Foram considerados o construto do *valor multidimensional* e seis de suas dimensões: *econômica*, *ambiental*, *relacional*, *funcional*, *social* e *de imagem*.

Os resultados demonstram que, quando aplicados ao modelo BPMN, a maioria dos elementos gráficos apresentou redução na taxa de associação positiva pelos participantes; com exceção do estereótipo gráfico (dimensão *valor funcional*). Em alguns casos, essa redução foi marginal; em outros, mais expressiva.

Os elementos ineficazes se referiram às dimensões de valor de caráter intangível. Destacaram-se as combinações do símbolo do valor multidimensional com os estereótipos escudo com aperto de mãos  (34% –*valor relacional*), grupo de pessoas  (36% –*valor social*), e pessoa coroada  (45% –*valor de imagem*). Embora avaliações de representatividade tenham indicado medianas entre 6 e 7, os baixos percentuais de associação positiva e a presença de diferenças interpretativas estatisticamente significativas em função das variáveis tempo de contato com BPMN e gênero, reforçam a limitação desses signos para uso generalizado.

Por outro lado, alguns elementos apresentaram eficácia semântica consistente: o símbolo do *valor multidimensional* (diamante lapidado,  – 51%) e suas combinações com os estereótipos cifrão  (87% – *valor econômico*), árvore  (53% – *valor ambiental*), e gráfico  (57% – *valor funcional*). Esses signos alcançaram medianas de representatividade entre 7 e 8, reforçando sua adequação. Além disso, não houve diferença interpretativa estatisticamente significativa em função das variáveis de perfil dos participantes, o que fortalece sua robustez empírica e sustenta a recomendação para aplicação em contextos organizacionais diversos.

Outro achado relevante foi a tendência dos participantes em descrever atributos específicos das dimensões de valor em vez de nomeá-las diretamente. Esse comportamento, sugere que modeladores podem se beneficiar do uso do rótulo textual complementar, aumentando a clareza semântica dos elementos gráficos.

De forma integrada, os resultados confirmam a necessidade de considerar a diversidade dos usuários na proposição de elementos gráficos para BPMN, sobretudo quando aplicados à representação de construtos abstratos. Além disso, evidenciam que a avaliação conjunta de compreensibilidade e representatividade, especialmente sob a ótica daqueles que reconhecem a associação semântica, constitui um caminho promissor para validar novos artefatos na linguagem BPMN.

Complementarmente, na aplicação da modelagem apresentada por esta pesquisa, é imprescindível o reconhecimento gerencial da dualidade na gestão do valor, pois a geração de valor para diferentes *stakeholders* carrega a tensão inerentemente contraditória de sua destruição, assim, o alinhamento estratégico e a priorização da criação de valor devem ser gerenciados entre as diversas partes interessadas (MANCUSO et al., 2025).

Do ponto de vista científico, este trabalho destaca-se pela originalidade, ao propor e testar, até onde se sabe, a modelagem do valor multidimensional em BPMN, viabilizando um novo paradigma de gestão da criação do valor em nível microanalítico, por meio dos processos. Essa contribuição reside na ampliação do escopo da linguagem, tradicionalmente voltada à modelagem funcional, para incluir dimensões de valor econômico, social, ambiental, relacional, funcional e de imagem, sob a perspectiva dos *stakeholders*. Se articulada com métodos de avaliação, como o de Andrade *et al.* (2024), esta proposta responde às questões contemporâneas levantadas por Roche e Anand (2025) sobre a necessidade de avançar na modelagem e mensuração do valor.

9.1 ALINHAMENTO COM OS OBJETIVOS DA PESQUISA

O Quadro 4 pretende evidenciar o alinhamento entre os objetivos específicos e os resultados alcançados.

Quadro 4. Conciliação entre objetivos específicos e resultados.

Objetivo específico	Resultados
Classificar, a partir da literatura, as principais dimensões de valor a serem representadas em modelos BPMN.	A partir de dois estudos, foram classificadas para a representação em BPMN as dimensões: valor funcional, valor econômico, valor ambiental, valor social, valor relacional e valor de imagem.
Propor signos gráficos representativos para o construto do valor multidimensional e suas dimensões.	Foram desenvolvidos os seguintes signos: • <i>Símbolo do valor multidimensional</i>, a partir do objeto-fonte “ícone de diamante”; • <i>Estereótipo da dimensão funcional</i>, a partir do objeto-fonte “ícone de gráfico”; • <i>Estereótipo da dimensão econômico</i>, a partir do objeto-fonte “símbolo de cifrão”;

(continua na próxima página)

Objetivo específico	Resultados
(continuação)	• <i>Estereótipo da dimensão ambiental</i>, a partir do objeto-fonte “ícone de árvore”; • <i>Estereótipo da dimensão social</i>, a partir do objeto-fonte “ícone de grupo de pessoas”; • <i>Estereótipo da dimensão relacional</i>, a partir do objeto-fonte “símbolo combinado do ícone de escudo com aperto de mãos”; • <i>Estereótipo da dimensão de imagem</i>, a partir do objeto-fonte “ícone de pessoa coroada”.
Testar e validar os signos por meio de um <i>quasi</i> -experimento com modelo real, empregando métodos estatísticos, análise semiótica e transparência semântica.	Foi conduzido um <i>quasi</i>-experimento com um modelo real de uma locadora de veículos brasileira, cuja atividade central compreendeu a leitura e interpretação de um modelo BPMN. E a partir de métodos estatísticos, análise semiótica e transparência semântica foram validados o: • <i>Símbolo do valor multidimensional</i>; • <i>Estereótipo da dimensão funcional</i>; • <i>Estereótipo da dimensão econômico</i>; • <i>Estereótipo da dimensão ambiental</i>.
Propor uma extensão ao metamodelo BPMN que incorpore os signos validados.	Foi proposta a extensão gráfica e semântica do metamodelo BPMN compatível com o padrão original, aplicável a diversos contextos (negócio, público, híbrido, sem fins lucrativos).

Fonte: A autora (2025).

As evidências empíricas ratificam o alcance dos objetivos específicos propostos para a pesquisa.

9.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Apesar das contribuições, alguns limites devem ser considerados:

- **Amostra restrita:** embora composta por participantes de oito países, com formações e níveis de experiência diversos, a amostra foi menor do que a pretendida, limitando a generalização dos resultados.
- **Uso de formulário *online*:** a coleta eletrônica reduziu o controle experimental, admitindo a possibilidade de consultas externas. Entretanto, indícios, como erros ortográficos e ausência de terminologia técnica, sugerem respostas predominantemente genuínas.
- **Aplicação de modelo de processo único:** a validação foi conduzida em um processo de locação de veículos (*business-to-consumer*). A extensão dos achados para outros contextos, com *business-to-business*, organizações públicas, sem fins lucrativos ou de cocriação de valor permanece como desafio aberto.

- **Escopo delimitado de dimensões:** a presente pesquisa concentrou-se nas dimensões *econômica, ambiental, relacional, funcional, social e de imagem*. Outras dimensões, como *temporal* e a *sistêmica*, não foram exploradas, configurando oportunidades futuras de investigação.

Essas limitações, devidamente explicitadas, cumprem o papel de delimitar a validade dos achados e orientar caminhos de pesquisa subsequentes.

9.3 TRABALHOS FUTUROS

As conclusões desta dissertação abrem diversas possibilidades de aprofundamento, entre as quais se destacam:

- Ampliar a amostra e a diversidade geográfica, explorando variações culturais na interpretação dos signos.
- Aplicar a modelagem do valor em múltiplos contextos: economia circular, B2B, B2G, organizações públicas, sem fins lucrativos e cocriação de valor.
- Investigar se determinadas dimensões, como a relacional e social, apresentam melhor desempenho em contextos interorganizacionais ou públicos.
- Propor e avaliar novos signos gráficos para as dimensões que não apresentaram eficácia (relacional, social e de imagem) e para outras ainda não contempladas (ex.: temporal e sistêmica).
- Analisar o impacto da ascensão dos agentes digitais na produção e consumo de modelos de processos, considerando a interpretação de signos tanto por humanos quanto por recursos de Inteligência Artificial.

9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa representa um primeiro passo significativo rumo à integração da perspectiva do valor multidimensional à modelagem de processos de negócio em BPMN. Ao oferecer evidências empíricas sobre signos com eficácia semântica e consistência interpretativa, amplia as possibilidades de uso prático da notação e contribui para o avanço do conhecimento científico.

Suas contribuições, limitações e lacunas constituem terreno fértil para novos estudos, reforçando o caráter dinâmico da BPMN como linguagem viva, em constante evolução, e

ampliando sua capacidade de apoiar organizações na representação, comunicação e geração de valor.

REFERÊNCIAS

- AALST, W. M. P. Van der. Business Process Management: A Comprehensive Survey. **ISRN Software Engineering**, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/507984>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2013/507984>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- ADAMS, M.; HENSE, A.; HOFSTEDE, A. Extensible ontology-based views for business process models. **Knowledge and Information Systems**, v. 63, n. 10, p. 2763-2789, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10115-021-01604-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10115-021-01604-1>. Acesso em: 2 set. 2024.
- ALLWEYER, T. **BPMN 2.0: Introduction to the Standard for Business Process Modeling**. 2. ed. [s. l.]: Bod - Books on Demand, 2016.
- AMINOFF, A.; VALKOKARI, K.; KETTUNEN, O. Mapping Multidimensional Value(s) for Co-creation Networks in a Circular Economy. In: AFSARMANESH, H.; CAMARINHA-MATOS, L.; SOARES, A. L. Collaboration in a Hyperconnected World. IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE 2016), 17, 2016, Porto. **Proceedings** [...] Portugal: Springer, v. 480, 2016. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-45390-3_54. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-45390-3_54. Acesso em: 28 jul. 2024.
- ANDRADE, T.; SILVEIRA, D. S. da; INSFRAN, E.; ABRAHÃO, S. Towards a Method for Aligning Organization Business Values with their BPMN Process Models. *In*: INTERNATIONAL WORKSHOP ON VIRTUES AND VALUES IN REQUIREMENTS ENGINEERING (ViVaRE!) **Proceedings** [...]. International Conference On Requirements Engineering: Foundation For Software Quality (REFSQ 2024), 30, 2024, Winterthur. Disponível em: <https://2024.refsq.org/getImage/orig/VIVA-paper2.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.
- ANDRADE, T. **Proposal of a Method for Aligning Business Values in BPMN Process Models**. 2025. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2025.
- ARANYOSSY, M.; HALMOSI, P. Healthcare 4.0 value creation – The interconnectedness of hybrid value propositions. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 208, p. 123718, nov. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123718>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016252400516X?via%3Dihub>. Acesso em: 23 set. 2024.
- ARMSTRONG, R. A. When to use the Bonferroni correction. **Ophthalmic & Physiological Optics**, v. 34, n. 5, p. 502-508, 2014. DOI: 10.1111/opo.12131. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/opo.12131>. Acesso em: 14 set. 2025.
- ARONOWITZ, S. Memories as data: The case of radical reuse. **Philosophical Psychology**, p. 1-20, ago. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/09515089.2025.2540489>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09515089.2025.2540489>. Acesso em: 17 ago. 2025.

BAL, A. S.; KÄPYLÄ, J.; LI, H.; Helander, N. Collaborative Value Co-creation from a Stakeholder Perspective: a literature review. **Journal of Creating Value**, v. 9, n. 2, p. 259-274, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/23949643231151831>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/23949643231151831>. Acesso em: 25 jul. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. Lisboa: Persona, 1977.

BEST, B.; MOFFETT, S.; HANNIBAL, C.; MCADAM, R. Examining networked NGO services: reconceptualising value co-creation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 7, p. 1540-1561, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2015-0644>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJOPM-10-2015-0644/full/html>. Acesso em: 22 set. 2024.

BIGGEMANN, S.; WILLIAMS, M.; KRO, G. Building in sustainability, social responsibility and value co-creation. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 29, n. 4, p. 304-312, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1108/JBIM-08-2013-0161>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JBIM-08-2013-0161/full/html>. Acesso em: 28 set. 2024.

BRAMBILLA, M.; CABOT, J.; IZQUIERDO, J.; MAURI, A. Better call the crowd: using crowdsourcing to shape the notation of domain-specific languages. *In*: ACM SIGPLAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE LANGUAGE ENGINEERING (SLE 2017), 10, p. 129-138, 2017, Vancouver. **Proceedings** [...] New York: Association for Computing Machinery, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1145/3136014.3136033>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320437916_Better_call_the_crowd_using_crowdsourcing_to_shape_the_notation_of_domain-specific_languages. Acesso em: 11 ago. 2024.

BROCKE, J. V.; RECKER, J.; MENDLING, J. Value-oriented process modeling: integrating financial perspectives into business process re-design. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 2, p. 333-356, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1108/14637151011035633>. Disponível em: <https://www.emerald.com/bpmj/article-abstract/16/2/333/258814/Value-oriented-process-modeling-integrating?redirectedFrom=PDF>. Acesso em: 15 set. 2025.

BROCKE, J. vom; MENDLING, J.; RECKER, J. Towards a value-oriented approach to business process modelling. *In*: INSTICC-INSTITUTE FOR SYSTEMS AND TECHNOLOGIES OF INFORMATION, CONTROL, p. 380-395, 2008. **Proceedings** [...] Tenth International Conference on Enterprise Information Systems.

BROCKE, J. vom; MENDLING, J.; RECKER, J. Value-oriented process modeling-towards a financial perspective on business process redesign. *In*: ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS (AISEL), p. 1-10, 2008. **Proceedings** [...] Fourteenth Americas Conference on Information Systems.

BROWN, T. C. The Concept of Value in Resource Allocation. *Land Economics*, v. 60, n. 3, p. 231, ago. 1984. DOI: <https://doi.org/10.2307/3146184>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3146184>. Acesso em: 25 set. 2024.

BUDER, J.; FELDEN, C. Evaluating business models: evidence on user understanding and impact to BPM correspondence. *In*: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 45, 2012, Maui. **Anais eletrônicos** [...]. USA, p. 4336-4345. DOI:

10.1109/HICSS.2012.251. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6149515>. Acesso em: 7 mar. 2024.

CAMPOS, C. R. P. de; Araujo, A. C. da S. de. **Semiótica**. 1. ed. Porto Alegre: SAGAH, 2017. *E-book*.

CANNAS, R. Diverse Economies of Collective Value Co-creation: the open monuments event. **Tourism Planning & Development**, v. 15, n. 5, p. 535-550, ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/21568316.2018.1505651>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21568316.2018.1505651>. Acesso em: 29 set. 2024.

CANUTO, L.; OLIVEIRA, A. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, v. 26, n. 1, p. 83-102, 13 abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/psicologiaemrevista/article/view/12005>. Acesso em 23 ago. 2024.

CARLSON, J.; O'CASS, A.; AHRHOLDT, D. Assessing customers' perceived value of the online channel of multichannel retailers: a two country examination. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 27, p. 90-102, nov. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.07.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698915300126?via%3Dihub>. Acesso em: 21 set. 2024.

CHAN, Y.; WALMSLEY, R. P. Learning and understanding the Kruskal-Wallis one-way analysis-of-variance-by-ranks test for differences among three or more independent groups. **Physical Therapy**, v. 77, n. 12, p. 1755-1761, dez. 1997. DOI: 10.1093/ptj/77.12.1755. Disponível em: <https://academic.oup.com/ptj/article/77/12/1755/2633123?login=true>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CHAUDHARI, S.; YADAV, R.; UMA, S. From Shareholder Primacy to Stakeholder Approach: Readiness of Indian Firms for Value Creation and Distribution. **Journal of Creating Value**, v. 11, n. 1, p. 9-21, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/23949643241302950>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/23949643241302950>. Acesso em: 01 out. 2025.

CHEN, Y; YANG, X.; HOWMAN, H.; FILIK, R. Individual differences in emoji comprehension: Gender, age, and culture. **PLOS ONE**, v. 19, n. 2, fev. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297379>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0297379>. Acesso em: 7 set. 2024.

COMPAGNUCCI, I.; CORRADINI, F.; FORNARI, F.; RE, B. A study on the usage of the BPMN Notation for Designing Process Collaboration, Choreography, and Conversation Models. **Business & Information Systems Engineering**. [s. l.], v. 66, p. 43-66, fev. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00818-7>. Disponível em: <https://link-springer-com.ez5.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s12599-023-00818-7>. Acesso em: 5 abr. 2024.

COOPER, D.R.; Schindler, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CORSARO, D.; SNEHOTA, I. Searching for Relationship Value in Business Markets: Are We Missing Something? **Industrial Marketing Management**, v. 39, n. 6, p. 986–995, ago. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2010.06.018>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850110001008?via%3Dihub>. Acesso em: 29 set. 2024.

COTTERLAZ-RANNARD, G.; FERRARY, M. Explorando o círculo virtuoso da criação e captura de valor social por organizações sem fins lucrativos a partir de uma perspectiva bourdieusiana. **Public Management Review**, v. 27, n. 9, p. 2172-2193, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2024.2402373>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14719037.2024.2402373>. Acesso em: 03 out. 2025.

COURTNEY, P. Conceptualising Social Value for the Third Sector and Developing Methods for Its Assessment. **Voluntas**, v. 29, p. 541-557, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11266-017-9908-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11266-017-9908-3>. Acesso em: 11 set. 2024.

DE, P.; BAKHSHI, M. Managing Uncertainties in Technology-Mediated Communication: A Qualitative Study of Business Students' Perception of Emoji/Emoticon Usage in a Business Context. **IEEE Transactions on Professional Communication**, v. 67, n. 2, p. 211-228, jun. 2024. DOI: 10.1109/TPC.2024.3382788. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10520988>. Acesso em: 7 set. 2024.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The Sage Handbook of Qualitative Research**. [s. l.]: Sage, 2005.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. A Distinctive Analysis of Case Study, Action Research and Design Science Research. **Review of Business Management**, [S. l.], v. 17, n. 56, p. 1116–1133, 2015. DOI: 10.7819/rbgn.v17i56.2069. Disponível em: <https://rbgn.fecap.br/RBGN/article/view/2069>. Acesso em: 12 ago. 2025.

DONALDSON, T.; PRESTON, L. The Stakeholder Theory of the Corporation: concepts, evidence, and implications. **The Academy of Management Review**. v. 20, n. 1, p. 65-91, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2307/258887>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/258887>. Acesso em: 9 jul. 2024.

DOUCÉ, L.; JANSSENS, W.; LEROI-WERELDS, S.; STREUKENS, S. What to diffuse in a gender-specific store? The effect of male and female perfumes on customer value and behaviour. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 15, n. 3, p. 271-280, dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1002/cb.1567>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cb.1567>. Acesso em: 21 set. 2024.

DUARTE, E. B. **Applying A Semiotic Analysis to Business Process Modeling**. 2023. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

DUARTE, E. B.; DUARTE, R. B.; SILVEIRA, D. S. da. A Semiotic Analysis of the Representativeness of BPMN Graphic Elements. *In*: INTERNATIONAL SYMPOSIUM

BUSINESS MODELING AND SOFTWARE DESIGN (BMSD 2023), 13, 2023, Utrecht. **Proceedings** [...]. Utrecht: Springer, v. 483, p. 225-234, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-36757-1_14. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-36757-1_14. Acesso em: 7 ago. 2024.

DUARTE, E. B.; DUARTE, R. B.; SILVEIRA, D. S. da. Evaluating the Semantic Transparency of BPMN Through a Semiotic Analysis. 16 out. 2023. *In*: CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE INFORMÁTICA (CLEI 2023) - Track Sistemas de Software, 2023, La Paz.

DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H. **Fundamentals of Business Process Management**. 1. ed. [s. l.]: Springer, 2013. DOI: DOI 10.1007/978-3-642-33143-5.

EGGERT, A; ULAGA, W.; FROW, P.; PAYNE, A. Conceptualizing and communicating value in business markets: From value in exchange to value in use. **Industrial Marketing Management**, v. 69, n. 69, p. 80-90, fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.01.018>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850118300324?via%3Dihub>. Acesso em: 20 set. 2024.

FATEMI, H.; SINDEREN, M. van; WIERINGA, R. From business value model to coordination process model. *In*: SPRINGER. Enterprise Interoperability: SECOND IFIP WG 5.8 INTERNATIONAL WORKSHOP, IWEI 2009, Valencia, Spain, 2009.

FATEMI, H.; SINDEREN, M. van; WIERINGA, R. Value-oriented coordination process modeling. *In*: SPRINGER. INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS PROCESS MANAGEMENT, p. 162-177, 2010.

FAY, M. P.; PROSCHAN, M. A. Wilcoxon-Mann-Whitney or t-test? On assumptions for hypothesis tests and multiple interpretations of decision rules. **Statistics Surveys**, v. 4, p. 1-39, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1214/09-SS051>. Disponível em: <https://projecteuclid.org/journals/statistics-surveys/volume-4/issue-none/Wilcoxon-Mann-Whitney-or-t-test-On-assumptions-for-hypothesis/10.1214/09-SS051.full>. Acesso em: 20 ago. 2025.

FIGL, K.; LAUE, R. Cognitive Complexity in Business Process Modeling. *In*: MOURATIDIS, H.; ROLLAND, C. **Advanced Information Systems Engineering**. CAiSE 2011. Lecture Notes in Computer Science, v. 6741, 2011, Berlim. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-21640-4_34. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21640-4_34. Acesso em: 25 ago. 2025.

FRANK, U. Multi-perspective enterprise modeling (MEMO) conceptual framework and modeling languages. *In*: ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 35, p. 1258-1267, 2002, Big Island. **Proceedings** [...]. Hawaii: IEEE Computer Society, 2002. DOI: 10.1109/HICSS.2002.993989. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/993989>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FRANK, U. Multilevel Modeling - Toward a New Paradigm of Conceptual Modeling and Information Systems Design. **Business & Information Systems Engineering**, v. 6, p. 319-337, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0350-4>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-014-0350-4>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FREUDENREICH, B.; LÜDEKE-FREUND, F. & SCHALTEGGER, S. A Stakeholder Theory perspective on business models: value creation for sustainability. **Journal of Business Ethics**. [s. l.], v. 166, p. 3-18, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04112-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-019-04112-z>. Acesso em: 1 maio 2024.

GALLARZA, M. G.; FAYOS GARDÓ, T.; CALDERÓN GARCÍA, H. Experiential tourist shopping value: Adding causality to value dimensions and testing their subjectivity. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 16, n. 6, p. e76-e92, maio 2017. DOI: 10.1002/cb.1661. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cb.1661>. Acesso em: 19 set. 2024.

GALLARZA, M. G.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, R. Defining and Measuring Customer Value: Some Reflections and New Perspectives. **Journal of creating value**, v. 9, n. 1, p. 27-45, maio 2023. DOI: 10.1177/23949643231163091. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/23949643231163091>. Acesso em: 11 set. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GORDIJN, J.; WIERINGA, R. J. A value-oriented approach to e-business process design. **Advanced Information Systems Engineering**, p. 390-403, 2003.

GRAMACHO, W. G. **Introdução à metodologia experimental**. São Paulo: Blucher, 2023.

GREFEN, P.; VANDERFEESTEN, I. **Handbook on Business Process Management and Digital Transformation**. [s. l.]: Edward Elgar Publishing, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4337/9781802206098.00008>. Disponível em: <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781802206098/book-part-9781802206098-8.xml>. Acesso em: 4 set. 2024.

GRISOLD, T.; ROSEMAN, M. Affective Business Process Design. In: SENDEROVICH, A.; CABANILLAS, C.; VANDERFEESTEN, I. A.; REIJERS, H. **BUSINESS PROCESS MANAGEMENT FORUM BPM 2025**. Lecture Notes in Business Information Processing, v. 564, 2026. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-032-02929-4_20. Acesso em: 01 set. 2025.

GUAGNANO, G. A.; STERN, P. C.; DIETZ, T. Influences on Attitude-Behavior Relationships. **Environment and Behavior**, v. 27, n. 5, p. 699-718, set. 1995. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013916595275005>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013916595275005>. Acesso em: 2 out. 2024.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. Competing paradigms in qualitative research. In: N. K. Denzin & Y. S. Lincoln. **Handbook of qualitative research**, p. 105-117. Thousand Oaks: Sage, 1994.

GUMMERUS, J. Value creation processes and value outcomes in marketing theory: strangers or siblings? **Marketing Theory**, v. 13, n. 1, p. 19-46, 2013. DOI: 1177/1470593112467267. Disponível em: https://www.researchgatenet/publication/274409253_Value_creation_processes_and_value_outcomes_in_marketing_theory_Strangers_or_siblings. Acesso em: 9 jul. 2024.

HARDYMAN, W.; GARNER, S.; LEWIS, J. J.; CALLAGHAN, R.; WILLIAMS, E.; DALTON, A.; TURNER, A. Enhancing public service innovation through value co-creation:

Capacity building and the “innovative imagination”. **Public Money & Management**, p. 1-9, set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2021.1981042>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09540962.2021.1981042>. Acesso em: 29 set. 2024.

HARRISON, Jeffrey S.; WICKS, Andrew C. Stakeholder Theory, Value, and Firm Performance. **Business Ethics Quarterly**. v. 23, n. 1, p. 97-124, 2013. DOI: 10.5840/beq20132314. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/business-ethics-quarterly/article/abs/stakeholder-theory-value-and-firm-performance/B84D07B5B6241F83EC7D904E28B21015>. Acesso em: 10 jul. 2024.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information Systems research. **MIS Quarterly**. [s. l.], v. 28, N. 1, p. 75-105, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/201168946_Design_Science_in_Information_Systems_Research. Acesso em: 13 set. 2024.

HINTZE, J. L.; NELSON, R. D. Violin Plots: A Box Plot-Density Trace Synergism. **The American Statistician**, v. 52, n. 2, p. 181-184, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1080/00031305.1998.10480559>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00031305.1998.10480559>. Acesso em: 25 ago. 2025.

HOTIE, F.; GORDIJN, J. Value-based Process Model Design. **Business & Information Systems Engineering**. [s. l.], v. 61, n. 2, p. 163–180, 2019. DOI:10.1007/s12599-017-0496-y. Disponível em: <https://link-springer-com.ez5.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s12599-017-0496-y>. Acesso em: 30 abr. 2024.

HOUSSARD, C.; REVÉRET, J.; MAXIME, D.; POULIOT, Y.; MARGNI, M. Measuring shared value creation with eco-efficiency: Development of a multidimensional value framework for the dairy industry. **Journal of Cleaner Production**. v. 374, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133840>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622034163>. Acesso em: 28 jul. 2024.

HOUY, C.; FETTKE, P.; LOOS, P. Empirical research in business process management – analysis of an emerging field of research. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 4, p. 619-661, jul. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1108/14637151011065946>. Disponível em: <https://www.emerald.com/bpmj/article-abstract/16/4/619/257218/Empirical-research-in-business-process-management?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 25 ago. 2025.

HUYSMANS, J.; DEJAEGER, K.; MUES, C.; VANTHIENEN, J.; BAESSENS, B. An empirical evaluation of the comprehensibility of decision table, tree and rule based predictive models. **Decision Support Systems**, v. 51, n. 1, p. 141-154, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923610002368>. Acesso em: 25 ago. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 19510: Information technology — Object Management Group Business Process Model and Notation. [s. l.]: ISO/IEC, 2013. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/62652.html>. Acesso em: 16 ago. 2025.

KENTER, J. O. et al. What are shared and social values of ecosystems? **Ecological Economics**, v. 111, p. 86-99, mar. 2015. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.01.006>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800915000191?via%3Dihub>. Acesso em: 25 set. 2024.

KHARMOUM, N.; ZITI, S.; RHAZALI, Y.; FOUZIA, O. A method of model transformation in MDA approach from E3value Model to BPMN2 diagrams in CIM Level. **IAENG International Journal of Computer Science**. [s. l.], v. 46, n. 4, p. 599-615, 2019. Disponível em: https://www.iaeng.org/IJCS/issues_v46/issue_4/IJCS_46_4_11.pdf. Acesso em: 30 abr. 2024.

KHARMOUM, N.; RETAL, S.; BOUCHTI, K. E.; RHALEM, W.; ZITI, S. An automatic alignment of the business process and business value models: a novel MDA method. **Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science (IJECS)**, v. 30, n. 1, p. 501-509, 2023. DOI: <http://doi.org/10.11591/ijeecs.v30.i1.pp501-509>. Disponível em: <https://ijeecs.iaescore.com/index.php/IJECS/article/view/30424>. Acesso em: 15 set. 2025.

KOSSAK, F.; ILLIBAUER, C.; GEIST, V.; KUBOVY, J.; NATSCHLÄGER, C.; ZIEBERMAYR, T.; SCHEWE, K. D. A rigorous semantics for BPMN 2.0 process diagrams. In: **A Rigorous Semantics for BPMN 2.0 Process Diagrams**. 1. ed. [s. l.]: Springer, 2014. p. 29-152. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-09931-6_4.

KOTLER, Philip. A Generic Concept of Marketing. **Journal of Marketing**, v. 36, n. 2, p. 46-54, 1972. DOI: <https://doi.org/10.1177/002224297203600209>. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1363786>. Acesso em: 11 set. 2024.

KUHAR, S.; POLANČIČ, G. Conceptualization, measurement, and application of semantic transparency in visual notations. **Software and Systems Modeling**, v. 20, p. 2155-2197, maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10270-021-00888-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10270-021-00888-9>. Acesso em: 04 maio 2025.

KÜHNE, T. Matters of (meta-) modeling. **Software and Systems Modeling**, v. 5, n. 4, p. 369-385, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10270-006-0017-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10270-006-0017-9>. Acesso em: 16 ago. 2025.

KUPCHILI, E. V. The inner world of a person in metaphorical models with the object domain "precious stones" (based on dictionaries of poetic images). **Russian Journal of Lexicography**, n. 26, p. 30-53, 2022. DOI: 10.17223/22274200/26/2.

LAKOFF, G; JOHNSON, M. **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

LAVI, E.; REICH, Y. Cross-disciplinary system value overview towards value-oriented design. **Research in Engineering Design**, v. 35, p. 1-20, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00163-023-00418-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00163-023-00418-2>. Acesso em: 13. ago. 2025.

LE, B. N.; NGUYEN, H. V.; NGUYEN, D. M. Understanding how perceived value enhances consumer loyalty toward energy-efficient appliances: the role of satisfaction and product category. **Journal of Trade Science**, v. 13, n. 1, p. 23-43, mar. 2025. DOI:

<https://doi.org/10.1108/JTS-08-2024-0054>. Disponível em:
<https://www.emerald.com/jts/article/13/1/23/1241056/Understanding-how-perceived-value-enhances>. Acesso em: 15 jul. 2025.

LEWIS, C. I. **An analysis of knowledge and valuation**. La Salle: Open Court, 1946.

MANCUSO, I.; PETRUZZELLI, A. M.; PANNIELLO, U.; VAIA, G. The bright and dark sides of AI innovation for sustainable development: Understanding the paradoxical tension between value creation and value destruction. **Technovation**, v. 143, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103232>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497225000641?via%3Dihub>. Acesso em: 09 out. 2025.

MANNINEN, K.; KOSKELA, S.; ANTIKAINEN, R.; BOCKEN, N.; DAHLBO, H.; AMINOFF, A. Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 413-422, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.003>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617322965>. Acesso em: 29 set. 2025.

MAQBOOL, B.; AZAM, F.; WASEEM, M.; BUTT, W.; ZEB, J.; ZAFAR, I.; NAZIR, A.; UMAIR, Z. A Comprehensive investigation of BPMN models generation from textual requirements - techniques, tools and trends. In: INFORMATION SCIENCE AND APPLICATIONS (ICISA 2018), 2018, Singapore. Lecture Notes in Electrical Engineering. **Proceedings** [...]. Singapore: Springer, v. 514, p. 543-557, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1056-0_54. Disponível em:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-1056-0_54. Acesso em: 12 ago. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 8. ed. Barueri: Atlas, 2022.

MATHWICK, C.; MALHOTRA, N.; RIGDON, E. Experiential value: conceptualization, Measurement and Application in the Catalog and Internet Shopping Environment. **Journal of Retailing**, v. 77, n. 1, p. 39-56, mar. 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(00\)00045-2](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(00)00045-2). Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022435900000452>. Acesso em: 22 set. 2024.

MELÃO, N.; PIDD, M. A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling. **Information Systems Journal**, v. 10, n. 2, p. 105-130. 2000. DOI:10.1046/j.1365-2575.2000.00075.x. Acesso em: 2 set. 2024.

MENDOZA, V.; SILVEIRA, D. S. da; ALBUQUERQUE, M. L.; ARAÚJO, J. Verifying BPMN understandability with novice business managers. ANNUAL ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING (SAC '18), 33, 2018, New York. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, p. 94-101. DOI: <https://doi.org/10.1145/3167132.3167139>. Disponível em:
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3167132.3167139>.

MOODY, D. The “Physics” of Notations: Toward a Scientific Basis for Constructing Visual Notations in Software Engineering. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 35, n.

6, p. 756-779, nov.-dez. 2009. DOI: 10.1109/TSE.2009.67. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5353439>. Acesso em: 06 maio 2025.

MUEHLEN, M. Z.; RECKER, J. How much language is enough? Theoretical and practical use of the business process modeling notation. *In*: BELLAHSÈNE, Z.; LÉONARD, M. **Advanced Information Systems Engineering**. CAiSE 2008. Lecture Notes in Computer Science, v. 5074. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-69534-9_35. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-69534-9_35. Acesso em: 16 ago. 2025.

NAHM, F. S. Nonparametric statistical tests for the continuous data: the basic concept and the practical use. **Korean Journal of Anesthesiology**, v. 69, n. 1, p. 8-14, fev. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4097/kjae.2016.69.1.8>. Disponível em: <https://ekja.org/journal/view.php?doi=10.4097/kjae.2016.69.1.8>. Acesso em: 20 ago. 2025.

NELSON, H. J.; POELS, G.; GENERO, M.; PIATTINI, M. A conceptual modeling quality framework. **Software Quality Journal**. [s. l.], v. 20, p. 201-228, 2012. DOI: 10.1007/s11219-011-9136-9. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11219-011-9136-9>. Acesso em: 11 ago. 2024.

NORRIS, S. In the eye of the beholder: Stakeholder perceived value in sustainable business models. **Long Range Planning**. [s. l.], v. 57, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2023.102406>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630123001139>. Acesso em: 14 abr. 2024.

OBJECT MANAGEMENT GROUP - OMG. **Business Process Model and Notation (BPMN)**. Versão 2.0, 2011. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>. Acesso em: 16 ago. 2025.

OBJECT MANAGEMENT GROUP - OMG. **Business Process Model and Notation (BPMN)**. Versão 2.0.2, 2014. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/BPMN>. Acesso em: 30 ago. 2024.

OBJECT MANAGEMENT GROUP - OMG. **Meta Object Facility (MOF)**. Versão 2.5.1, 2016. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/MOF/>. Acesso em: 16 ago. 2025.

OBJECT MANAGEMENT GROUP - OMG. **Unified modeling language (UML)**. Versão 2.5.1, 2017. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/UML/About-UML/>. Acesso em: 16 ago. 2025.

OBJECT MANAGEMENT GROUP - OMG. **Value Delivery Modeling Language (VDML)**. Versão 1.1, 2018. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/VDML/>. Acesso em: 15 maio 2025.

PAPI, L.; GOBBO, G.; GAGLIARDO, E.; BRACCI, E. The relationship between public service effectiveness and public value in local authorities. **Public Money & Management**, v. 45, n. 7, p. 692-700, ago. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2025.2531564>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09540962.2025.2531564?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 02 out. 2025.

PASWAN, A. K.; GUZMÁN, F. Consumer Value and Time. **Journal of Creating Value**, v. 3, n. 2, p. 157-161, set. 2017. DOI: 10.1177/2394964317726604. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2394964317726604>. Acesso em: 20 set. 2024.

PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; GENGLER, C. E.; ROSSI, M.; HUI, W.; VIRTANEN, V.; BRAGGE, J. The Design Science Research Process: A Model for Producing and Presenting Information Systems Research. *In: DESRIST INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY*, February 24-25, 2006, Claremont.

PEIRCE, C. S. Division of signs. **Sign Systems Studies**, v. 43, n. 4, p. 651-662, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12697/SSS.2015.43.4.16>. Disponível em: <https://ojs.utlib.ee/index.php/sss/article/view/SSS.2015.43.4.16>. Acesso em: 20 ago. 2025.

PERA, R.; OCCHIOCUPO, N.; CLARKE, J. Motives and resources for value co-creation in a multi-stakeholder ecosystem: A managerial perspective. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 10, p. 4033-4041, out. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.047>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296316300686?via%3Dihub>. Acesso em: 28 set. 2024.

PERA, R.; FERRULLI, E. Consumers' textile disposal practices and their perceived value in the circular economy: A platform focused ethnography approach. **Business Strategy and the Environment**, v. 33, n. 4, p. 2931-2948, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3616>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.3616>. Acesso em: 01 set. 2025.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTOS, T. M. Design Science Research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. **RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 3, n. 1, p. 37-61, 2020. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/21898. Acesso em: 13 set. 2024.

PINNINGTON, B.; KERÄNEN, J.; KEARNEY, T. Value as capital-in-use: Unpacking the temporal impacts and managerial implications for organisational value. **Industrial Marketing Management**, v. 96, p. 226-237, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.05.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850121001024>. Acesso em 31 ago. 2025.

PORTER, M. **The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**. NY: Free Press, 1985.

POSSATI, L.M. From Turing to Peirce. A semiotic interpretation of computation. **Foundations of Science**, v. 28, p. 1085-1110, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10699-022-09878-6>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10699-022-09878-6>. Acesso em: 20 ago. 2025.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RECKER, J. Opportunities and constraints: the current struggle with BPMN. **Business Process Management Journal**, v. 16, n. 1, p. 181-201, fev, 2010. DOI:

<https://doi.org/10.1108/14637151011018001>. Disponível em:
<https://www.emerald.com/bpmj/article-abstract/16/1/181/273804/Opportunities-and-constraints-the-current-struggle?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHE, Joseph; ANAND, Vivek. Creating Value Since 2015: A Review of the Journal of Creating Value. **Journal of Creating Value**, v. 11, n. 1, p. 58-72, maio 2025. DOI: 10.1177/23949643241304874. Disponível em:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23949643241304874>. Acesso em: 3 ago. 2025.

ROYO-VELA, M.; MORENO, F.; FERRER, A. The role of value co-creation in building trust and reputation in the digital banking era. **Cogent Business & Management**, v. 11, n. 1, jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2375405>. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2024.2375405>. Acesso em: 29 set. 2024.

SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, R.; INIESTA-BONILLO, M. Á. I. The concept of perceived value: a systematic review of the research. **Marketing Theory**. v. 7, n. 4, p. 427-451, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1177/1470593107083165>. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/237937875_The_concept_of_perceived_value_A_systematic_review_of_the_research. Acesso em: 9 jul. 2024.

SÁNCHEZ-OVCHAROV, C.; SUÁREZ, M. Peirce's Pragmatism, Semiotics, and Physical Representation. **European Journal of Pragmatism and American Philosophy**, XVI-1, maio 2024. DOI: <https://doi.org/10.4000/11p4t>. Disponível em:
<http://journals.openedition.org/ejpap/3817>. Acesso em: 20 ago. 2025.

SANTELLA, L. **Semiótica aplicada**, 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research Methods for Business Students**. 8. ed. [s. l.]: Pearson, 2019.

SCHUSTER, R.; MOTAL, T.; HUEMER, C.; WERTHNER, H. From economic drivers to b2b process models: A mapping from rea to umm. **Business Information Systems**, p. 119-131, 2010.

SCHWARTZ, S. H. An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values. **Online Readings in Psychology and Culture**, v. 2, n. 1, 2012. DOI: <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1116>. Disponível em: <https://scholarworks.gvsu.edu/orpc/vol2/iss1/11/>. Acesso em: 03 set. 2025.

SEVILMIŞ, Ali; ÖZDEMİR, İlknur; GARCÍA-FERNÁNDEZ, Jerónimo; et al. Examining the Relationships Among Perceived Quality, Perceived Value, Customer Satisfaction, and Behavioral Intention in Turkish Fitness Centers. **Physical Culture and Sport. Studies and Research**, v. 96, n. 1, p. 40–54, 2022. Disponível em:
<https://sciendo.com/article/10.2478/pcssr-2022-0018>. Acesso em: 12 set. 2024.

SWEENEY, J. C.; SOUTAR, G. N. Consumer perceived value: the development of a multiple item scale. **Journal of Retailing**, v. 77, n. 2, p. 203-220, 2001. DOI:
[https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(01\)00041-0](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(01)00041-0). Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022435901000410>. Acesso em: 15 dez. 2023.

TAPANINAHO, R.; HEIKKINEN, A. Value creation in circular economy business for sustainability: a stakeholder relationship perspective. **Business Strategy and the Environment**. v. 31, n. 6, p. 2728-2740, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3002>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.3002>. Acesso em: 28 jul. 24.

TREACY, M. E; WIERSEMA, F. D. Customer intimacy and other value disciplines. **Harvard Business Review**. v. 71, p. 84-93, 1993.

TURKI, M.; KASSEL, G.; SAAD, I.; GARGOURI, F. A Core Ontology of Business Processes Based on DOLCE. **Journal on Data Semantics**, v. 5, n. 3, p. 165-177, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13740-016-0067-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13740-016-0067-2>. Acesso em: 1 set. 2024.

VARGO, S. L.; AKAKA, M. A.; VAUGHAN, C. M. Conceptualizing Value: A Service-ecosystem View. **Journal of Creating Value**, v. 3, n. 2, p. 117-124, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/2394964317732861>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2394964317732861>. Acesso em: 20 set. 2024.

VUORI, V.; BOR, S.; POLSA, P.; KÄPYLÄ, J.; HELANDER, N. Discovering Collaborative and Inclusive Solutions to Co-create Multidimensional Value in Cross-sector Collaboration. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY, KNOWLEDGE ENGINEERING AND KNOWLEDGE MANAGEMENT (IC3K 2019), 11, 2019, Vienna. **Proceedings [...]**. Vienna: SciTePress, p. 364-369, 2019. DOI: 10.5220/0008365703640369. Disponível em: <https://www.scitepress.org/Link.aspx?doi=10.5220/0008365703640369>. Acesso em: 27 jul. 2024.

WARMER, J.; KLEPPE, A. **The Object Constraint Language: Getting Your Models Ready for MDA**. Boston: Addison-Wesley, 1999.

WEIGAND, H.; JOHANNESSON, P.; ANDERSSON, B.; BERGHOLTZ, M.; EDIRISURIYA, A.; ILAYPERUMA, T. Value object analysis and the transformation from value model to process model. In: ENTERPRISE INTEROPERABILITY: NEW CHALLENGES AND APPROACHES, p. 55-65, 2007.

WESKE, M. Business Process Management Architectures. In: **Business Process Management**. 2. ed. Berlin: Springer, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-28616-2_7. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-28616-2_7. Acesso em: 16 ago. 2025.

WIERINGA, R.; PIJPER, V.; BODENSTAFF, L.; GORDIJN, J. Value-driven coordination process design using physical delivery models. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPTUAL MODELING, p. 216-231, 2008.

WIERINGA, R. J.; GORDIJN, J. Value-oriented design of service coordination processes: correctness and trust. In: ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, p. 1320-1327, 2005.

WIERINGA, R.J. **Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering**. [s. l.]: Springer, 2014.

WOHLIN, C.; RUNESON, P.; HOST, M.; OHLSSON, M.; REGNELL, B.; WESSLÉN, A. **Experimentation in software engineering**. 1. ed. [s. l.]: Springer, 2012.

WU, D.; ZHANG, X.; ZHANG, X. Is there an intergenerational discrepancy in the comprehension and aesthetic preference regarding emoji usage? Evidence from WeChat. **Frontiers in Psychology**, v. 15, jul. 2024. DOI: 10.3389/fpsyg.2024.1424728.

Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1424728/full>.

Acesso em: 7 set. 2024.

YERUSHALMI, E.; ZIV, S. Internalizing social value in healthcare: optimal policy in mixed public-private systems. **Journal of Policy Modeling**, v. 47, n. 3, p. 512-536, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2025.01.007>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161893825000109>. Acesso em: 02 out. 2025.

ZLATEV, Z.; WOMBACHER, A. Consistency between e 3-value models and activity diagrams in a multi-perspective development method. *In: ON THE MOVE TO MEANINGFUL INTERNET SYSTEMS 2005: CoopIS, DOA, and ODBASE*, p. 520-538, 2005.

APÊNDICE A — TERMO DE CONSENTIMENTO

A compreensão do usuário sobre novos símbolos BPMN

* Indica uma pergunta obrigatória

Você está sendo convidado(a) a participar deste trabalho experimental realizado pelo grupo de pesquisa NEPSI da Universidade Federal de Pernambuco, por meio deste questionário que leva em média 20 minutos para ser respondido.

Todas as informações declaradas durante este experimento serão mantidas em sigilo. Esta pesquisa é supervisionada pelo Prof. Dr. Denis Silva da Silveira, que pode ser contatado em dsilveira@ufpe.br.

Gostaríamos de enfatizar que:

- a) sua participação é totalmente voluntária;
- b) você é livre para se recusar a responder a qualquer pergunta;
- c) você é livre para se retirar a qualquer momento.

Todos os dados coletados permanecerão confidenciais e só serão acessados por membros do grupo de pesquisa ou, no caso de avaliação externa da qualidade, por avaliadores sob as mesmas condições de confidencialidade.

Os dados coletados neste experimento podem ser incluídos em um relatório final de pesquisa, mas sob nenhuma circunstância o seu nome ou qualquer informação que lhe identifique será divulgada.

Você concorda em participar deste experimento? *

- ☐ Concordo em participar deste experimento.
- ☐ Não concordo em participar deste experimento.

Avançar

Página 1 de 3

[Limpar formulário](#)

APÊNDICE B — QUESTIONÁRIO DE PERFIL

Perfil dos participantes

Nome completo:

Nacionalidade:

Sexo:
☐ Feminino.
☐ Masculino.
☐ Outro

1. Qual é a sua área de formação?

2. Há quanto tempo você tem contato com a linguagem de modelagem de processos de negócios BPMN (do inglês, Business Process Model Notation)?
☐ De 0 até 1 ano.
☐ Acima de 1 até 3 anos.
☐ Acima de 3 até 5 anos.
☐ Acima de 5 anos.
☐ Nunca tive contato com a notação BPMN.

3. O quanto você se sente familiarizado com os elementos BPMN?

012345678910

Pouco familiarizado☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐Muito familiarizado

Voltar

Avançar

Página 2 de 3

Limpar formulário

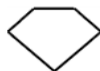
APÊNDICE C — QUESTIONÁRIO DE SEMIÓTICA

Questionário de Semiótica

As questões a seguir abordam a proposta de um **novo símbolo em um processo de locação de veículos**, logo sua **função é diferente** dos símbolos já existentes na linguagem BPMN.

As questões **NÃO** têm o objetivo de avaliar seu conhecimento técnico sobre o modelo apresentado. Portanto, sinta-se à vontade para registrar o que você entende ao observar o conteúdo de cada questão.

4. Qual é o significado e a ideia que esse símbolo transmite para você?



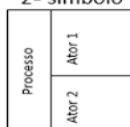
Sua resposta

5. Na linguagem BPMN, o primeiro símbolo da imagem abaixo representa uma Atividade, indicando uma ação ou tarefa a ser executada no processo. Já o segundo símbolo, a Piscina (Pool), representa todo o processo e seus atores.

1º símbolo



2º símbolo



Com base em sua resposta à Questão 4, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado na área lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

<https://drive.google.com/file/d/10KEBZqIHd-1SlbZ-5yYRSsSl-Lq2sS4C/view>

Sua resposta

6. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 5 representa fielmente a descrição que você forneceu?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco
Representativo



Muito
Representativo

7. Qual ideia a combinação dos dois símbolos na imagem abaixo transmite para você?



Sua resposta

8. Com base em sua resposta à Questão 7, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado nas áreas lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

https://drive.google.com/file/d/1NeOD_Mp2Hj2ZW2q3mhvhBeQjU4Wk2hBX/view

Sua resposta

9. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 8 representa fielmente a descrição que você forneceu?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco Representativo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Muito Representativo

10. Qual ideia a combinação dos dois símbolos na imagem abaixo transmite para você?



Sua resposta

11. Com base em sua resposta à Questão 10, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado na área lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

<https://drive.google.com/file/d/1FgZ2wYpZGr4XU6lkMLYVWBSOVprfjFZ/view>

Sua resposta

12. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 11 representa fielmente a descrição que você forneceu?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco Representativo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito Representativo

13. Qual ideia a combinação dos dois símbolos na imagem abaixo transmite para você?



Sua resposta

14. Com base em sua resposta à Questão 13, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado nas áreas lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

<https://drive.google.com/file/d/13ZsBgPAAtU1I4DBoBHCEVpz84hKU7lrWN/view>

Sua resposta

15. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 14 representa fielmente a descrição que você forneceu?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco Representativo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito Representativo

16. Qual ideia a combinação dos dois símbolos na imagem abaixo transmite para você?



Sua resposta

17. Com base em sua resposta à Questão 16, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado nas áreas lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

<https://drive.google.com/file/d/1B20l32LB086h3yJbyuqK5FENHkur26x08/view>

Sua resposta

18. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 17 representa fielmente a descrição que você forneceu?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco Representativo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito Representativo

19. Qual ideia a combinação dos dois símbolos na imagem abaixo transmite para você?



Sua resposta

20. Com base em sua resposta à Questão 19, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado na área lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

<https://drive.google.com/file/d/1JGdtlhwsVwB4bc9TC2ZfZGaLraTT7R3/view>

Sua resposta

21. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 20 representa fielmente a descrição que você forneceu?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco Representativo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito Representativo

22. Qual ideia a combinação dos dois símbolos na imagem abaixo transmite para você?



Sua resposta

23. Com base em sua resposta à Questão 22, descreva, com suas próprias palavras, o que o contexto destacado na área lilás do modelo (disponível no link abaixo) representa para você. Clique no link para visualizar o modelo.

<https://drive.google.com/file/d/1V5xeihlOqGoGBJeYuw-4BKBCyuErlp0H/view>

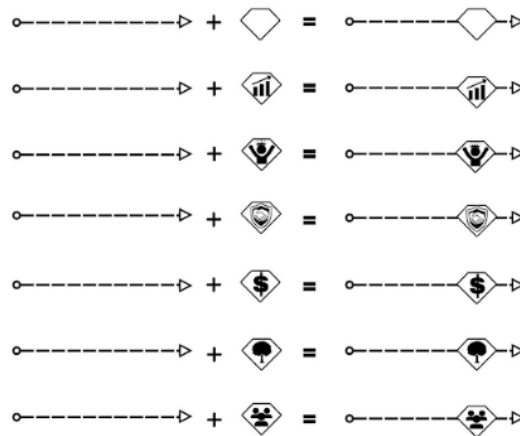
Sua resposta

24. Em que medida o contexto da área lilás no modelo da Questão 23 representa fielmente a descrição que você forneceu?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco Representativo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito Representativo

25. O que as combinações dos símbolos na imagem abaixo representam em comum para você?



Sua resposta

[Voltar](#)

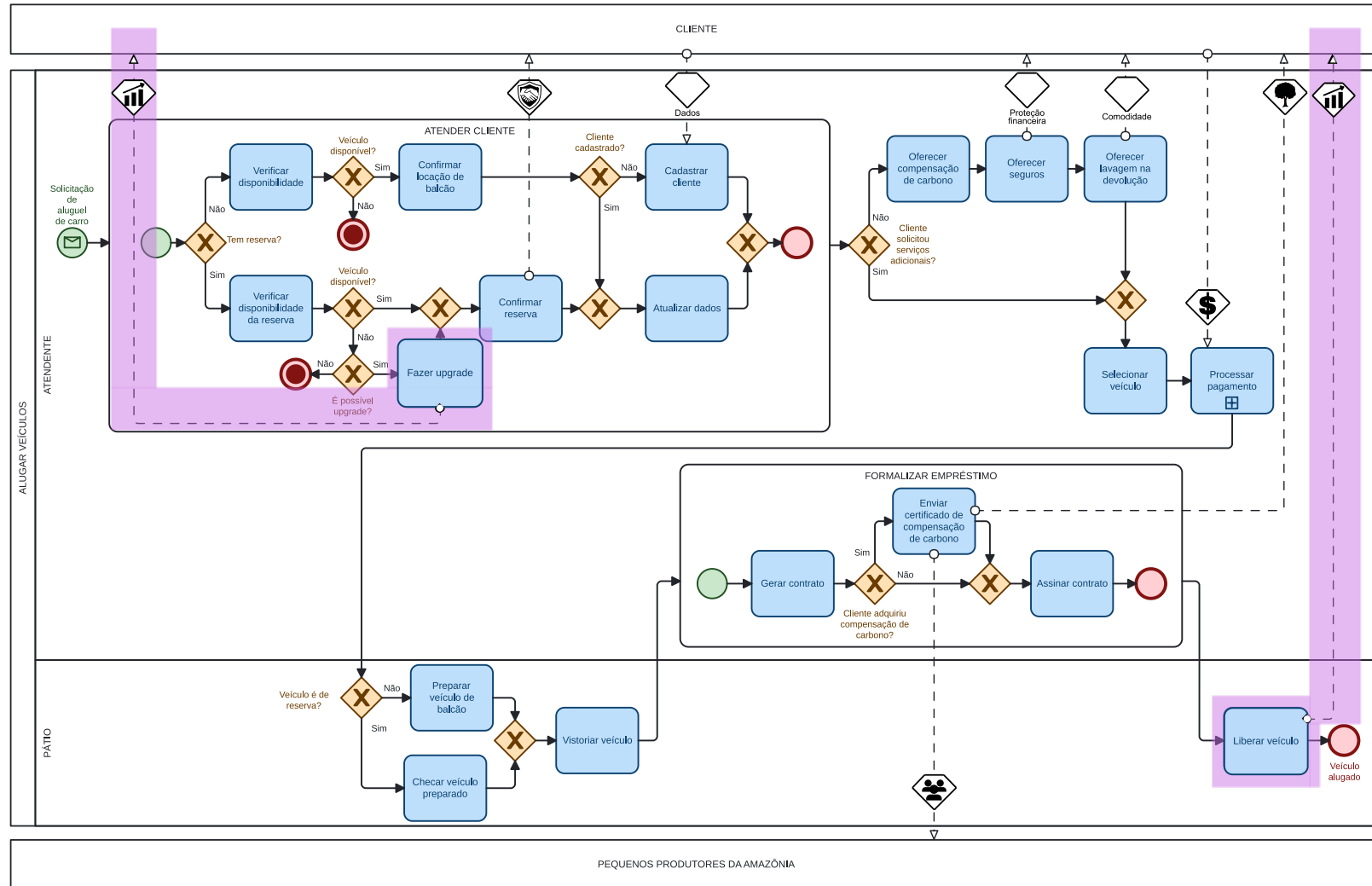
[Enviar](#)

Página 3 de 3

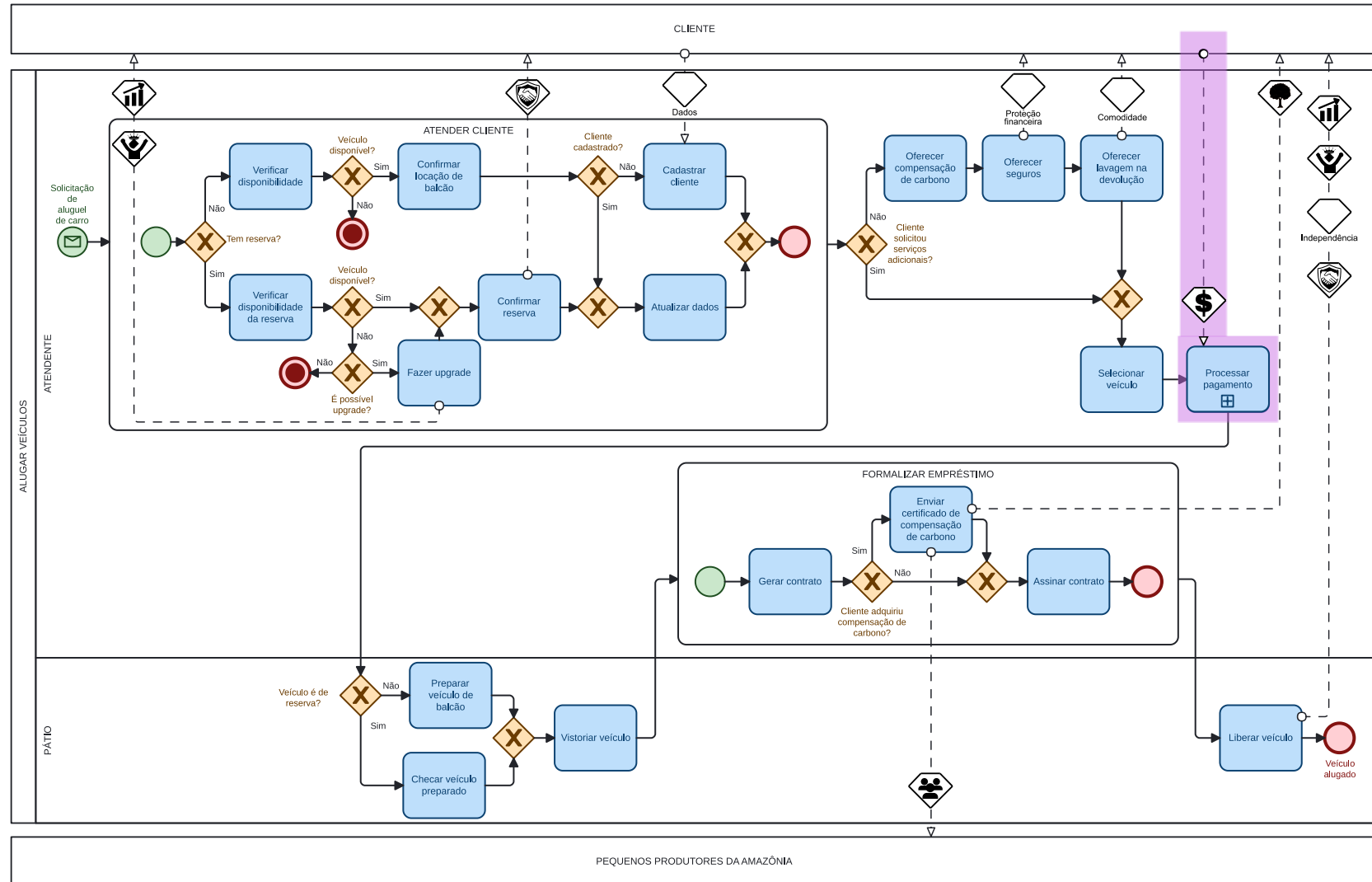
[Limpar formulário](#)



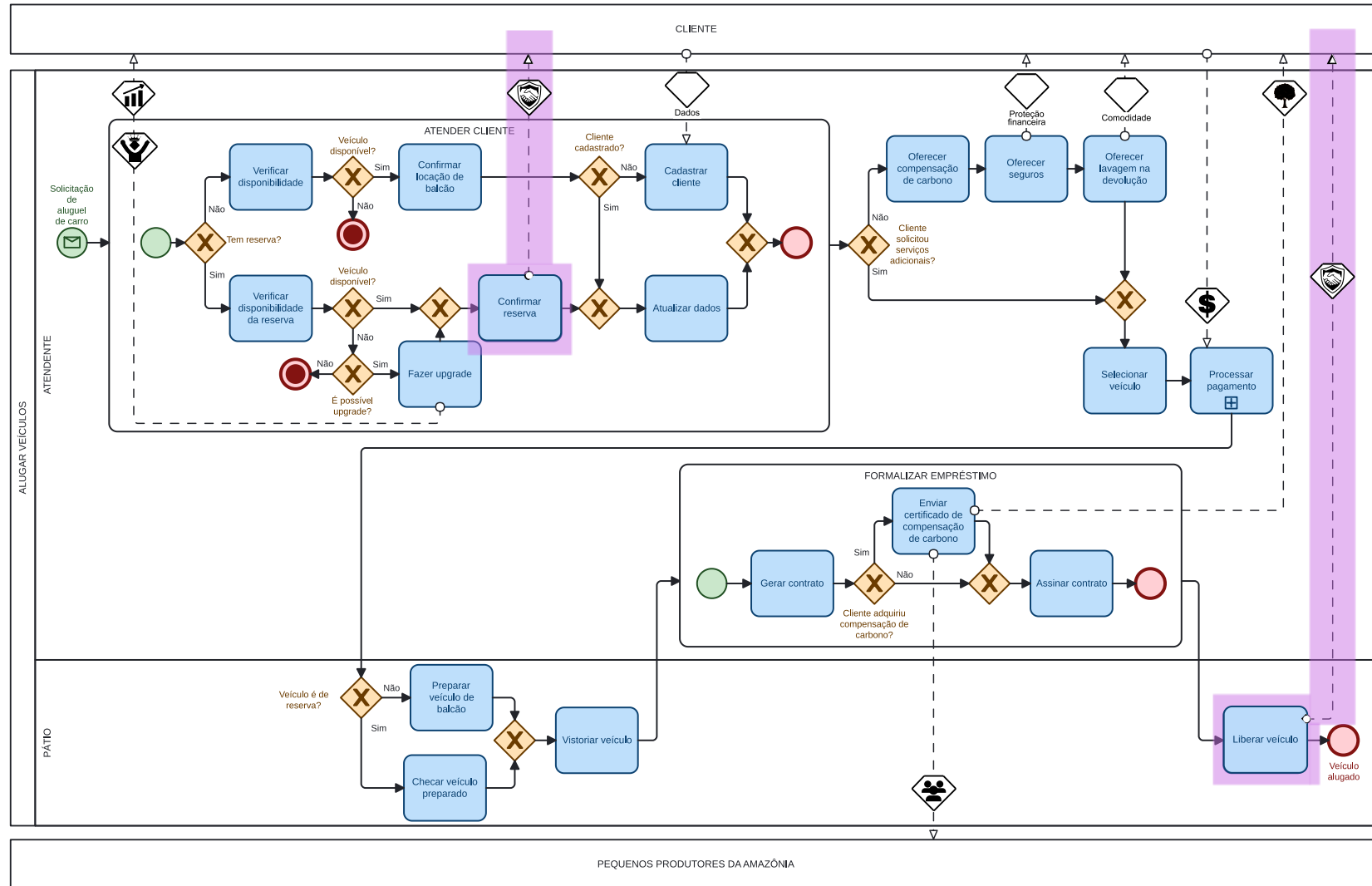
APÊNDICE E — CONTEXTO DA QUESTÃO 8



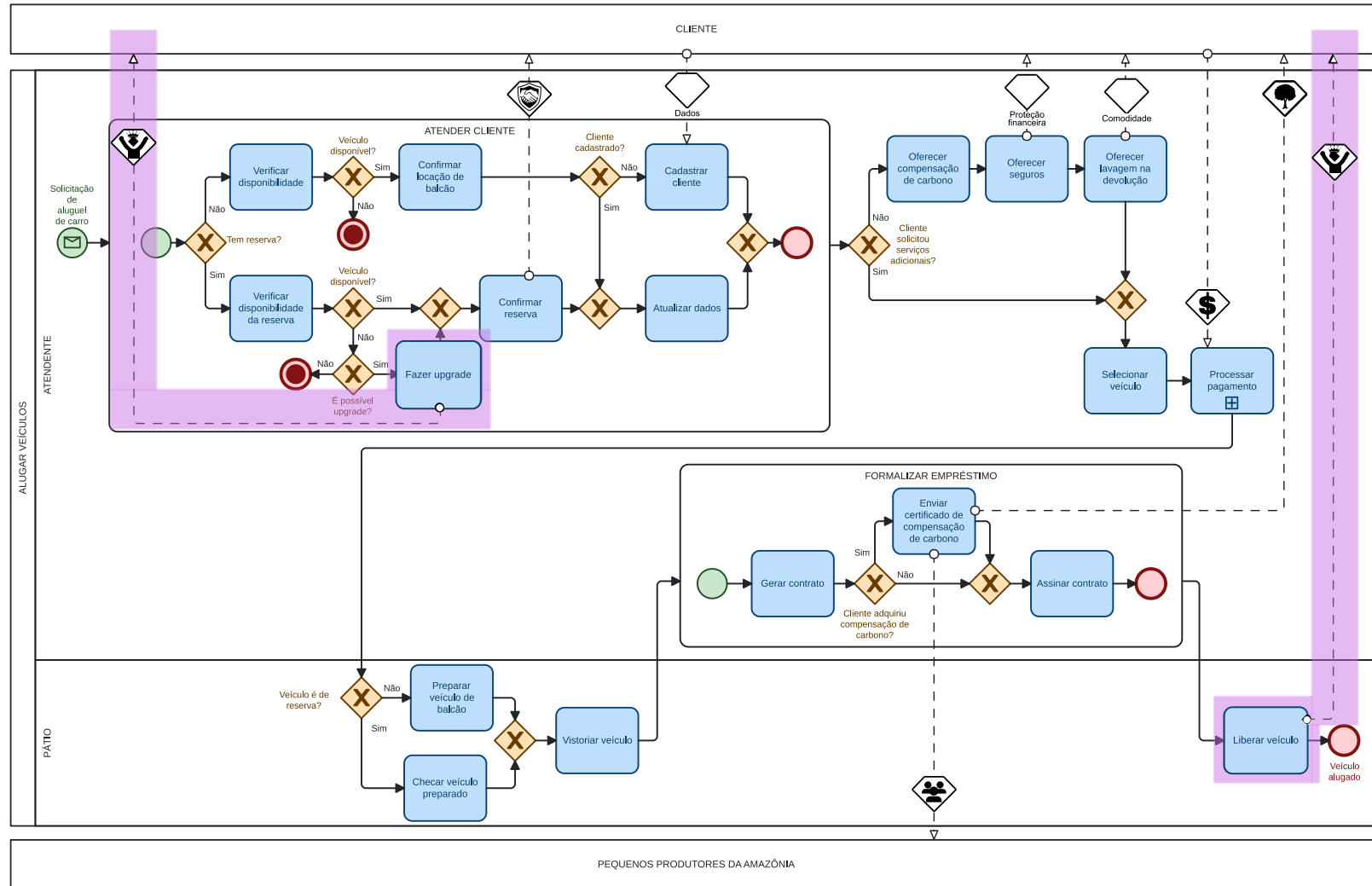
APÊNDICE F — CONTEXTO DA QUESTÃO 11



APÊNDICE G — CONTEXTO DA QUESTÃO 14



APÊNDICE H — CONTEXTO DA QUESTÃO 17



APÊNDICE I — CONTEXTO DA QUESTÃO 20

